
УТВЕРЖДЕНА

Решением Ученого совета
АНО ВО «Центральный университет»
Протокол № 2 от 25.05. 2026

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования

Направление подготовки: 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Направленность (профиль) подготовки: Цифровые технологии и инновации в инфокоммуникациях

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Срок освоения программы: 2 года

Москва 2026

Оглавление

Общая характеристика образовательной программы.....	3
Учебный план	15
Календарный учебный график	16
«Иностранный язык в профессиональной коммуникации»	18
«Лаборатория гибких навыков».....	26
«Методология научных исследований»	40
«Технологическое предпринимательство»	49
«Математическое моделирование устройств и систем».....	57
«Системы автоматизированного проектирования электроники»	68
«Обеспечение информационной безопасности в инфокоммуникациях»	78
«Системы и сети связи»	88
«Проектирование телекоммуникационных систем»	97
«Цифровая обработка сигналов»	106
«Управление сетями».....	114
«Сетевая безопасность»	123
«Умные системы»	133
«Технологии беспроводной связи»	142
«Технологии проводной связи»	151
«Академия Бэкэнд»	159
«Парсинг данных».....	172
«Продуктовая аналитика»	186
Учебная практика. <i>Технологическая (проектно-технологическая) практика</i>	199
Учебная практика. <i>Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)</i>	207
Производственная практика. <i>Научно-исследовательская работа</i>	216
Производственная практика. <i>Преддипломная практика</i>	224
Программа государственной итоговой аттестации.....	233
Оценочные материалы.....	254
Методические материалы.....	254
Рабочая программа воспитания	258
Календарный план воспитательной работы	260
Формы аттестации.....	261

1. Общие положения

1.1. Основная профессиональная образовательная программа (далее – ООП, ОПОП), реализуемая АНО ВО «Центральный университет» (далее – Центральный университет, Университет) по направлению подготовки 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии, направленность (профиль) Цифровые технологии и инновации в инфокоммуникациях, и системы связи, уровень образования магистратура.

ООП представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную Центральным университетом с учетом требований рынка труда на основе Федерального государственного образовательного стандарта по соответствующему направлению подготовки высшего образования (далее – ФГОС ВО), а также с учетом рекомендованной примерной основной профессиональной образовательной программы.

ОПОП регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данному направлению подготовки и включает в себя: учебный план, рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся, а также программы учебной и производственной практики, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

1.2. Нормативную правовую базу разработки ОПОП составляют:

— Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

— Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, утвержденный приказом Минобрнауки России от 22 сентября 2017 г. N 958;

— Примерная основная профессиональная образовательная программа (ПОПОП ВО) по направлению подготовки, утвержденная приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (носит рекомендательный характер);

— Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 06 апреля 2021 г. № 245;

— Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636;

— Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Минобрнауки России от 05 августа 2020 г. № 885;

— Устав АНО ВО «Центральный университет»;

— иные локальные нормативные акты Университета.

1.3. Общая характеристика основной профессиональной образовательной программы высшего образования

1.3.1. **Цель ОПОП** по направлению 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи - подготовка высококвалифицированных специалистов, способных проектировать, внедрять и эксплуатировать современные инфокоммуникационные системы и технологии в условиях динамично развивающегося цифрового общества.

1.3.2. Срок освоения ОПОП: по программе магистратуры (вне зависимости от применяемых образовательных технологий) в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 2 года.

1.3.3. Трудоемкость ОПОП: 120 зачетных единиц.

1.3.4. Язык реализации ОПОП: русский.

1.3.5. Требования к поступающему на магистратуру

К освоению программы допускаются лица, имеющие образование не ниже уровня бакалавриата или специалитета.

2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ОПОП

2.1. Область профессиональной деятельности выпускника:

Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу магистратуры (далее – выпускники), могут осуществлять профессиональную деятельность:

- 01 Образование и наука (в сфере научных исследований);
- 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере разработки, проектирования, исследования и эксплуатации радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения; сфера обороны и безопасности государства и правоохранительной деятельности).

2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника

Объектами профессиональной деятельности выпускника направления магистратуры 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи являются инфокоммуникационные системы и сети, средства передачи, обработки и защиты информации, а также технологии их управления и внедрения.

2.3. Типы задач профессиональной деятельности выпускника

- научно-исследовательский;
- технологический;
- организационно-управленческий;
- проектный.

Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры по направлению подготовки 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи:

06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	
06.018	Профессиональный стандарт "Инженер по технической эксплуатации линий связи", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31 августа 2021 г. N 613н

06.026

Профессиональный стандарт "Системный администратор информационно-коммуникационных систем", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 сентября 2020 г. N 680н

06.029

Профессиональный стандарт "Менеджер по продажам информационно-коммуникационных систем", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 сентября 2020 г. N 679н

3. Характеристика структуры ОПОП ВО

Структура программы магистратуры включает следующие блоки:

Блок 1 «Дисциплины (модули)»;

Блок 2 «Практика»;

Блок 3 «Государственная итоговая аттестация».

Структура и объем программы магистратуры

Структура программы магистратуры		Объем программы магистратуры и ее блоков в з.е.
Блок 1	Дисциплины (модули)	74 з.е.
Блок 2	Практика	37 з.е.
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	9 з.е.
Объем программы магистратуры		120

В Блок 2 «Практика» входят учебная и производственная практики (далее вместе - практики).

Объемы и типы практик определены в учебных планах:

- Учебная практика.
- Производственная практика.

В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входит:

- выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

При разработке программы магистратуры обучающимся обеспечивается возможность освоения элективных дисциплин (модулей) и факультативных дисциплин (модулей).

Факультативные дисциплины (модули) не включаются в объем программы магистратуры.

В рамках программы магистратуры выделяются обязательная часть и часть, формируемая участниками образовательных отношений.

К обязательной части программы магистратуры относятся дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование общепрофессиональных компетенций.

Дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование универсальных компетенций, определяемых ФГОС ВО, а также профессиональных компетенций, определяемых Университетом самостоятельно, могут включаться в обязательную часть программы магистратуры и (или) в часть, формируемую участниками образовательных отношений.

Содержание программы магистратуры определяют следующие документы, являющиеся неотъемлемой частью основной образовательной программы высшего образования:

- учебный план;
- календарный учебный график;
- рабочие программы учебных дисциплин (модулей);
- рабочие программы практик;
- программа государственной итоговой аттестации;
- оценочные и методические материалы;
- рабочая программа воспитания;
- календарный план воспитательной работы.

Университет предоставляет инвалидам и лицам с ОВЗ (по их заявлению) возможность обучения по программе магистратуры, учитывающей особенности их психофизического

развития, индивидуальных возможностей и, при необходимости, обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

Особенности организации образовательного процесса по ООП для лиц с ограниченными возможностями здоровья регулируются нормативным актом Минобрнауки России.

4. Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенция, ее содержание и индикаторы)

Результаты освоения ОПОП определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

Выпускник должен обладать следующими универсальными компетенциями (УК), общепрофессиональными компетенциями (ОПК) и профессиональными компетенциями (ПК):

Программа магистратуры устанавливает следующие универсальные компетенции:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальных компетенции выпускника	Код и наименование индикатора (ов) достижения универсальных компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Знает принципы системного подхода и методы критического анализа для оценки проблемных ситуаций
		УК-1.2. Умеет выявлять причины и взаимосвязи в сложных ситуациях, формулировать стратегические цели и обосновывать варианты решений
		УК-1.3. Имеет практический опыт разработки и реализации стратегии действий в условиях неопределенности и ограниченных ресурсов
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Знает основные стадии жизненного цикла проекта и принципы проектного управления в соответствии с современными стандартами и методологиями
		УК-2.2. Умеет планировать, организовывать, контролировать и завершать проект, обеспечивая достижение поставленных целей в

		установленные сроки и с заданными ресурсами
		УК-2.3. Имеет практический опыт применения инструментов и технологий управления проектами для эффективного ведения проекта на всех его этапах
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Знает принципы командной динамики, роли участников и методы эффективного командного взаимодействия
		УК-3.2. Умеет формировать команду, распределять роли и задачи, а также разрабатывать стратегию совместной работы для достижения общей цели
		УК-3.3. Имеет практический опыт управления командой, включая мотивацию участников, разрешение конфликтов и оценку эффективности командной деятельности
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Знает современные средства и технологии коммуникации, включая цифровые платформы, инструменты делового общения и академической презентации
		УК-4.2. Умеет эффективно использовать устную и письменную речь, в том числе на иностранном языке, для ведения профессионального и академического диалога
		УК-4.3. Имеет практический опыт взаимодействия в профессиональной и академической среде с использованием современных коммуникационных технологий и иностранного языка
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. Знает особенности различных культур, моделей поведения и ценностей, влияющих на межкультурную коммуникацию
		УК-5.2. Умеет адаптировать стиль общения и поведения с учётом культурных различий для эффективного

		взаимодействия в многонациональной среде
		УК-5.3. Имеет практический опыт участия в межкультурных проектах или коммуникации, демонстрируя толерантность, уважение и способность к конструктивному диалогу
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Знает методы самоанализа, саморефлексии и постановки целей для личностного и профессионального развития
		УК-6.2. Умеет определять приоритетные направления собственной деятельности, планировать задачи и корректировать действия на основе оценки результатов
		УК-6.3. Имеет практический опыт применения инструментов самооценки и развития, включая формирование индивидуальных траекторий обучения и профессионального роста

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора (ов) достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-1. Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем своей профессиональной деятельности, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора	ОПК-1.1 Знает фундаментальные законы природы и основные физические математические принципы и методы накопления, передачи и обработки информации
	ОПК-1.2 Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера в области инфокоммуникаций
	ОПК-1.3 Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач в области инфокоммуникаций
ОПК-2. Способен реализовывать новые принципы и методы исследования современных инфокоммуникационных систем и	ОПК-2.1 Знает принципы и методы исследования современных инфокоммуникационных систем и умеет оценивать их достоинства и недостатки

сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации	ОПК-2.2 Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований систем передачи, распределения, обработки и хранения информации
	ОПК-2.3 Владеет передовым отечественным и зарубежным опытом исследования современных инфокоммуникационных систем и /или их составляющих
ОПК-3. Способен приобретать, обрабатывать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению задач своей профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Знает принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности
	ОПК-3.2 Умеет использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности
	ОПК-3.3 Владеет передовым отечественным и зарубежным опытом при проведении исследований, проектировании, организации технологических процессов и эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств и /или их составляющих
ОПК-4. Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решении проектно-конструкторских и научно-исследовательских задач	ОПК-4.1 Знает основные методы обработки экспериментальных данных с помощью современного специализированного программно-математического обеспечения при решении научно-исследовательских задач
	ОПК-4.2 Умеет использовать современное специализированное программно-математическое обеспечение для решения задач приема, обработки и передачи информации и проведения исследований в области инфокоммуникаций
	ОПК-4.3 Владеет методами компьютерного моделирования и обработки информации с помощью специализированного программно-математического обеспечения

Программа магистратуры устанавливает следующие профессиональные компетенции:

Код и наименование профессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора (ов) достижения профессиональной компетенции
ПК-1 способен применять современные методы диагностики, технического обслуживания и эксплуатации линий и сетей связи, обеспечивая их устойчивую и безопасную работу в соответствии с нормативными требованиями.	ПК-1.1. Знать принципы построения, структуру и технические характеристики линий и сетей связи, методы диагностики неисправностей, нормативные документы по технической эксплуатации и охране труда.
	ПК-1.2. Уметь осуществлять контроль состояния линий связи, проводить профилактические и восстановительные работы, использовать измерительные приборы и программные средства для тестирования каналов передачи данных.
	ПК-1.3. Владеть навыками документирования результатов технического обслуживания, ведения эксплуатационной отчетности и применения регламентов технической эксплуатации сетей связи.
ПК-2 способен настраивать, администрировать и обеспечивать безопасность информационно-коммуникационных систем	ПК-2.1. Знать архитектуру информационно-коммуникационных систем, протоколы сетевого взаимодействия, методы аутентификации, шифрования и защиты от киберугроз, стандарты сетевой безопасности.
	ПК-2.2. Уметь настраивать сетевое оборудование, управлять сетевыми ресурсами, контролировать доступ пользователей и выявлять инциденты информационной безопасности.
	ПК-2.3. Владеть навыками администрирования сетевых служб, мониторинга производительности и отказоустойчивости систем, а также применения средств защиты информации в телекоммуникационных сетях.
ПК-3 способен анализировать потребности клиентов и разрабатывать технические предложения по внедрению и продвижению инфокоммуникационных систем и решений на основе знания	ПК-3.1. Знать современные тенденции развития инфокоммуникационных технологий, особенности умных систем, а также рынок телекоммуникационных услуг и оборудования.
	ПК-3.2. Уметь выявлять потребности заказчиков, проводить технико-экономическое обоснование проектов, разрабатывать технические предложения и презентовать решения по внедрению систем связи.

современных технологий связи и умных систем	ПК-3.3. Владеть навыками ведения переговоров, подготовки коммерческих предложений, сопровождения клиентов на этапах внедрения и эксплуатации инфокоммуникационных систем.
---	---

Совокупность компетенций, установленных программой магистратуры, обеспечивает выпускнику способность осуществлять профессиональную деятельность не менее чем в одной области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности, и решать задачи профессиональной деятельности не менее чем одного типа.

Результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам соотнесены с установленными в программе магистратуры индикаторами достижения компетенций.

Совокупность запланированных результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам обеспечивает формирование у выпускника всех компетенций, установленных программой магистратуры.

5. Общесистемные требования к реализации программы магистратуры

Центральный университет обладает необходимым материально-техническим обеспечением для реализации программы магистратуры по Блоку 1 «Дисциплины (модули)» и Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом.

В процессе реализации образовательной программы Университет обеспечивает актуальность рабочих программ дисциплин (модулей) и практик. Также осуществляется сбор и анализ образовательной траектории студентов, их профессиональных интересов и скорости освоения материала; управление учебным процессом посредством сбора данных обратной связи, базирующихся на основе цифровых технологий.

Предоставляется возможность индивидуального конструирования учебной траектории, а также интерактивные занятия с применением современных технологий. Программа ориентирована на практические навыки, соответствующие требованиям рынка труда, включая профессии, связанные с осваиваемой программой.

Все студенты имеют доступ к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки с доступом в сеть «Интернет», где он может найти учебные планы, рабочие программы, электронные ресурсы и формировать свое электронное портфолио. Поддержка электронной среды осуществляется с помощью современных информационно-коммуникационных технологий и квалифицированного персонала, что соответствует законодательству Российской Федерации.

6. Сведения о материально-техническом и учебно-методическом обеспечении образовательной программы

Для реализации образовательной программы используются учебные аудитории, предназначенные для проведения занятий по программе магистратуры, которые оборудованы необходимыми техническими средствами обучения, перечень которых определяется в рабочих программах учебных дисциплин (модулей).

Помещения для самостоятельной работы студентов оснащены компьютерами с доступом к сети «Интернет», что позволяет им использовать электронную информационно-образовательную среду Университета.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Программа магистратуры обеспечена учебно-методической документацией и материалами по всем учебным дисциплинам, практикам и ГИА.

Программа магистратуры поддерживается необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, включая продукты отечественного производства, состав которого также определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и обновляется по мере необходимости.

Студенты имеют доступ (в том числе удаленный) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, перечень которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и обновляется при необходимости.

Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены печатные и электронные образовательные ресурсы, адаптированные к их потребностям.

7. Сведения о профессорско-преподавательском составе, необходимом для реализации ОПОП ВО

Реализация программы магистратуры обеспечивается педагогическими работниками Университета, а также лицами, привлекаемыми Университетом к реализации программы магистратуры на иных условиях.

Квалификация педагогических работников Университета отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках или профессиональных стандартах.

Не менее 70 процентов численности педагогических работников Университета, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых Университетом к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую или практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Не менее 10 процентов численности педагогических работников Университета, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых Университетом к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями или работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

Не менее 70 процентов численности педагогических работников Университета и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности Университетом на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и

признаваемую в Российской Федерации) или ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

8. Механизм оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры

Качество образовательной деятельности и подготовки студентов по программе магистратуры оценивается в рамках внутренней системы оценки, а также внешней оценки, в которой Университет участвует на добровольной основе.

Для улучшения реализации программы магистратуры Университет привлекает работодателей, а также других юридических и физических лиц, включая преподавателей Университета, в процессе регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки студентов.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательного процесса студенты имеют возможность оценивать условия, содержание, организацию и качество образовательного процесса как в целом, так и по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программе магистратуры в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе магистратуры требованиям ФГОС ВО.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры может осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе иностранными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры, с целью признания качества и уровня подготовки выпускников, отвечающими требованиям профессиональных стандартов (при наличии), требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

Учебный план

В строках учебного плана по каждой учебной дисциплине указывается объем в зачетных единицах. Распределение учебной активности студентов в разрезе контактных часов (по лекциям и семинарским/ практическим занятиям) и часов на самостоятельную работу приведено в РПУД (смотри соответствующий раздел ОПОП).

№ дисциплины	Структура ОПОП	ИТОГО з.е.	1 сем	2 сем	3 сем	4 сем	формируем. компетенци и
	Вся ОПОП	120	30	30	30	30	
	Блок 1. Дисциплины	74					
Б1.О.01	Обязательная часть	38					
Б1.О.01.01	Иностранный язык в профессиональной коммуникации	4	4				УК-4, УК-5
Б1.О.01.02	Лаборатория гибких навыков	12	6	6			УК-3 , УК-4 , УК-5
Б1.О.01.03	Методология научных исследований	2	2				УК-1, УК-6, ОПК-2
Б1.О.01.04	Технологическое предпринимательство	2			2		УК-2, УК-3, ПК-3
Б1.О.01.05	Математическое моделирование устройств и систем	6	6				ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4
Б1.О.01.06	Системы автоматизированного проектирования электроники	6	6				ОПК-3, ОПК-4
Б1.О.01.07	Обеспечение информационной безопасности в инфокоммуникациях	6	6				ОПК-3, ОПК-4
Б1.В.01	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	36					
Б1.В.01.01	Системы и сети связи	6			6		ПК-1
Б1.В.01.02	Проектирование телекоммуникационных систем	8			8		ПК-3
Б1.В.01.03	Цифровая обработка сигналов	6		6			УК-6, ПК-2
Б1.В.01.04	Управление сетями	6			6		ПК-2
Б1.В.01.05	Сетевая безопасность	6			6		ПК-2
Б1.В.01.06	Умные системы	2		2			ПК-3
Дисциплины по выбору							
Б1.ДВ.01.01	Технологии беспроводной связи	2			2		ПК-1, ПК-3
Б1.ДВ.01.02	Технологии проводной связи	2			2*		ПК-1
Б2.О.01	Блок 2.Практика. Обязательная часть	37					
	Учебная практика						
Б2.О.01.01 (У)	Технологическая (проектно-технологическая) практика	8		8			УК-4, ПК-2

Б2.О.01.02 (У)	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	8		8			ПК-1, ПК-2
	Производственная практика						
Б2.О.01.01 (П)	Научно-исследовательская работа	10				10	ПК-1, ПК-2
Б2.О.01.02 (П)	Преддипломная практика	11				11	УК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3
Блок 3. Государственная итоговая аттестация							
Б3.ГИА.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	9				9	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3
ФТД. Факультативные дисциплины							
ФТД.01	Академия Бэкэнд	2			2		УК-6, ОПК-4
ФТД.02	Парсинг данных	2		2			УК-6, ОПК-4
ФТД.03	Продуктовая аналитика	2	2				УК-6, ОПК-3

Календарный учебный график

Начало учебного года - 1 сентября.

Окончание учебного года (до начала летних каникул) - 30 июня.

Год разбит на 2 семестра. Семестр продолжается 17 учебных недель (за исключением сессий).

В праздничные дни и в выходные в соответствии с производственным календарем для 6-дневной рабочей недели занятия по учебным дисциплинам и практикам не проводятся.

Промежуточная аттестация проводится в течение сессий продолжительностью по 2 недели. Сессии организуются в конце каждого семестра.

Каникулы предусмотрены после сессии первого и второго семестров. Каникулы после сессии нечетного семестра продолжаются 8 календарных дней. Каникулы после сессии четного семестра продолжаются 62 календарных дня. Итого в совокупности каникулы продолжаются 70 дней.

Практика проводится одновременно с освоением учебных дисциплин и не выделяется в отдельные периоды.

Распределение образовательного процесса в соответствии с видами учебной деятельности и каникул по месяцам учебного года представлено в таблице:

Месяц (календ. дней без учета праздничных)	1 курс	2 курс
Сентябрь (30 дней)	Дисц. 1 сем.	Дисц. 3 сем.
Октябрь (31 день)	Дисц. 1 сем.	Дисц. 3 сем.
Ноябрь (29 дней)	Дисц. 1 сем.	Дисц. 3 сем.

Декабрь (30 дней)	Дисц. 1 сем.	Дисц. 3 сем.
Январь (20 дней)	Дисц. 1 сем. / сессия (2 нед.)	Дисц. 3 сем. / сессия (2 нед.)
Февраль (27 дней)	Каникулы (8 дн.) / Дисц. 2 сем.	Каникулы (8 дн.) / Дисц. 4 сем.
Март (30 дней)	Дисц. 2 сем. / практика	Дисц. 4 сем./ практика
Апрель (30 дней)	Дисц. 2 сем. / практика	Дисц. 4 сем./ практика
Май (29 дней)	Дисц. 2 сем. / практика	Дисц. 4 сем./ практика
Июнь (29 дней)	Дисц. 2 сем. / сессия (2 нед.)	ГИА: защита ВКР
Июль (31 день)	Каникулы	—
Август (31 день)	Каникулы	—

Рабочая программа дисциплины (модуля)
«Иностранный язык в профессиональной коммуникации»

1. Краткая характеристика дисциплины (модуля)

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Иностранный язык в профессиональной коммуникации» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – магистратура по направлению 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 22 сентября 2017 г. N 958.

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина (модуль) включена в учебный план по программе подготовки магистратуры по направлению 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) Цифровые технологии и инновации в инфокоммуникациях и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина (модуль) изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Цель изучения дисциплины (модуля): формирование у студентов устойчивых навыков использования иностранного языка в профессиональной сфере для эффективного участия в устной и письменной коммуникации на международном уровне.

Задачи изучения дисциплины (модуля):

- развитие лексико-грамматических навыков, необходимых для понимания и использования профессиональной терминологии на иностранном языке.
- формирование умений ведения устного и письменного профессионального общения на иностранном языке.
- развитие навыков восприятия на слух и анализа специализированных текстов на иностранном языке.
- подготовка к участию в международных профессиональных контактах, включая презентации, переговоры и деловую переписку.

2. Перечень планируемых результатов обучения

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) при проведении учебных занятий в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками Университета и в форме самостоятельной работы обучающихся:

Компетенция	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Знает современные средства и технологии коммуникации, включая цифровые платформы, инструменты делового общения и академической презентации
	УК-4.2. Умеет эффективно использовать устную и письменную речь, в том числе на иностранном языке, для ведения профессионального и академического диалога
	УК-4.3. Имеет практический опыт взаимодействия в профессиональной и академической среде с использованием современных коммуникационных технологий и иностранного языка
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. Знает особенности различных культур, моделей поведения и ценностей, влияющих на межкультурную коммуникацию
	УК-5.2. Умеет адаптировать стиль общения и поведения с учётом культурных различий для эффективного взаимодействия в многонациональной среде
	УК-5.3. Имеет практический опыт участия в межкультурных проектах или коммуникации, демонстрируя толерантность, уважение и способность к конструктивному диалогу

3. Тематический план

п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Трудоемкость, академические часы				ТКУ (текущий контроль успеваемости)
		Очная форма				
		Аудиторная работа		Контр оль	Самосто ятельна я работа	
		Лекции	Практически е занятия			
1 семестр						
	Профессиональна я лексика и терминология	2	4		24	Подготовка к практическому занятию
	Устная профессиональная коммуникация	6	12		28	Подготовка к практическому занятию
	Письменная профессиональная коммуникация	4	8		20	Подготовка к практическому занятию
	Восприятие на слух и чтение профессиональных текстов	6	12		24	Подготовка к практическому занятию
	Зачет			2		
Итого:		1 8	36	2	96	
Объем дисциплины (модуля) (в ак. ч.)		152				
Объем дисциплины (модуля) (в зач. ед.)		4				

4. Содержание дисциплины (модуля)

№п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание дисциплины (модуля) по темам
1	Профессиональная лексика и терминология	Освоение базовой и специализированной лексики, связанной с предметной областью студента. Изучение значений, форм употребления и сочетаемости терминов. Работа с глоссариями, справочниками и двуязычными текстами.
2	Устная профессиональная коммуникация	Развитие навыков монологической и диалогической речи в профессиональных ситуациях: представление себя и своей деятельности, описание процессов, участие в обсуждениях, защита точки зрения. Отработка произношения, интонации и речевых клише.
3	Письменная профессиональная коммуникация	Овладение формами деловой переписки: составление писем, отчетов, резюме, аннотаций и служебных записок. Соблюдение стилистических норм и структуры текста. Редактирование и рецензирование текстов.
4	Восприятие на слух и чтение профессиональных текстов	Развитие навыков понимания устной речи в профессиональном контексте: лекции, выступления, интервью. Чтение и анализ аутентичных текстов — статей, инструкций, технической документации. Выделение основной информации, ключевых терминов и логических связей.

5. Учебно-методическое обеспечение

Университет располагает полным набором лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, включая продукты отечественного производства.

Каждый студент в течение всего периода обучения получает индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечной системе и электронной информационно-образовательной среде университета. Эти системы предоставляют возможность доступа к ресурсам из любой точки, где есть подключение к сети Интернет, как на территории университета, так и за его пределами.

Студентам обеспечен удаленный доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Основная литература:

1. Кузьменкова, Ю. Б. Английский язык (A2–B2) : учебник и практикум для вузов / Ю. Б. Кузьменкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 412 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15064-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/559851>.

2. Английский язык для академических целей. English for Academic Purposes : учебник для вузов / Т. А. Барановская, А. В. Захарова, Т. Б. Поспелова, Ю. А. Суворова ; под редакцией Т. А. Барановской. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 203 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18544-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560849>.

Дополнительная литература:

1. Стогниева, О. Н. Английский язык для ИТ-направлений (B2–C1) : учебник для вузов / О. Н. Стогниева. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 142 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17172-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/568555>.

6. Материально-техническое обеспечение

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Помещения, которые представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского (практического) типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Изучение дисциплины (модуля) обеспечивается в учебных аудиториях, оснащенных:

- столами и стульями;
- компьютерной техникой;
- специализированным оборудованием, включая демонстрационное оборудование.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, в том числе приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Обучающимся предоставляется доступ (в том числе удаленный) к ресурсам информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронным ресурсам (в том числе электронным библиотечным системам, современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам):

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1	Научная электронная библиотека elibrary.ru библиотека	https://elibrary.ru/defaultx.asp
2	База данных для IT-специалистов	https://habr.com
3	База данных ScienceDirect	https://www.sciencedirect.com
4	Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации	https://minobrnauki.gov.ru/
5	Федеральный портал «Российское образование»	https://www.edu.ru/
6	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
7	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов	http://school-collection.edu.ru/
8	Федеральный центр информационно - образовательных ресурсов	http://fcior.edu.ru/

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Наименование ПО	Производство	Лицензионное / свободно распространяемое
Операционные системы:		
Microsoft Imagine (Windows Client, Server)	зарубежное	лицензионное
Браузеры:		
Яндекс.Браузер	отечественное	свободно распространяемое
Google Chrome	зарубежное	свободно распространяемое
Офисные приложения:		
Microsoft Imagine (Visio, OneNote)	зарубежное	лицензионное
TeXstudio	зарубежное	свободно распространяемое
Adobe Acrobat Reader	зарубежное	свободно распространяемое
Программное обеспечение для планирования и учета времени:		
Toggle app	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления проектами:		
Microsoft Imagine (Project)	зарубежное	лицензионное
Системы управления базами данных:		
Microsoft Imagine (SQL Server)	зарубежное	лицензионное
Системы резервного копирования (backup):		
Acronis Backup Advanced for HyperV	зарубежное	лицензионное
Справочно-правовые системы:		
КонсультантПлюс: справочно-правовая система	отечественное	лицензионное
Средства антивирусной защиты:		
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition	отечественное	лицензионное
Пакеты программных средств и библиотек:		
AutoPsy	зарубежное	свободно распространяемое

Interactive Disassembler (IDA)	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления библиографической информацией:		
Zotero	зарубежное	свободно распространяемое
Сервисы и службы:		
Bind	зарубежное	свободно распространяемое
Docker	зарубежное	свободно распространяемое

7. Методические и оценочные материалы

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

В процессе изучения дисциплины (модуля) в рамках текущего контроля успеваемости используются такие виды учебной работы, как практические занятия, аудиторная работа, проект, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение инициатив.

Практическое занятие — это форма учебной деятельности, проводимая в учебном заведении под руководством преподавателя, где студенты активно участвуют в обсуждениях, практических заданиях и других формах взаимодействия.

Для успешной подготовки к практическому занятию рекомендуется заранее ознакомиться с темой занятия и основными материалами, чтобы иметь возможность активно участвовать в обсуждении. Также полезно подготовить вопросы и идеи для обсуждения, что поможет глубже понять материал и продемонстрировать заинтересованность.

Аудиторная работа — это форма учебной деятельности, проводимая в учебном заведении под руководством преподавателя, где студенты активно участвуют в обсуждениях, практических заданиях и других формах взаимодействия.

Для успешной подготовки к аудиторной работе рекомендуется заранее ознакомиться с темой занятия и основными материалами, чтобы иметь возможность активно участвовать в обсуждении. Также полезно подготовить вопросы и идеи для обсуждения, что поможет глубже понять материал и продемонстрировать заинтересованность.

Проект — исследовательская работа по дисциплине (модулю) и презентация результатов.

Для успешной подготовки к проекту рекомендуется: четко определить цели и задачи проекта; составить план работы, разбив проект на этапы с указанием сроков выполнения каждого из них; использовать разнообразные источники информации и инструменты для исследования темы; регулярно проверять прогресс и вносить коррективы в план, если это необходимо.

Самостоятельная работа — работа студентов, направленная на углубленное изучение отдельных тем и вопросов учебной дисциплины (модуля).

В процессе самостоятельной работы студенты взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя. Задачи студента включают работу с конспектами лекций (обработка текста), повторное изучение учебных материалов планов и тезисов ответов, изучение дополнительных тем, выполнение учебно-исследовательских заданий и другое.

Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

Примерные задания для участия в семинаре

1. Подготовить мини-выступление на тему «Моя будущая профессия» на иностранном языке.
2. Принять участие в ролевой игре «Собеседование при приеме на работу».
3. Обсудить в группе преимущества и недостатки современных технологий в профессиональной сфере.

4. Прочитать и пересказать на иностранном языке краткое описание профессионального процесса.
5. Составить и озвучить деловое письмо с запросом информации.

Примерные задания для проекта

1. Создать презентацию о ведущих компаниях в избранной профессиональной области.
2. Разработать двуязычный буклет с описанием профессии.
3. Подготовить серию деловых писем для вымышленной компании (запрос, ответ, жалоба, предложение).
4. Записать аудиоинтервью с коллегой на профессиональную тему.
5. Собрать и оформить глоссарий из 50 профессиональных терминов с примерами употребления.

Примерные задания для промежуточной аттестации

1. Перевести с иностранного языка на русский текст по специальности объёмом 300 слов.
2. Написать официальное письмо на иностранном языке по заданной ситуации.
3. Подготовить и представить устное сообщение на тему «Инновации в моей профессии».
4. Ответить на вопросы по прослушанному тексту на иностранном языке.
5. Выполнить тест на знание профессиональной лексики и грамматических конструкций.
6. Составить аннотацию на иностранном языке к научной статье по специальности.
7. Принять участие в диалоге-обсуждении актуальной профессиональной проблемы.
8. Оформить резюме и сопроводительное письмо на иностранном языке.
9. Прочитать и проанализировать текст с описанием технологического процесса, выделить основные этапы.
10. Выполнить задания на установление соответствия между терминами и их определениями на иностранном языке.

Рабочая программа дисциплины (модуля)
«Лаборатория гибких навыков»

1. Краткая характеристика дисциплины (модуля)

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Лаборатория гибких навыков» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – магистратура по направлению 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 22 сентября 2017 г. N 958.

Изучение дисциплины (модуля) «Лаборатория гибких навыков» помогает студентам адаптироваться к быстро меняющимся условиям рынка труда и эффективно взаимодействовать с коллегами и клиентами.

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина (модуль) включена в учебный план по программе подготовки магистратуры по направлению 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) Цифровые технологии и инновации в инфокоммуникациях и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина (модуль) изучается на 1 курсе в 1 и 2 семестрах.

Цель изучения дисциплины (модуля): формирование у студентов ключевых мягких навыков для эффективного взаимодействия, коммуникации, самоменеджмента и адаптации в профессиональной среде.

Задачи изучения дисциплины (модуля):

- формировать навыки эффективного устного и письменного выражения мыслей для успешного общения в различных ситуациях.;
- развивать умение планировать собственные задачи и управлять временем для повышения личной продуктивности;
- формировать навыки адаптации к изменениям и учёту различных точек зрения в командной работе;
- совершенствовать навыки конструктивного участия в обсуждениях и совместном решении проблем.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

знать:

- основы коммуникации, взаимодействия в команде и самоменеджмента;
- подходы к решению конфликтов, принятию решений и визуализации информации;
- базовые методы командной работы, критического мышления и обратной связи;
- технику активного слушания, визуальные и цифровые средства, приёмы анализа.

уметь:

- ясно излагать идеи устно и письменно;
- планировать задачи и соблюдать сроки;
- адаптироваться к изменениям и учитывать разные точки зрения;
- адаптировать стиль общения и учитывать мнение других.

владеть:

- навыками участия в командной работе и обсуждениях;
- навыками организации работы команды и анализа рисков;
- инструментами для общения, планирования, аргументации и представления информации;
- инструментами для анализа задач, генерации решений и тайм-менеджмента.

2. Перечень планируемых результатов обучения

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) при проведении учебных занятий в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками Университета и в форме самостоятельной работы обучающихся:

Компетенция	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Знает принципы командной динамики, роли участников и методы эффективного командного взаимодействия
	УК-3.2. Умеет формировать команду, распределять роли и задачи, а также разрабатывать стратегию совместной работы для достижения общей цели
	УК-3.3. Имеет практический опыт управления командой, включая мотивацию участников, разрешение конфликтов и оценку эффективности командной деятельности
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Знает современные средства и технологии коммуникации, включая цифровые платформы, инструменты делового общения и академической презентации
	УК-4.2. Умеет эффективно использовать устную и письменную речь, в том числе на иностранном языке, для ведения профессионального и академического диалога
	УК-4.3. Имеет практический опыт взаимодействия в профессиональной и академической среде с использованием современных коммуникационных технологий и иностранного языка
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. Знает особенности различных культур, моделей поведения и ценностей, влияющих на межкультурную коммуникацию
	УК-5.2. Умеет адаптировать стиль общения и поведения с учётом культурных различий для эффективного взаимодействия в многонациональной среде
	УК-5.3. Имеет практический опыт участия в межкультурных проектах или коммуникации, демонстрируя толерантность, уважение и способность к конструктивному диалогу

3. Тематический план

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Трудоемкость, академические часы				ТКУ (текущий контроль успеваемости)
		Очная форма				
		Аудиторная работа		Контр оль	Самосто ятельна я работа	
		Лекции	Практически е занятия			
1 семестр						
1	Введение в курс	10	16		34	Подготовка к практическому занятию
2	Коммуникация	10	18		34	Подготовка к практическому занятию
3	Коллаборация	10	16		34	Подготовка к практическому занятию
4	Креативность	10	20		34	Подготовка к практическому занятию
	Зачет					
2 семестр						
5	Принятие решений	10	16		34	Подготовка к практическому занятию
6	Самоорганизация	10	16		34	Подготовка к практическому занятию
7	Лидерство и инициативность	10	24		56	Подготовка к практическому занятию Итоговый проект
	Зачет					
Итого:		70	126		260	
Объем дисциплины (модуля) (в ак. ч.)		456				
Объем дисциплины (модуля) (в зач. ед.)		12				

4. Содержание дисциплины (модуля)

№п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание дисциплины (модуля) по темам
1	Введение в курс	Вводное занятие Почему важно развивать гибкие навыки: современный контекст и история подхода к компетенциям
2	Коммуникация	Разные стили коммуникаций для разных людей, методология предоставления обратной связи Эффективная коммуникация: обратная связь и навыки влияния
3	Коллаборация	Командная работа: роли, этапы развития команд Командная работа: управление конфликтами
4	Креативность	Креативные техники работы в команде: генерация идей Креативные техники работы в команде: ретростектива, стратегические развилки

5	Принятие решений	Ориентация на результат: основы решений: анализ, выбор и риски Ориентация на результат: управление временем
6	Самоорганизация	Управление стрессом Профилактика выгорания
7	Лидерство и инициативность	Лидерство Постановка задач и контроль

5. Учебно-методическое обеспечение

Университет располагает полным набором лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, включая продукты отечественного производства.

Каждый студент в течение всего периода обучения получает индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечной системе и электронной информационно-образовательной среде университета. Эти системы предоставляют возможность доступа к ресурсам из любой точки, где есть подключение к сети Интернет, как на территории университета, так и за его пределами.

Студентам обеспечен удаленный доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Основная литература:

1. Матвеева, Л. В. Психология ведения переговоров : учебник для вузов / Л. В. Матвеева, Д. М. Крюкова, М. Р. Гараева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 121 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09865-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/562314>.

2. Корягина, Н. А. Самопрезентация и убеждающая коммуникация : учебник и практикум для вузов / Н. А. Корягина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 378 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16070-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/565555>.

Дополнительная литература:

1. Селезнева, Е. В. Лидерство : учебник и практикум для вузов / Е. В. Селезнева. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 429 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08397-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560203>.

6. Материально-техническое обеспечение

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Помещения, которые представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского (практического) типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Изучение дисциплины (модуля) обеспечивается в учебных аудиториях, оснащенных:

- столами и стульями;
- компьютерной техникой;
- специализированным оборудованием, включая демонстрационное оборудование.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, в том числе приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и

обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Обучающимся предоставляется доступ (в том числе удаленный) к ресурсам информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронным ресурсам (в том числе электронным библиотечным системам, современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам):

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1	Катастрофы, стихийные бедствия, аварии, эпидемии. Солнечная и геомагнитная активность. /ежедневный обзор	http://www.disasters.chat.ru
2	Каталог по безопасности жизнедеятельности	http://www.eun.chat.ru
3	Научная электронная библиотека elibrary.ru библиотека	https://elibrary.ru/defaultx.asp
4	База данных для IT-специалистов	https://habr.com
5	База данных ScienceDirect	https://www.sciencedirect.com
6	Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации	https://minobrnauki.gov.ru/
7	Федеральный портал «Российское образование»	https://www.edu.ru/
8	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
9	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов	http://school-collection.edu.ru/
10	Федеральный центр информационно - образовательных ресурсов	http://fcior.edu.ru/

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Наименование ПО	Производство	Лицензионное / свободно распространяемое
Операционные системы:		
Microsoft Imagine (Windows Client, Server)	зарубежное	лицензионное
Браузеры:		
Яндекс.Браузер	отечественное	свободно распространяемое
Google Chrome	зарубежное	свободно распространяемое
Офисные приложения:		
Microsoft Imagine (Visio, OneNote)	зарубежное	лицензионное
TeXstudio	зарубежное	свободно распространяемое
Adobe Acrobat Reader	зарубежное	свободно распространяемое
Программное обеспечение для планирования и учета времени:		
Toggle app	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления проектами:		

Microsoft Imagine (Project)	зарубежное	лицензионное
Системы управления базами данных:		
Microsoft Imagine (SQL Server)	зарубежное	лицензионное
Системы резервного копирования (backup):		
Acronis Backup Advanced for HyperV	зарубежное	лицензионное
Справочно-правовые системы:		
КонсультантПлюс: справочно-правовая система	отечественное	лицензионное
Средства антивирусной защиты:		
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition	отечественное	лицензионное
Пакеты программных средств и библиотек:		
AutoPsy	зарубежное	свободно распространяемое
Interactive Disassembler (IDA)	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления библиографической информацией:		
Zotero	зарубежное	свободно распространяемое
Сервисы и службы:		
Bind	зарубежное	свободно распространяемое
Docker	зарубежное	свободно распространяемое

7. Методические и оценочные материалы

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

В процессе изучения дисциплины (модуля) «Лаборатория гибких навыков» в рамках текущего контроля успеваемости используются такие виды учебной работы, как практические занятия, аудиторная работа, проект, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение инициатив.

Практическое занятие — это форма учебной деятельности, проводимая в учебном заведении под руководством преподавателя, где студенты активно участвуют в обсуждениях, практических заданиях и других формах взаимодействия.

Для успешной подготовки к практическому занятию рекомендуется заранее ознакомиться с темой занятия и основными материалами, чтобы иметь возможность активно участвовать в обсуждении. Также полезно подготовить вопросы и идеи для обсуждения, что поможет глубже понять материал и продемонстрировать заинтересованность.

Аудиторная работа — это форма учебной деятельности, проводимая в учебном заведении под руководством преподавателя, где студенты активно участвуют в обсуждениях,

практических заданиях и других формах взаимодействия.

Для успешной подготовки к аудиторной работе рекомендуется заранее ознакомиться с темой занятия и основными материалами, чтобы иметь возможность активно участвовать в обсуждении. Также полезно подготовить вопросы и идеи для обсуждения, что поможет глубже понять материал и продемонстрировать заинтересованность.

Проект – исследовательская работа по дисциплине (модулю) и презентация результатов.

Для успешной подготовки к проекту рекомендуется: четко определить цели и задачи проекта; составить план работы, разбив проект на этапы с указанием сроков выполнения каждого из них; использовать разнообразные источники информации и инструменты для исследования темы; регулярно проверять прогресс и вносить коррективы в план, если это необходимо.

Самостоятельная работа – работа студентов, направленная на углубленное изучение отдельных тем и вопросов учебной дисциплины (модуля).

В процессе самостоятельной работы студенты взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя. Задачи студента включают работу с конспектами лекций (обработка текста), повторное изучение учебных материалов планов и тезисов ответов, изучение дополнительных тем, выполнение учебно-исследовательских заданий и другое.

Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Критерии получения уровня и оценивания сформированности компетенций по дисциплине (модулю) «Лаборатория гибких навыков».

Оценивание уровня учебных достижений обучающихся по дисциплине (модулю) осуществляется в виде текущего контроля успеваемости.

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляется в форме *зачета*, при этом проводится оценка компетенций, сформированных по дисциплине.

Для оценивания текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации используется десятибалльная шкала оценивания, которая соотносится с традиционной пятибалльной шкалой следующим образом:

Десятибалльная оценка	Пятибалльная оценка	Оценка за зачет	Общая характеристика результата обучения по дисциплине (модулю)
10	Отлично	Зачтено	Студент полностью владеет знаниями, изложенными в рабочей программе, и глубоко осмысляет дисциплину (модуль). Он самостоятельно и логически последовательно отвечает на все вопросы, акцентируя внимание на наиболее важном. Умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделяя ключевые моменты и устанавливая причинно-следственные связи. Четко формулирует ответы, уверенно интерпретирует результаты анализов и других
9	Отлично	Зачтено	
8	Отлично	Зачтено	

Десятибалльная оценка	Пятибалльная оценка	Оценка за зачет	Общая характеристика результата обучения по дисциплине (модулю)
			исследований, а также решает сложные задачи. Студент хорошо знаком с методами исследования, необходимыми для практической деятельности, и умеет связывать теоретические аспекты дисциплины (модуля) с практическими задачами.
7	Хорошо	Зачтено	Студент обладает знаниями предмета почти в полном объеме рабочей программы и самостоятельно, логически последовательно и всесторонне отвечает на все вопросы, акцентируя внимание на наиболее значимых моментах. Он умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделяя его ключевые аспекты и устанавливая причинно-следственные связи. Формулирует свои ответы, уверенно интерпретирует результаты анализов и других исследований, а также решает сложные ситуационные задачи. Студент хорошо знаком с методами исследования, необходимыми для практической деятельности, и умеет связывать теоретические аспекты предмета с практическими задачами.
6	Хорошо	Зачтено	
5	Удовлетворительно	Зачтено	Студент обладает базовыми знаниями по дисциплине (модулю), но испытывает трудности при самостоятельных ответах и использует неточные формулировки. В ходе ответов он допускает ошибки, касающиеся сути вопросов. Студент способен решать только самые простые задачи и владеет лишь минимальным набором методов исследования.
4	Удовлетворительно	Зачтено	
3	Не сдан	Не зачтено	Студент не овладел обязательным минимумом знаний по предмету и не может ответить на вопросы, даже если преподаватель задает дополнительные наводящие вопросы.
2	Не сдан	Не зачтено	
1	Не сдан	Не зачтено	

Оценка по дисциплине (модулю) «Лаборатория гибких навыков» в 1 семестре выставляется по накопительной оценке: «1 × аудиторная работа».

Для получения зачета нужно получить 4 или более баллов.

Во 2 семестре дисциплина (модуль) «Лаборатория гибких навыков» оценивается следующим образом:

Активность	Вес	Количество	Описание
Аудиторная работа	50%	7	Активная работа студента на занятии
Итоговый проект	50%	1	Исследовательская работа по дисциплине (модулю) и презентация результатов

Формула расчёта итоговой оценки по дисциплине (модулю) «Лаборатория гибких навыков» за 2 семестр: « $0,5 \times \text{аудиторная работа} + 0,5 \times \text{итоговый проект}$ ».

Для получения зачета нужно получить 4 или более баллов.

Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

Вопросы для подготовки к практическим занятиям

Практическое занятие 1.

1. Как определить стиль коммуникации собеседника (например, директивный, поддерживающий или аналитический) и почему это важно для эффективного взаимодействия?

2. Приведите пример ситуации, где несоответствие стилей коммуникации привело к недопониманию, и предложите, как его можно было избежать.

3. Какие ключевые принципы делают обратную связь эффективной (например, своевременность, конкретность и баланс положительного и отрицательного)?

4. Как навыки влияния (например, убеждение, эмпатия или активное слушание) помогают в коммуникации на рабочем месте?

5. Опишите сценарий, где вы предоставляете конструктивную обратную связь коллеге по проекту, используя конкретные примеры и фокус на поведении, а не на личности.

Практическое занятие 2.

1. Какие основные роли в команде по модели Белбина (например, координатор, генератор идей или исполнитель) и как они способствуют успеху проекта?

2. Опишите этапы развития команды по модели Такмана (формирование, конфликт, нормализация, исполнение, расформирование) на примере реального проекта.

3. Какие типы конфликтов возникают в командах (например, межличностные, ролевые или ресурсные) и как их распознать?

4. Опишите стратегии управления конфликтами, такие как избегание, конкуренция, компромисс, сотрудничество или приспособление, и когда применять каждую.

5. Приведите пример конфликта в команде из-за распределения задач и предложите способ его разрешения через сотрудничество.

Практическое занятие 3.

1. Какие шаги включает процесс принятия решений (например, анализ проблемы, генерация вариантов, оценка рисков и выбор)?

2. Как провести анализ рисков для решения, связанного с запуском нового продукта, и какие инструменты использовать (например, матрица рисков)?

3. Какие техники управления временем (например, матрица Эйзенхауэра или метод Помодоро) помогают фокусироваться на приоритетных задачах?

4. В чем разница между рациональным и интуитивным принятием решений, и когда предпочтительнее каждый подход?

5. Приведите пример, как прокрастинация влияет на принятие решений, и предложите стратегии для ее преодоления.

Практическое занятие 4.

1. Какие признаки стресса (физические, эмоциональные или поведенческие) и как их распознать на ранней стадии?

2. Опишите техники управления стрессом, такие как дыхательные упражнения, медитация или физическая активность, и их эффективность.

3. Какие симптомы выгорания (эмоциональное истощение, цинизм или снижение продуктивности) и как их отличить от обычной усталости?

4. Опишите стратегии профилактики выгорания, такие как установка границ, регулярные перерывы или хобби вне работы.

5. Как сбалансировать работу и личную жизнь для долгосрочной профилактики выгорания, и какие индикаторы использовать для мониторинга?

Примерное описание и критерии оценивания к итоговому проекту

Общее описание итогового проекта:

Итоговый проект — это командная работа (3–5 человек), где студенты выбирают реальную или гипотетическую профессиональную задачу (например, организация мероприятия или решение бизнес-проблемы) и реализуют её, демонстрируя применение гибких навыков. Проект включает планирование, выполнение и презентацию. Команды документируют процесс (отчёт или видео), проводят ретроспективу и представляют результаты. Оценка учитывает командный результат и индивидуальный вклад.

Критерии оценивания итогового проекта:

1. **Содержание проекта** (Максимум 2 балла)
 - 2: Проект глубоко проработан, с чёткой структурой и обоснованием.
 - 1: Базовое содержание, но с пробелами.
 - 0: Содержание слабое или отсутствует.
2. **Командная работа** (Максимум 2 балла)
 - 2: Роли распределены эффективно, конфликты решены, вклад равномерный.
 - 1: Команда работает, но с недочётами в распределении.
 - 0: Слабое сотрудничество или доминирование одного участника.
3. **Презентация** (Максимум 2 балла)
 - 2: Ясная, убедительная презентация с хорошими визуалами и вовлечением аудитории.
 - 1: Презентация понятна, но с техническими ошибками.
 - 0: Презентация хаотичная или неполная.
4. **Рефлексия и анализ** (Максимум 2 балла)
 - 2: Детальная ретроспектива с анализом успехов и ошибок.
 - 1: Базовая рефлексия, но без глубины.
 - 0: Рефлексия отсутствует или поверхностная.
5. **Общее впечатление** (Максимум 2 балла)
 - 2: Проект впечатляет оригинальностью и профессионализмом.
 - 1: Проект удовлетворительный, но без ярких моментов.
 - 0: Проект не впечатляет или не соответствует требованиям.

Задания для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Задание	Ответ
1.	Для организации эффективной коммуникации команды определите какая из эмоций чаще всего не выражается в культуре сдержанных эмоций, несмотря на свою универсальность согласно теории Пола Экмана? Ответ запиши в виде одного слова на русском языке.	Гнев / гнев / ГНЕВ
2.	Чтобы обеспечить максимально эффективную работу команды проекта определите какой фактор в модели SCARF описывает «как мы воспринимаем свою значимость в группе». Ответ запиши в виде одного, двух слов на английском или русском языках.	фактор «Status»/ Статус / Status / Фактор статус / статус / фактор статус / status / фактор status / Фактор status / Фактор Статус
3.	Кто в треугольнике Карпмана чувствует себя беспомощным, демонстрирует зависимость и ощущает, что с ним обошлись несправедливо?	жертва / victim / rescuer / persecutor / жалующийся / стародающий / беспомощный
4.	При реализации проекта при отсутствии свободы действий и жестком контроле какой компонент SCARF-модели затрагивается? Ответ запиши в виде одного слова на английском или русском языках.	Autonomy / Автономия / autonomy / автономия / автономность / Автономность
5.	Представьте, что вы руководитель команды, которой поставлена задача реализовать трудный и высокорисковый проект, где нередко сотрудники сталкиваются со стрессом. Один из участников команды в стрессе агрессивно ведет себя и конфликтует с остальными. Какой стратегии поведения в стрессе относится такая реакция? Ответ запиши в виде одного слова на русском языке.	"бей"/ бей / Бей / Стратегия бей / стратегия бей / fight/БЕЙ
6.	Учитывая разнообразие стилей работы членов команды, сформулируйте какой тип реакции на стресс связан с полной остановкой активности и нежеланием предпринимать какие-либо действия? Ответ запиши в виде одного слова на русском языке.	Замри/ замри/ «Замри»/ «замри»
7.	Чтобы обеспечить максимально эффективную работу команды проекта определите Кратковременные реакции, которые не требуют когнитивной обработки — это характеристика эмоций или чувств? Ответ запиши в виде одного слова на русском языке.	эмоции / Эмоции / эмоций / Эмоций
8.	Как называется способность, позволяющая осознавать и управлять эмоциями в условиях разнообразных стилей работы в команде? Ответ запиши в виде словосочетания на русском языке.	Эмоциональный интеллект/EQ/Emotional Quotient / эмоциональный интеллект

9.	При реализации проекта какой компонент SCARF-модели вызывает стресс при отсутствии четкой информации о будущем? Ответ запиши в виде одного слова на английском или русском языках.	Certainty/Уверенность / уверенность / certainty / определенность / Определенность / определённости / Определённость
10.	Как называется механизм, позволяющий быстро принимать решения в условиях ограниченных ресурсов и времени? Ответ запиши в виде нескольких слов на русском языке.	Быстрая система мозга/эвристика/быстрая система мозга/Эвристика
11.	Как член команды проекта, сформулируйте какая практика позволяет улучшить и сфокусировать внимание, а также снизить уровень тревоги. Ответ запиши в виде одного слова на русском языке.	медитация/mindfulness/осознанность/майндфулнесс
12.	Как называется модель взаимодействия, из которой для выхода нужно осознать свою роль в конфликте и действовать из позиции взрослого? Ответ запиши в виде словосочетания на русском языке.	Треугольник Карпмана / треугольник карпмана
13.	Как член команды проекта, при возникновении трудной ситуации на работе, вы не обвиняете коллегу в ошибке, а обсуждаете проблему с ним, анализируете причины ошибки и совместно разрабатываете решение. Проявлением какого поведения в теории Карпмана является пример выше? Ответ запиши в виде одного слова на русском языке в родительном падеже.	взрослого / Взрослого / взрослый / Взрослый / позиция взрослого
14.	Учитывая разнообразие стилей работы членов команды, определите относится к эмоции или чувствам приведенная характеристика: имеют когнитивную основу и являются результатом длительных эмоциональных реакций? Ответ запиши в виде одного слова на русском языке.	чувства / Чувства / чувствам / Чувствам
15.	Как член команды проекта, сформулируйте признаком низкого уровня чего является частое игнорирование своих эмоций или эмоций других людей Ответ запиши в виде словосочетания на русском языке.	эмоционального интеллекта/EQ/Emotional Quotient / признаком эмоциональная интеллекта / Эмоционального интеллекта / Признаком эмоционального интеллекта / эмоциональный интеллект
16.	Представьте, что вы являетесь руководителем проекта. Объясняя причины управленческих решений команде и выстраивая равномерное распределение ресурсов, вы можете снизить стресс, связанный с каким фактором в модели SCARF? Ответ запиши в виде одного слова на английском или русском языках.	несправедливостью / Fairness / несправедливость / fairness / Несправедливостью / Несправедливость

Рабочая программа дисциплины (модуля)
«Методология научных исследований»

1. Краткая характеристика дисциплины (модуля)

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Методология научных исследований» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – магистратура по направлению 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 22 сентября 2017 г. N 958.

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина (модуль) включена в учебный план по программе подготовки магистратуры по направлению 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) Цифровые технологии и инновации в инфокоммуникациях и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина (модуль) изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Цель изучения дисциплины (модуля): формирование у студентов системных представлений о структуре научного познания, методах организации и проведения исследований, а также компетенций, необходимых для самостоятельной научно-исследовательской деятельности.

Задачи изучения дисциплины (модуля):

- раскрыть сущность и закономерности развития науки как формы человеческой деятельности;
- ознакомить с типологией, логикой и алгоритмами научного исследования;
- сформировать умения постановки научной проблемы, формулирования гипотезы, планирования эксперимента;
- развить навыки оформления, представления и защиты результатов научной работы.

2. Перечень планируемых результатов обучения

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) при проведении учебных занятий в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками Университета и в форме самостоятельной работы обучающихся:

Компетенция	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Знает принципы системного подхода и методы критического анализа для оценки проблемных ситуаций
	УК-1.2. Умеет выявлять причины и взаимосвязи в сложных ситуациях, формулировать стратегические цели и обосновывать варианты решений
	УК-1.3. Имеет практический опыт разработки и реализации стратегии действий в условиях неопределенности и ограниченных ресурсов
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Знает методы самоанализа, саморефлексии и постановки целей для личностного и профессионального развития
	УК-6.2. Умеет определять приоритетные направления собственной деятельности, планировать задачи и корректировать действия на основе оценки результатов
	УК-6.3. Имеет практический опыт применения инструментов самооценки и развития, включая формирование индивидуальных траекторий обучения и профессионального роста
ОПК-2. Способен реализовывать новые принципы и методы исследования современных инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации	ОПК-2.1 Знает принципы и методы исследования современных инфокоммуникационных систем и умеет оценивать их достоинства и недостатки
	ОПК-2.2 Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований систем передачи, распределения, обработки и хранения информации
	ОПК-2.3 Владеет передовым отечественным и зарубежным опытом исследования современных инфокоммуникационных систем и /или их составляющих

3. Тематический план

п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Трудоемкость, академические часы				ТКУ (текущий контроль успеваемости)
		Очная форма				
		Аудиторная работа		Контр оль	Самосто ятельна я работа	
		Лекции	Практически е занятия			
	Наука как форма познания и социальный институт		8		8	Подготовка к практическому занятию
	Методологически е основы и логика научного исследования		10		10	Подготовка к практическому занятию
	Организация и проведение эмпирического и теоретического исследования		16		16	Подготовка к практическому занятию
	Оформление и представление результатов научной деятельности		4		4	Подготовка к практическому занятию
	Зачет					
Итого:			38		38	
Объем дисциплины (модуля) (в ак. ч.)		76				
Объем дисциплины (модуля) (в зач. ед.)		2				

4. Содержание дисциплины (модуля)

№п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание дисциплины (модуля) по темам
1	Наука как форма познания и социальный институт	Понятие науки, её функции и структура; этапы исторического развития научного знания; наука как социальный институт и как процесс получения нового знания; особенности современной научной парадигмы
2	Методологические основы и логика научного исследования	Уровни методологии научного познания; классификация методов исследования; логика научного поиска: от проблемы к гипотезе и теории; принципы объективности, воспроизводимости и доказательности в исследовании.
3	Организация и проведение эмпирического и теоретического исследования	Планирование научного эксперимента; методы сбора, обработки и интерпретации экспериментальных данных; особенности теоретического моделирования в химии; верификация и валидизация результатов исследования.
4	Оформление и представление результатов научной деятельности	Требования к структуре и содержанию научных публикаций; правила цитирования и оформления библиографических ссылок; подготовка тезисов, статей, отчётов; этические нормы научной коммуникации; процедура защиты квалификационной работы.

5. Учебно-методическое обеспечение

Университет располагает полным набором лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, включая продукты отечественного производства.

Каждый студент в течение всего периода обучения получает индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечной системе и электронной информационно-образовательной среде университета. Эти системы предоставляют возможность доступа к ресурсам из любой точки, где есть подключение к сети Интернет, как на территории университета, так и за его пределами.

Студентам обеспечен удаленный доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Основная литература:

1. Дрещинский, В. А. Методология научных исследований : учебник для вузов / В. А. Дрещинский. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 349 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16977-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/585444>

2. Горелов, Н. А. Методология научных исследований : учебник и практикум для вузов / Н. А. Горелов, О. Н. Кораблева, Д. В. Круглов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 390 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16519-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/583345>

Дополнительная литература:

1. Филин, А. Д. Методология научных исследований : учебник для вузов / А. Д. Филин, А. Р. Бестугин, Ю. Г. Шатраков ; под научной редакцией А. Д. Филина. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 163 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20867-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/589988>

6. Материально-техническое обеспечение

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Помещения, которые представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского (практического) типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Изучение дисциплины (модуля) обеспечивается в учебных аудиториях, оснащенных:

- столами и стульями;
- компьютерной техникой;
- специализированным оборудованием, включая демонстрационное оборудование.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, в том числе приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и

обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Обучающимся предоставляется доступ (в том числе удаленный) к ресурсам информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронным ресурсам (в том числе электронным библиотечным системам, современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам):

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1	Научная электронная библиотека elibrary.ru библиотека	https://elibrary.ru/defaultx.asp
2	База данных для IT-специалистов	https://habr.com
3	База данных ScienceDirect	https://www.sciencedirect.com
4	Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации	https://minobrnauki.gov.ru/
5	Федеральный портал «Российское образование»	https://www.edu.ru/
6	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
7	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов	http://school-collection.edu.ru/
8	Федеральный центр информационно - образовательных ресурсов	http://fcior.edu.ru/

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Наименование ПО	Производство	Лицензионное / свободно распространяемое
Операционные системы:		
Microsoft Imagine (Windows Client, Server)	зарубежное	лицензионное
Браузеры:		
Яндекс.Браузер	отечественное	свободно распространяемое
Google Chrome	зарубежное	свободно распространяемое
Офисные приложения:		
Microsoft Imagine (Visio, OneNote)	зарубежное	лицензионное
TeXstudio	зарубежное	свободно распространяемое
Adobe Acrobat Reader	зарубежное	свободно распространяемое
Программное обеспечение для планирования и учета времени:		
Toggle app	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления проектами:		
Microsoft Imagine (Project)	зарубежное	лицензионное
Системы управления базами данных:		

Microsoft Imagine (SQL Server)	зарубежное	лицензионное
Системы резервного копирования (backup):		
Acronis Backup Advanced for HyperV	зарубежное	лицензионное
Справочно-правовые системы:		
КонсультантПлюс: справочно-правовая система	отечественное	лицензионное
Средства антивирусной защиты:		
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition	отечественное	лицензионное
Пакеты программных средств и библиотек:		
AutoPsy	зарубежное	свободно распространяемое
Interactive Disassembler (IDA)	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления библиографической информацией:		
Zotero	зарубежное	свободно распространяемое
Сервисы и службы:		
Bind	зарубежное	свободно распространяемое
Docker	зарубежное	свободно распространяемое

7. Методические и оценочные материалы

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

В процессе изучения дисциплины (модуля) в рамках текущего контроля успеваемости используются такие виды учебной работы, как практические занятия, аудиторная работа, проект, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение инициатив.

Практическое занятие — это форма учебной деятельности, проводимая в учебном заведении под руководством преподавателя, где студенты активно участвуют в обсуждениях, практических заданиях и других формах взаимодействия.

Для успешной подготовки к практическому занятию рекомендуется заранее ознакомиться с темой занятия и основными материалами, чтобы иметь возможность активно участвовать в обсуждении. Также полезно подготовить вопросы и идеи для обсуждения, что поможет глубже понять материал и продемонстрировать заинтересованность.

Аудиторная работа — это форма учебной деятельности, проводимая в учебном заведении под руководством преподавателя, где студенты активно участвуют в обсуждениях, практических заданиях и других формах взаимодействия.

Для успешной подготовки к аудиторной работе рекомендуется заранее ознакомиться с темой занятия и основными материалами, чтобы иметь возможность активно участвовать в обсуждении. Также полезно подготовить вопросы и идеи для обсуждения, что поможет

глубже понять материал и продемонстрировать заинтересованность.

Проект – исследовательская работа по дисциплине (модулю) и презентация результатов.

Для успешной подготовки к проекту рекомендуется: четко определить цели и задачи проекта; составить план работы, разбив проект на этапы с указанием сроков выполнения каждого из них; использовать разнообразные источники информации и инструменты для исследования темы; регулярно проверять прогресс и вносить коррективы в план, если это необходимо.

Самостоятельная работа – работа студентов, направленная на углубленное изучение отдельных тем и вопросов учебной дисциплины (модуля).

В процессе самостоятельной работы студенты взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя. Задачи студента включают работу с конспектами лекций (обработка текста), повторное изучение учебных материалов планов и тезисов ответов, изучение дополнительных тем, выполнение учебно-исследовательских заданий и другое.

Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

Примерные задания для участия в семинаре:

1. Проанализировать структуру научной статьи, выделить проблему, цель, задачи, методы и основные выводы исследования.
2. Сформулировать научную проблему по заданной теме исследования и обосновать её актуальность в контексте современных направлений науки.
3. Построить логическую схему проведения эмпирического исследования: от выдвижения гипотезы до интерпретации результатов.
4. Выполнить сравнительный анализ двух методов обработки экспериментальных данных, указать преимущества и ограничения каждого.
5. Подготовить аннотированный план магистерской диссертации по выбранной теме, соблюдая требования к структуре научной работы.

Примерные задания для проекта:

1. Разработать программу научного исследования по актуальной проблеме, включая обоснование темы, цели, задачи, методы, ожидаемые результаты и этапы выполнения.
2. Подготовить макет научной статьи с соблюдением требований к оформлению: аннотация, ключевые слова, введение, основная часть, выводы, список литературы.
3. Выполнить критический обзор источников по заданной проблеме, систематизировать подходы различных авторов, сформулировать собственную позицию.
4. Создать презентацию результатов исследования, адаптированную для выступления на научной конференции, с визуализацией данных и схем.
5. Разработать алгоритм проверки научной гипотезы, включая описание экспериментальной установки, переменных, критериев оценки достоверности.

Примерные задания для промежуточной аттестации:

1. Дать определение понятию «методология научного исследования» и раскрыть его значение для подготовки магистерской диссертации.
2. Описать последовательность этапов научного исследования, указать ключевые действия исследователя на каждом этапе.
3. Перечислить основные методы теоретического исследования и привести примеры их практического применения.
4. Объяснить различия между эмпирическим и теоретическим уровнями научного познания, указать их взаимосвязь.
5. Назвать критерии научной новизны и достоверности результатов исследования, обосновать их необходимость.
6. Охарактеризовать структуру научной статьи, указать требования к каждому разделу согласно международным стандартам.
7. Привести примеры типичных ошибок при формулировании цели и задач исследования, предложить способы их устранения.
8. Описать правила оформления библиографических ссылок в научных работах, различия между стилями цитирования.
9. Объяснить сущность научной гипотезы, условия её выдвижения и способы проверки в эксперименте.
10. Перечислить этические принципы научной деятельности, указать последствия их нарушения для исследователя и научного сообщества.

Рабочая программа дисциплины (модуля)
«Технологическое предпринимательство»

1. Краткая характеристика дисциплины (модуля)

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Технологическое предпринимательство» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – магистратура по направлению 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 22 сентября 2017 г. N 958.

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина (модуль) включена в учебный план по программе подготовки магистратуры по направлению 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) Цифровые технологии и инновации в инфокоммуникациях и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина (модуль) изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Цель изучения дисциплины (модуля): формирование у студентов компетенций, необходимых для выявления технологических возможностей, разработки инновационных решений и организации успешного стартапа на основе научных и технических достижений.

Задачи изучения дисциплины (модуля):

1. Освоить основы предпринимательской деятельности в сфере высоких технологий.
2. Научиться выявлять рыночные потребности и оценивать коммерческий потенциал технологических идей.
3. Овладеть навыками разработки бизнес-моделей, бизнес-планов и стратегий вывода продукта на рынок.
4. Формировать умения работать в команде, привлекать инвестиции и управлять стартап-проектами.

2. Перечень планируемых результатов обучения

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) при проведении учебных занятий в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками Университета и в форме самостоятельной работы обучающихся:

Компетенция	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Знает основные стадии жизненного цикла проекта и принципы проектного управления в соответствии с современными стандартами и методологиями
	УК-2.2. Умеет планировать, организовывать, контролировать и завершать проект, обеспечивая достижение поставленных целей в установленные сроки и с заданными ресурсами
	УК-2.3. Имеет практический опыт применения инструментов и технологий управления проектами для эффективного ведения проекта на всех его этапах
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Знает принципы командной динамики, роли участников и методы эффективного командного взаимодействия
	УК-3.2. Умеет формировать команду, распределять роли и задачи, а также разрабатывать стратегию совместной работы для достижения общей цели
	УК-3.3. Имеет практический опыт управления командой, включая мотивацию участников, разрешение конфликтов и оценку эффективности командной деятельности
ПК-3 способен анализировать потребности клиентов и разрабатывать технические предложения по внедрению и продвижению инфокоммуникационных систем и решений на основе знания современных технологий связи и умных систем	ПК-3.1. Знать современные тенденции развития инфокоммуникационных технологий, особенности умных систем, а также рынок телекоммуникационных услуг и оборудования.
	ПК-3.2. Уметь выявлять потребности заказчиков, проводить технико-экономическое обоснование проектов, разрабатывать технические предложения и презентовать решения по внедрению систем связи.
	ПК-3.3. Владеть навыками ведения переговоров, подготовки коммерческих предложений, сопровождения клиентов на этапах внедрения и эксплуатации инфокоммуникационных систем.

3. Тематический план

п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Трудоемкость, академические часы				ТКУ (текущий контроль успеваемости)
		Очная форма				
		Аудиторная работа		Контр оль	Самосто ятельна я работа	
		Лекции	Практически е занятия			
1 семестр						
	Основы технологического предпринимательства	2	6		12	Подготовка к практическому занятию
	Генерация и оценка технологических идей	2	6		10	Подготовка к практическому занятию
	Разработка бизнес-модели и стратегии продвижения	2	6		10	Подготовка к практическому занятию
	Управление стартапом и привлечение ресурсов	2	6		10	Подготовка к практическому занятию
	Зачет			2		
	Итого:	8	24	2	42	
	Объем дисциплины (модуля) (в ак. ч.)	76				
	Объем дисциплины (модуля) (в зач. ед.)	2				

4. Содержание дисциплины (модуля)

№п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание дисциплины (модуля) по темам
1	Основы технологического предпринимательства	Понятие технологического стартапа. Отличие технологического бизнеса от традиционного. Жизненный цикл инновационного проекта. Роль науки и разработки в создании нового продукта. Культура предпринимательства в вузах и научных центрах.
2	Генерация и оценка технологических идей	Методы поиска и формирования идей: дизайн-мышление, мозговой штурм, анализ пробелов на рынке. Оценка технической реализуемости и рыночного потенциала. Патентный поиск и защита интеллектуальной собственности. Минимально жизнеспособный продукт.
3	Разработка бизнес-моделей и стратегии продвижения	Модель «Бизнес-кейс». Сегменты рынка, ценностное предложение, каналы сбыта. Модели монетизации. Позиционирование продукта. Конкурентный анализ. Планирование выхода на рынок.
4	Управление стартапом и привлечение ресурсов	Организация команды: распределение ролей, мотивация. Этапы финансирования: акселераторы, венчурный капитал, гранты. Подготовка презентации для инвесторов. Юридические формы регистрации бизнеса. Основы бухгалтерии и финансового планирования для стартапа.

5. Учебно-методическое обеспечение

Университет располагает полным набором лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, включая продукты отечественного производства.

Каждый студент в течение всего периода обучения получает индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечной системе и электронной информационно-образовательной среде университета. Эти системы предоставляют возможность доступа к ресурсам из любой точки, где есть подключение к сети Интернет, как на территории университета, так и за его пределами.

Студентам обеспечен удаленный доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Основная литература:

1. Спиридонова, Е. А. Создание стартапов : учебник для вузов / Е. А. Спиридонова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 187 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-21303-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/569604> (дата обращения: 06.05.2026).

Дополнительная литература:

1. Поляков, Н. А. Управление инновационными проектами : учебник и практикум для вузов / Н. А. Поляков, О. В. Мотовилов, Н. В. Лукашов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 384 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15534-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/583413> (дата обращения: 06.05.2026).

6. Материально-техническое обеспечение

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Помещения, которые представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского (практического) типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Изучение дисциплины (модуля) обеспечивается в учебных аудиториях, оснащенных:

- столами и стульями;
- компьютерной техникой;
- специализированным оборудованием, включая демонстрационное оборудование.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, в том числе приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Обучающимся предоставляется доступ (в том числе удаленный) к ресурсам информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронным ресурсам (в том числе электронным библиотечным системам, современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам):

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1	Научная электронная библиотека elibrary.ru библиотека	https://elibrary.ru/defaultx.asp
2	База данных для IT-специалистов	https://habr.com
3	База данных ScienceDirect	https://www.sciencedirect.com
4	Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации	https://minobrnauki.gov.ru/
5	Федеральный портал «Российское образование»	https://www.edu.ru/
6	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
7	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов	http://school-collection.edu.ru/
8	Федеральный центр информационно - образовательных ресурсов	http://fcior.edu.ru/

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Наименование ПО	Производство	Лицензионное / свободно распространяемое
Операционные системы:		
Microsoft Imagine (Windows Client, Server)	зарубежное	лицензионное
Браузеры:		
Яндекс.Браузер	отечественное	свободно распространяемое
Google Chrome	зарубежное	свободно распространяемое
Офисные приложения:		
Microsoft Imagine (Visio, OneNote)	зарубежное	лицензионное
TeXstudio	зарубежное	свободно распространяемое
Adobe Acrobat Reader	зарубежное	свободно распространяемое
Программное обеспечение для планирования и учета времени:		
Toggle app	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления проектами:		
Microsoft Imagine (Project)	зарубежное	лицензионное
Системы управления базами данных:		
Microsoft Imagine (SQL Server)	зарубежное	лицензионное
Системы резервного копирования (backup):		
Acronis Backup Advanced for HyperV	зарубежное	лицензионное
Справочно-правовые системы:		

КонсультантПлюс: справочно-правовая система	отечественное	лицензионное
Средства антивирусной защиты:		
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition	отечественное	лицензионное
Пакеты программных средств и библиотек:		
AutoPsy	зарубежное	свободно распространяемое
Interactive Disassembler (IDA)	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления библиографической информацией:		
Zotero	зарубежное	свободно распространяемое
Сервисы и службы:		
Bind	зарубежное	свободно распространяемое
Docker	зарубежное	свободно распространяемое

7. Методические и оценочные материалы

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

В процессе изучения дисциплины (модуля) в рамках текущего контроля успеваемости используются такие виды учебной работы, как практические занятия, аудиторная работа, проект, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение инициатив.

Практическое занятие — это форма учебной деятельности, проводимая в учебном заведении под руководством преподавателя, где студенты активно участвуют в обсуждениях, практических заданиях и других формах взаимодействия.

Для успешной подготовки к практическому занятию рекомендуется заранее ознакомиться с темой занятия и основными материалами, чтобы иметь возможность активно участвовать в обсуждении. Также полезно подготовить вопросы и идеи для обсуждения, что поможет глубже понять материал и продемонстрировать заинтересованность.

Аудиторная работа — это форма учебной деятельности, проводимая в учебном заведении под руководством преподавателя, где студенты активно участвуют в обсуждениях, практических заданиях и других формах взаимодействия.

Для успешной подготовки к аудиторной работе рекомендуется заранее ознакомиться с темой занятия и основными материалами, чтобы иметь возможность активно участвовать в обсуждении. Также полезно подготовить вопросы и идеи для обсуждения, что поможет глубже понять материал и продемонстрировать заинтересованность.

Проект – исследовательская работа по дисциплине (модулю) и презентация результатов.

Для успешной подготовки к проекту рекомендуется: четко определить цели и задачи проекта; составить план работы, разбив проект на этапы с указанием сроков выполнения каждого из них; использовать разнообразные источники информации и инструменты для исследования темы; регулярно проверять прогресс и вносить коррективы в план, если это необходимо.

Самостоятельная работа – работа студентов, направленная на углубленное

изучение отдельных тем и вопросов учебной дисциплины (модуля).

В процессе самостоятельной работы студенты взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя. Задачи студента включают работу с конспектами лекций (обработка текста), повторное изучение учебных материалов планов и тезисов ответов, изучение дополнительных тем, выполнение учебно-исследовательских заданий и другое.

Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

Примерные задания для участия в семинаре

1. Обсудить примеры успешных технологических стартапов, основанных на результатах научных исследований.
2. Сравнить подходы к созданию бизнеса в сфере IT и в производственной отрасли.
3. Проанализировать, почему большинство стартапов не достигают коммерческого успеха.
4. Объяснить, зачем необходим минимально жизнеспособный продукт на начальном этапе.
5. Обсудить важность защиты интеллектуальной собственности при запуске технологического проекта.

Примерные задания для проекта

1. Разработать концепцию технологического стартапа на основе научной разработки или патента.
2. Создать бизнес-модель по методу Business Model Canvas для инновационного продукта.
3. Подготовить бизнес-план вывода на рынок нового технического устройства.
4. Смоделировать презентацию для инвесторов («питч») продолжительностью 10 минут.
5. Провести анализ рынка и конкурентов для выбранной технологической идеи.

Примерные задания для промежуточной аттестации

1. Описать ключевые этапы жизненного цикла технологического стартапа.
2. Выбрать и обосновать целевую аудиторию для инновационного образовательного сервиса.
3. Разработать ценностное предложение для нового прибора в области экологии.
4. Объяснить различие между грантом, венчурным капиталом и краудфандингом.
5. Составить структуру бизнес-плана технологического проекта.
6. Выполнить анализ сильных и слабых сторон конкурентов на примере двух аналогичных продуктов.
7. Рассчитать примерный бюджет первого года работы стартапа с учётом основных расходов.
8. Описать, как организовать команду для реализации инновационного проекта.
9. Привести примеры государственных программ поддержки технологических стартапов в России.
10. Обосновать выбор модели монетизации для программного продукта с открытым доступом.

Рабочая программа дисциплины (модуля)
«Математическое моделирование устройств и систем»

1. Краткая характеристика дисциплины (модуля)

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Математическое моделирование устройств и систем» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – магистратура по направлению 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 22 сентября 2017 г. N 958.

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина (модуль) включена в учебный план по программе подготовки магистратуры по направлению 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) Цифровые технологии и инновации в инфокоммуникациях и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина (модуль) изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Цель изучения дисциплины (модуля): формирование у студентов системных знаний о методах математического описания, анализа и синтеза устройств и систем различной физической природы, а также развитие компетенций в области построения, исследования и практического применения моделей для решения инженерных задач

Задачи изучения дисциплины (модуля):

- раскрыть принципы формализации физических процессов и построения математических моделей устройств и систем;
- освоить технологии численного моделирования и верификации результатов расчётов;
- сформировать практические навыки применения моделей для проектирования, оптимизации и диагностики технических систем.

2. Перечень планируемых результатов обучения

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) при проведении учебных занятий в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками Университета и в форме самостоятельной работы обучающихся:

Компетенция	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-1. Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем своей профессиональной деятельности, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора	ОПК-1.1 Знает фундаментальные законы природы и основные физические математические принципы и методы накопления, передачи и обработки информации
	ОПК-1.2 Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера в области инфокоммуникаций
	ОПК-1.3 Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач в области инфокоммуникаций
ОПК-3. Способен приобретать, обрабатывать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению задач своей профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Знает принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности
	ОПК-3.2 Умеет использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности
	ОПК-3.3 Владеет передовым отечественным и зарубежным опытом при проведении исследований, проектировании, организации технологических процессов и эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств и /или их составляющих
ОПК-4. Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решении проектно-конструкторских и научно-исследовательских задач	ОПК-4.1 Знает основные методы обработки экспериментальных данных с помощью современного специализированного программно-математического обеспечения при решении научно-исследовательских задач
	ОПК-4.2 Умеет использовать современное специализированное программно-математическое обеспечение для решения задач приема, обработки и передачи информации и проведения исследований в области инфокоммуникаций

ОПК-4.3 Владеет методами компьютерного моделирования и обработки информации с помощью специализированного программно-математического обеспечения
--

3. Тематический план

№п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Трудоемкость, академические часы				ТКУ (текущий контроль успеваемости)
		Очная форма				
		Аудиторная работа		Контр оль	Самосто ятельна я работа	
		Лекции	Практически е занятия			
1	Основы математического моделирования технических систем	4	8		40	Подготовка к практическому занятию
2	Моделирование статических режимов и установившихся процессов	12	24		32	Подготовка к практическому занятию
3	Моделирование динамических процессов и переходных режимов	8	16		24	Подготовка к практическому занятию
4	Численные методы и программная реализация моделей	12	24		22	Подготовка к практическому занятию
	Экзамен			2		
Итого:		36	72	2	118	
Объем дисциплины (модуля) (в ак. ч.)		228				
Объем дисциплины (модуля) (в зач. ед.)		6				

4. Содержание дисциплины (модуля)

№п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание дисциплины (модуля) по темам
1	Основы математического моделирования технических систем	Понятие модели и моделирования. Классификация моделей: физические, математические, имитационные. Этапы построения модели: формализация, выбор переменных, формулировка уравнений, определение параметров. Принципы подобия и масштабирования. Верификация и валидация моделей.
2	Моделирование статических режимов и установившихся процессов	Алгебраические модели устройств и систем. Методы решения систем нелинейных уравнений. Анализ статических характеристик: передаточные функции, рабочие точки, чувствительность параметров. Оптимизация статических режимов. Применение моделей для расчёта установившихся состояний электрических, механических, тепловых систем.
3	Моделирование динамических процессов и переходных режимов	Дифференциальные уравнения как основа динамических моделей. Модели систем с сосредоточенными и распределёнными параметрами. Методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных. Анализ устойчивости, колебательности, быстродействия. Моделирование переходных процессов в электрических цепях, механических приводах, системах управления.

4	Численные методы и программная реализация моделей	Дискретизация непрерывных моделей: конечно-разностные схемы, метод конечных элементов. Алгоритмы численного интегрирования и решения систем уравнений. Программные средства моделирования: универсальные пакеты, специализированные среды. Организация вычислительных экспериментов. Интерпретация результатов и принятие инженерных решений на основе моделирования.
---	---	---

5. Учебно-методическое обеспечение

Университет располагает полным набором лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, включая продукты отечественного производства.

Каждый студент в течение всего периода обучения получает индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечной системе и электронной информационно-образовательной среде университета. Эти системы предоставляют возможность доступа к ресурсам из любой точки, где есть подключение к сети Интернет, как на территории университета, так и за его пределами.

Студентам обеспечен удаленный доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Основная литература:

1. Рейзлин, В. И. Математическое моделирование : учебник для вузов / В. И. Рейзлин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 126 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08475-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561369>

2. Зенков, А. В. Численные методы : учебник для вузов / А. В. Зенков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 136 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16703-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/584925> (дата обращения: 12.05.2026).

Дополнительная литература:

1. Новожилов, О. П. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем : учебник для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 505 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20366-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/589608>

6. Материально-техническое обеспечение

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Помещения, которые представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского (практического) типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Изучение дисциплины (модуля) обеспечивается в учебных аудиториях, оснащенных:

- столами и стульями;
- компьютерной техникой;
- специализированным оборудованием, включая демонстрационное оборудование.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, в том числе приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Обучающимся предоставляется доступ (в том числе удаленный) к ресурсам информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронным ресурсам (в том числе электронным библиотечным системам, современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам):

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1	Научная электронная библиотека elibrary.ru библиотека	https://elibrary.ru/defaultx.asp
2	База данных для IT-специалистов	https://habr.com
3	База данных ScienceDirect	https://www.sciencedirect.com
4	Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации	https://minobrnauki.gov.ru/
5	Федеральный портал «Российское образование»	https://www.edu.ru/
6	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
7	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов	http://school-collection.edu.ru/
8	Федеральный центр информационно - образовательных ресурсов	http://fcior.edu.ru/

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Наименование ПО	Производство	Лицензионное / свободно распространяемое
Операционные системы:		
Microsoft Imagine (Windows Client, Server)	зарубежное	лицензионное
Браузеры:		
Яндекс.Браузер	отечественное	свободно распространяемое
Google Chrome	зарубежное	свободно распространяемое
Офисные приложения:		
Microsoft Imagine (Visio, OneNote)	зарубежное	лицензионное
TeXstudio	зарубежное	свободно распространяемое
Adobe Acrobat Reader	зарубежное	свободно распространяемое
Программное обеспечение для планирования и учета времени:		
Toggle app	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления проектами:		
Microsoft Imagine (Project)	зарубежное	лицензионное
Системы управления базами данных:		
Microsoft Imagine (SQL Server)	зарубежное	лицензионное

Системы резервного копирования (backup):		
Acronis Backup Advanced for HyperV	зарубежное	лицензионное
Справочно-правовые системы:		
КонсультантПлюс: справочно-правовая система	отечественное	лицензионное
Средства антивирусной защиты:		
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition	отечественное	лицензионное
Пакеты программных средств и библиотек:		
AutoPsy	зарубежное	свободно распространяемое
Interactive Disassembler (IDA)	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления библиографической информацией:		
Zotero	зарубежное	свободно распространяемое
Сервисы и службы:		
Bind	зарубежное	свободно распространяемое
Docker	зарубежное	свободно распространяемое

7. Методические и оценочные материалы

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

В процессе изучения дисциплины (модуля) в рамках текущего контроля успеваемости используются такие виды учебной работы, как практические занятия, аудиторная работа, проект, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение инициатив.

Практическое занятие — это форма учебной деятельности, проводимая в учебном заведении под руководством преподавателя, где студенты активно участвуют в обсуждениях, практических заданиях и других формах взаимодействия.

Для успешной подготовки к практическому занятию рекомендуется заранее ознакомиться с темой занятия и основными материалами, чтобы иметь возможность активно участвовать в обсуждении. Также полезно подготовить вопросы и идеи для обсуждения, что поможет глубже понять материал и продемонстрировать заинтересованность.

Аудиторная работа — это форма учебной деятельности, проводимая в учебном заведении под руководством преподавателя, где студенты активно участвуют в обсуждениях, практических заданиях и других формах взаимодействия.

Для успешной подготовки к аудиторной работе рекомендуется заранее ознакомиться с темой занятия и основными материалами, чтобы иметь возможность активно участвовать в обсуждении. Также полезно подготовить вопросы и идеи для обсуждения, что поможет глубже понять материал и продемонстрировать заинтересованность.

Проект – исследовательская работа по дисциплине (модулю) и презентация результатов.

Для успешной подготовки к проекту рекомендуется: четко определить цели и задачи проекта; составить план работы, разбив проект на этапы с указанием сроков выполнения каждого из них; использовать разнообразные источники информации и инструменты для исследования темы; регулярно проверять прогресс и вносить коррективы в план, если это необходимо.

Самостоятельная работа – работа студентов, направленная на углубленное изучение отдельных тем и вопросов учебной дисциплины (модуля).

В процессе самостоятельной работы студенты взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя. Задачи студента включают работу с конспектами лекций (обработка текста), повторное изучение учебных материалов планов и тезисов ответов, изучение дополнительных тем, выполнение учебно-исследовательских заданий и другое.

Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

Примерные задания для участия в семинаре

1. Проанализировать этапы построения математической модели электромеханического преобразователя и обосновать выбор упрощающих допущений для задачи расчёта установившегося режима.
2. Сравнить методы решения систем нелинейных алгебраических уравнений (Ньютона, простой итерации, Зейделя) по критериям сходимости и вычислительной трудоёмкости.
3. Обсудить критерии выбора между моделями с сосредоточенными и распределёнными параметрами для задачи моделирования теплопередачи в стержне.
4. Рассмотреть методы анализа устойчивости динамических систем и предложить алгоритм проверки для модели второго порядка.
5. Предложить стратегию верификации численной модели на основе сравнения с аналитическим решением и экспериментальными данными.

Примерные задания для проекта

1. Разработка математической модели электрической цепи с нелинейными элементами и расчёт её статических характеристик с формированием отчёта о результатах анализа.
2. Проектирование динамической модели механического привода с учётом упругости звеньев и трения, с оценкой переходных процессов при ступенчатом воздействии.
3. Создание программного модуля численного решения системы обыкновенных дифференциальных уравнений для моделирования переходного процесса в электрической схеме.
4. Разработка методики параметрической оптимизации модели устройства с формированием критериев качества и ограничений на переменные проектирования.
5. Проектирование вычислительного эксперимента по исследованию влияния параметров модели на выходные характеристики системы с анализом чувствительности.

Примерные задания для промежуточной аттестации

1. Дайте определение математической модели технического устройства и перечислите основные этапы её построения.
2. Опишите различия между физическим, аналитическим и имитационным моделированием и укажите области применения каждого подхода.
3. Объясните сущность принципа подобия и приведите примеры его применения при масштабировании моделей.
4. Сформулируйте условия корректности постановки задачи математического моделирования и критерии выбора переменных состояния.

5. Охарактеризуйте методы решения систем нелинейных алгебраических уравнений и укажите условия сходимости итерационных алгоритмов.
6. Приведите классификацию дифференциальных уравнений, используемых в моделях технических систем, и опишите особенности их численного решения.
7. Объясните сущность анализа устойчивости динамических моделей и сформулируйте критерии устойчивости для линейных систем.
8. Опишите этапы верификации и валидации математической модели и методы оценки адекватности модели реальному объекту.
9. Сформулируйте принципы дискретизации непрерывных моделей и укажите требования к выбору шага интегрирования.
10. Охарактеризуйте подходы к организации вычислительных экспериментов и методы интерпретации результатов моделирования для принятия инженерных решений.

Рабочая программа дисциплины (модуля)
«Системы автоматизированного проектирования электроники»

1. Краткая характеристика дисциплины (модуля)

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Системы автоматизированного проектирования электроники» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – магистратура по направлению 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 22 сентября 2017 г. N 958.

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина (модуль) включена в учебный план по программе подготовки магистратуры по направлению 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) Цифровые технологии и инновации в инфокоммуникациях и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина (модуль) изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Цель изучения дисциплины (модуля): формирование у студентов системных знаний о принципах, методах и средствах автоматизированного проектирования электронных устройств и систем, а также развитие компетенций в области создания, моделирования и верификации электронных схем с использованием современных программных комплексов.

Задачи изучения дисциплины (модуля):

- раскрыть архитектуру и функциональные возможности систем автоматизированного проектирования в электронике;
- освоить технологии автоматизированной разработки конструкторской и технологической документации для электронных изделий;
- сформировать практические навыки работы с отечественными и зарубежными системами проектирования электронной аппаратуры.

2. Перечень планируемых результатов обучения

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) при проведении учебных занятий в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками Университета и в форме самостоятельной работы обучающихся:

Компетенция	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-3. Способен приобретать, обрабатывать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению задач своей профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Знает принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности
	ОПК-3.2 Умеет использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности
	ОПК-3.3 Владеет передовым отечественным и зарубежным опытом при проведении исследований, проектировании, организации технологических процессов и эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств и /или их составляющих
ОПК-4. Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решении проектно-конструкторских и научно-исследовательских задач	ОПК-4.1 Знает основные методы обработки экспериментальных данных с помощью современного специализированного программно-математического обеспечения при решении научно-исследовательских задач
	ОПК-4.2 Умеет использовать современное специализированное программно-математическое обеспечение для решения задач приема, обработки и передачи информации и проведения исследований в области инфокоммуникаций
	ОПК-4.3 Владеет методами компьютерного моделирования и обработки информации с помощью специализированного программно-математического обеспечения

3. Тематический план

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Трудоемкость, академические часы				ТКУ (текущий контроль успеваемости)
		Очная форма				
		Аудиторная работа		Контр оль	Самосто ятельна я работа	
		Лекции	Практичес кие занятия			
1	Основы автоматизированного проектирования электронных устройств	4	8		40	Подготовка к практическому занятию
2	Схемотехническое моделирование и анализ электронных цепей	12	24		32	Подготовка к практическому занятию
3	Проектирование печатных плат и обеспечение электромагнитной совместимости	8	16		24	Подготовка к практическому занятию
4	Автоматизация подготовки производства и верификация проектов	12	24		22	Подготовка к практическому занятию
	Экзамен			2		
Итого:		36	72	2	118	
Объем дисциплины (модуля) (в ак. ч.)		228				
Объем дисциплины (модуля) (в зач. ед.)		6				

4. Содержание дисциплины (модуля)

№п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание дисциплины (модуля) по темам
1	Основы автоматизированного проектирования электронных устройств	Понятие и назначение систем автоматизированного проектирования в электронике. Классификация по уровням проектирования: системный, схемотехнический, конструкторский, технологический. Структура и компоненты: редакторы схем, симуляторы, системы трассировки, библиотеки компонентов. Принципы интеграции с системами управления данными об изделии. Стандарты обмена данными и форматы представления проектной информации.
2	Схемотехническое моделирование и анализ электронных цепей	Методы представления электронных схем: графовые модели, матричные описания, эквивалентные схемы. Модели компонентов: пассивные элементы, полупроводниковые приборы, интегральные микросхемы. Алгоритмы расчёта статических и динамических режимов. Частотный анализ, анализ переходных процессов, гармонический анализ. Методы оценки устойчивости, чувствительности и надёжности схемных решений.
3	Проектирование печатных плат и	Этапы конструкторского проектирования: размещение компонентов, трассировка соединений, проверка правил

	обеспечение электромагнитной совместимости	проектирования. Многослойные платы: распределение слоёв, переходные отверстия, экранирование. Методы минимизации паразитных параметров: индуктивности, ёмкости, перекрёстных наводок. Анализ целостности сигналов и питания. Обеспечение электромагнитной совместимости на этапе проектирования.
4	Автоматизация подготовки производства и верификация проектов	Генерация выходных документов: схемы, спецификации, файлы для изготовления печатных плат, программы для оборудования с числовым программным управлением. Верификация проекта: электрическая проверка, проверка на соответствие технологическим ограничениям, тепловой анализ. Интеграция с системами технологической подготовки производства. Управление версиями и конфигурациями проектных данных.

5. Учебно-методическое обеспечение

Университет располагает полным набором лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, включая продукты отечественного производства.

Каждый студент в течение всего периода обучения получает индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечной системе и электронной информационно-образовательной среде университета. Эти системы предоставляют возможность доступа к ресурсам из любой точки, где есть подключение к сети Интернет, как на территории университета, так и за его пределами.

Студентам обеспечен удаленный доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Основная литература:

1. Миловзоров, О. В. Системы автоматизированного проектирования (САПР) в машиностроении. САПР и САМ системы: учебник для вузов / О. В. Миловзоров, Н. В. Грибов; под общей редакцией О. В. Миловзорова. — Москва: Издательство Юрайт, 2026. — 199 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19303-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/590268> (дата обращения: 12.05.2026).

Дополнительная литература:

1. Колошкина, И. Е. Компьютерная графика: учебник и практикум для вузов / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев, С. А. Дмитроченко. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2026. — 237 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17757-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/584498>

2. Новожилов, О. П. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем: учебник для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2026. — 505 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20366-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/589608>

6. Материально-техническое обеспечение

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Помещения, которые представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского (практического) типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Изучение дисциплины (модуля) обеспечивается в учебных аудиториях, оснащенных:

- столами и стульями;
- компьютерной техникой;
- специализированным оборудованием, включая демонстрационное оборудование.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, в том числе приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и

обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Обучающимся предоставляется доступ (в том числе удаленный) к ресурсам информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронным ресурсам (в том числе электронным библиотечным системам, современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам):

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1	Научная электронная библиотека elibrary.ru библиотека	https://elibrary.ru/defaultx.asp
2	База данных для IT-специалистов	https://habr.com
3	База данных ScienceDirect	https://www.sciencedirect.com
4	Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации	https://minobrnauki.gov.ru/
5	Федеральный портал «Российское образование»	https://www.edu.ru/
6	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
7	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов	http://school-collection.edu.ru/
8	Федеральный центр информационно - образовательных ресурсов	http://fcior.edu.ru/

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Наименование ПО	Производство	Лицензионное / свободно распространяемое
Операционные системы:		
Microsoft Imagine (Windows Client, Server)	зарубежное	лицензионное
Браузеры:		
Яндекс.Браузер	отечественное	свободно распространяемое
Google Chrome	зарубежное	свободно распространяемое
Офисные приложения:		
Microsoft Imagine (Visio, OneNote)	зарубежное	лицензионное
TeXstudio	зарубежное	свободно распространяемое
Adobe Acrobat Reader	зарубежное	свободно распространяемое
Программное обеспечение для планирования и учета времени:		
Toggle app	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления проектами:		
Microsoft Imagine (Project)	зарубежное	лицензионное
Системы управления базами данных:		

Microsoft Imagine (SQL Server)	зарубежное	лицензионное
Системы резервного копирования (backup):		
Acronis Backup Advanced for HyperV	зарубежное	лицензионное
Справочно-правовые системы:		
КонсультантПлюс: справочно-правовая система	отечественное	лицензионное
Средства антивирусной защиты:		
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition	отечественное	лицензионное
Пакеты программных средств и библиотек:		
AutoPsy	зарубежное	свободно распространяемое
Interactive Disassembler (IDA)	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления библиографической информацией:		
Zotero	зарубежное	свободно распространяемое
Сервисы и службы:		
Bind	зарубежное	свободно распространяемое
Docker	зарубежное	свободно распространяемое

7. Методические и оценочные материалы

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

В процессе изучения дисциплины (модуля) в рамках текущего контроля успеваемости используются такие виды учебной работы, как практические занятия, аудиторная работа, проект, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение инициатив.

Практическое занятие — это форма учебной деятельности, проводимая в учебном заведении под руководством преподавателя, где студенты активно участвуют в обсуждениях, практических заданиях и других формах взаимодействия.

Для успешной подготовки к практическому занятию рекомендуется заранее ознакомиться с темой занятия и основными материалами, чтобы иметь возможность активно участвовать в обсуждении. Также полезно подготовить вопросы и идеи для обсуждения, что поможет глубже понять материал и продемонстрировать заинтересованность.

Аудиторная работа — это форма учебной деятельности, проводимая в учебном заведении под руководством преподавателя, где студенты активно участвуют в обсуждениях, практических заданиях и других формах взаимодействия.

Для успешной подготовки к аудиторной работе рекомендуется заранее ознакомиться с темой занятия и основными материалами, чтобы иметь возможность активно участвовать в обсуждении. Также полезно подготовить вопросы и идеи для обсуждения, что поможет

глубже понять материал и продемонстрировать заинтересованность.

Проект – исследовательская работа по дисциплине (модулю) и презентация результатов.

Для успешной подготовки к проекту рекомендуется: четко определить цели и задачи проекта; составить план работы, разбив проект на этапы с указанием сроков выполнения каждого из них; использовать разнообразные источники информации и инструменты для исследования темы; регулярно проверять прогресс и вносить коррективы в план, если это необходимо.

Самостоятельная работа – работа студентов, направленная на углубленное изучение отдельных тем и вопросов учебной дисциплины (модуля).

В процессе самостоятельной работы студенты взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя. Задачи студента включают работу с конспектами лекций (обработка текста), повторное изучение учебных материалов планов и тезисов ответов, изучение дополнительных тем, выполнение учебно-исследовательских заданий и другое.

Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

Примерные задания для участия в семинаре

1. Сравнить методы представления электронных схем (графовые, матричные, эквивалентные) по критериям наглядности, вычислительной эффективности и применимости к различным типам анализа.
2. Проанализировать особенности моделирования аналоговых и цифровых компонентов и обосновать выбор подхода для задачи смешанного сигнала.
3. Обсудить критерии размещения компонентов на печатной плате с учётом требований к тепловому режиму, электромагнитной совместимости и технологичности сборки.
4. Рассмотреть методы обеспечения целостности сигналов в высокочастотных цепях и предложить рекомендации по трассировке критических соединений.
5. Предложить стратегию верификации проекта печатной платы с формированием перечня проверок и критериев соответствия требованиям.

Примерные задания для проекта

1. Разработка схемотехнической модели усилительного каскада с проведением частотного анализа и оценкой устойчивости при изменении параметров компонентов.
2. Проектирование фрагмента печатной платы для устройства с смешанными сигналами с формированием правил трассировки и проверкой на соответствие технологическим ограничениям.
3. Создание библиотеки моделей компонентов для системы автоматизированного проектирования с описанием параметров и условий применения каждого элемента.
4. Разработка методики анализа электромагнитной совместимости проектируемого устройства с формированием рекомендаций по экранированию и фильтрации.

5. Проектирование комплекса выходных документов для передачи проекта в производство: файлы для изготовления печатной платы, спецификации, сборочные чертежи.

Примерные задания для промежуточной аттестации

1. Дайте определение системы автоматизированного проектирования в электронике и перечислите её основные функциональные подсистемы.
2. Опишите методы представления электронных схем в системах автоматизированного проектирования и укажите области применения каждого подхода.
3. Объясните сущность схемотехнического моделирования и перечислите основные виды анализа, выполняемые на этапе проверки работоспособности схемы.
4. Сформулируйте этапы конструкторского проектирования печатной платы и укажите критерии качества на каждом этапе.
5. Охарактеризуйте методы обеспечения электромагнитной совместимости на этапе проектирования электронной аппаратуры.
6. Приведите классификацию моделей электронных компонентов по уровню детализации и опишите требования к их параметризации.
7. Объясните принципы генерации файлов для изготовления печатных плат и укажите форматы обмена данными с производственным оборудованием.
8. Опишите процедуры верификации проекта электронной схемы и критерии оценки соответствия техническому заданию.
9. Сформулируйте требования к управлению версиями проектных данных в коллективной среде разработки электронной аппаратуры.
10. Охарактеризуйте подходы к интеграции системы автоматизированного проектирования с другими автоматизированными системами предприятия.

Рабочая программа дисциплины (модуля)
«Обеспечение информационной безопасности в инфокоммуникациях»

1. Краткая характеристика дисциплины (модуля)

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Обеспечение информационной безопасности в инфокоммуникациях» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – магистратура по направлению 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 22 сентября 2017 г. N 958.

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина (модуль) включена в учебный план по программе подготовки магистратуры по направлению 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) Цифровые технологии и инновации в инфокоммуникациях и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина (модуль) изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Цель изучения дисциплины (модуля): формирование у студентов системных знаний о принципах, методах и средствах защиты информации в инфокоммуникационных системах и развитие компетенций в области анализа угроз, проектирования и реализации защитных мер.

Задачи изучения дисциплины (модуля):

- раскрыть сущность и классификацию угроз безопасности инфокоммуникационных систем;
- изучить правовые, организационные и технические основы защиты информации в сетях связи;
- освоить методы криптографической защиты, контроля доступа и обнаружения вторжений в инфокоммуникационной среде;
- сформировать практические навыки анализа рисков и проектирования систем защиты для телекоммуникационной инфраструктуры.

2. Перечень планируемых результатов обучения

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) при проведении учебных занятий в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками Университета и в форме самостоятельной работы обучающихся:

Компетенция	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-3. Способен приобретать, обрабатывать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению задач своей профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Знает принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности
	ОПК-3.2 Умеет использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности
	ОПК-3.3 Владеет передовым отечественным и зарубежным опытом при проведении исследований, проектировании, организации технологических процессов и эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств и /или их составляющих
ОПК-4. Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решении проектно-конструкторских и научно-исследовательских задач	ОПК-4.1 Знает основные методы обработки экспериментальных данных с помощью современного специализированного программно-математического обеспечения при решении научно-исследовательских задач
	ОПК-4.2 Умеет использовать современное специализированное программно-математическое обеспечение для решения задач приема, обработки и передачи информации и проведения исследований в области инфокоммуникаций
	ОПК-4.3 Владеет методами компьютерного моделирования и обработки информации с помощью специализированного программно-математического обеспечения

3. Тематический план

п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Трудоемкость, академические часы				ТКУ (текущий контроль успеваемости)
		Очная форма				
		Аудиторная работа		Контр оль	Самосто ятельна я работа	
		Лекции	Практически е занятия			
	Теоретические основы информационной безопасности в инфокоммуникациях	4	8		40	Подготовка к практическому занятию
	Организационные и правовые меры защиты инфокоммуникационны х систем	1 2	24		32	Подготовка к практическому занятию
	Технические и криптографические методы защиты в сетях связи	8	16		24	Подготовка к практическому занятию
	Проектирование и анализ систем защиты инфокоммуникаций	1 2	24		22	Подготовка к практическому занятию
	Экзамен			2		
Итого:		3 6	72	2	118	
Объем дисциплины (модуля) (в ак. ч.)		228				
Объем дисциплины (модуля) (в зач. ед.)		6				

4. Содержание дисциплины (модуля)

№п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание дисциплины (модуля) по темам
1	Теоретические основы информационной безопасности в инфокоммуникациях	Понятие инфокоммуникационной системы и её уязвимостей. Триада конфиденциальности, целостности, доступности в контексте сетей связи. Классификация угроз: перехват данных, несанкционированный доступ, отказ в обслуживании, модификация трафика. Модели нарушителя для телекоммуникационных систем. Правовое регулирование защиты информации в сетях связи. Нормативные документы и стандарты в области инфокоммуникационной безопасности.
2	Организационные и правовые меры защиты инфокоммуникационных систем	Политика безопасности организации связи. Регламенты эксплуатации сетей и инструкции для персонала. Управление доступом в распределённых системах: идентификация, аутентификация, авторизация, учёт действий. Обеспечение безопасности персонала, работающего с инфокоммуникационным оборудованием. Инциденты информационной безопасности в сетях: порядок выявления, регистрации, расследования и реагирования.
3	Технические и криптографические	Симметричные и асимметричные алгоритмы шифрования для защиты каналов передачи данных. Электронная подпись и её

	методы защиты в сетях связи	применение в телекоммуникационных протоколах. Протоколы защищённого обмена данными: виртуальные частные сети, защищённые каналы. Межсетевые экраны для сегментации сетей связи, системы обнаружения и предотвращения вторжений. Антивирусная защита узлов инфокоммуникационной инфраструктуры. Резервное копирование и восстановление данных в распределённых системах.
4	Проектирование и анализ систем защиты инфокоммуникаций	Методы оценки рисков и анализа защищённости телекоммуникационных систем. Моделирование угроз для сетей различного масштаба. Выбор и обоснование средств защиты с учётом архитектуры сети. Верификация и тестирование защитных механизмов в условиях эксплуатации. Аудит безопасности инфокоммуникационной инфраструктуры. Документирование системы защиты в соответствии с требованиями нормативных документов.

5. Учебно-методическое обеспечение

Университет располагает полным набором лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, включая продукты отечественного производства.

Каждый студент в течение всего периода обучения получает индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечной системе и электронной информационно-образовательной среде университета. Эти системы предоставляют возможность доступа к ресурсам из любой точки, где есть подключение к сети Интернет, как на территории университета, так и за его пределами.

Студентам обеспечен удаленный доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Основная литература:

1. Зенков, А. В. Информационная безопасность и защита информации : учебник для вузов / А. В. Зенков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 107 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16388-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/588741> (дата обращения: 12.05.2026).

2. Щербак, А. В. Информационная безопасность : учебник для вузов / А. В. Щербак. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 252 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-4299-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/589902>

Дополнительная литература:

1. Щеглов, А. Ю. Защита информации: основы теории : учебник для вузов / А. Ю. Щеглов, К. А. Щеглов. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 349 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19762-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/583858>

6. Материально-техническое обеспечение

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Помещения, которые представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского (практического) типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Изучение дисциплины (модуля) обеспечивается в учебных аудиториях, оснащенных:

- столами и стульями;
- компьютерной техникой;
- специализированным оборудованием, включая демонстрационное оборудование.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, в том числе приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Обучающимся предоставляется доступ (в том числе удаленный) к ресурсам информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронным ресурсам (в том числе электронным библиотечным системам, современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам):

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1	Научная электронная библиотека elibrary.ru библиотека	https://elibrary.ru/defaultx.asp
2	База данных для IT-специалистов	https://habr.com
3	База данных ScienceDirect	https://www.sciencedirect.com
4	Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации	https://minobrnauki.gov.ru/
5	Федеральный портал «Российское образование»	https://www.edu.ru/
6	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
7	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов	http://school-collection.edu.ru/
8	Федеральный центр информационно - образовательных ресурсов	http://fcior.edu.ru/

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Наименование ПО	Производство	Лицензионное / свободно распространяемое
Операционные системы:		
Microsoft Imagine (Windows Client, Server)	зарубежное	лицензионное
Браузеры:		
Яндекс.Браузер	отечественное	свободно распространяемое
Google Chrome	зарубежное	свободно распространяемое
Офисные приложения:		
Microsoft Imagine (Visio, OneNote)	зарубежное	лицензионное
TeXstudio	зарубежное	свободно распространяемое
Adobe Acrobat Reader	зарубежное	свободно распространяемое
Программное обеспечение для планирования и учета времени:		
Toggle app	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления проектами:		
Microsoft Imagine (Project)	зарубежное	лицензионное
Системы управления базами данных:		
Microsoft Imagine (SQL Server)	зарубежное	лицензионное

Системы резервного копирования (backup):		
Acronis Backup Advanced for HyperV	зарубежное	лицензионное
Справочно-правовые системы:		
КонсультантПлюс: справочно-правовая система	отечественное	лицензионное
Средства антивирусной защиты:		
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition	отечественное	лицензионное
Пакеты программных средств и библиотек:		
AutoPsy	зарубежное	свободно распространяемое
Interactive Disassembler (IDA)	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления библиографической информацией:		
Zotero	зарубежное	свободно распространяемое
Сервисы и службы:		
Bind	зарубежное	свободно распространяемое
Docker	зарубежное	свободно распространяемое

7. Методические и оценочные материалы

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

В процессе изучения дисциплины (модуля) в рамках текущего контроля успеваемости используются такие виды учебной работы, как практические занятия, аудиторная работа, проект, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение инициатив.

Практическое занятие — это форма учебной деятельности, проводимая в учебном заведении под руководством преподавателя, где студенты активно участвуют в обсуждениях, практических заданиях и других формах взаимодействия.

Для успешной подготовки к практическому занятию рекомендуется заранее ознакомиться с темой занятия и основными материалами, чтобы иметь возможность активно участвовать в обсуждении. Также полезно подготовить вопросы и идеи для обсуждения, что поможет глубже понять материал и продемонстрировать заинтересованность.

Аудиторная работа — это форма учебной деятельности, проводимая в учебном заведении под руководством преподавателя, где студенты активно участвуют в обсуждениях, практических заданиях и других формах взаимодействия.

Для успешной подготовки к аудиторной работе рекомендуется заранее ознакомиться с темой занятия и основными материалами, чтобы иметь возможность активно участвовать в обсуждении. Также полезно подготовить вопросы и идеи для обсуждения, что поможет глубже понять материал и продемонстрировать заинтересованность.

Проект – исследовательская работа по дисциплине (модулю) и презентация результатов.

Для успешной подготовки к проекту рекомендуется: четко определить цели и задачи проекта; составить план работы, разбив проект на этапы с указанием сроков выполнения каждого из них; использовать разнообразные источники информации и инструменты для исследования темы; регулярно проверять прогресс и вносить коррективы в план, если это необходимо.

Самостоятельная работа – работа студентов, направленная на углубленное изучение отдельных тем и вопросов учебной дисциплины (модуля).

В процессе самостоятельной работы студенты взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя. Задачи студента включают работу с конспектами лекций (обработка текста), повторное изучение учебных материалов планов и тезисов ответов, изучение дополнительных тем, выполнение учебно-исследовательских заданий и другое.

Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

Примерные задания для участия в семинаре

1. Проанализировать классификацию угроз безопасности инфокоммуникационных систем и привести примеры их реализации в сетях передачи данных.
2. Обсудить преимущества и ограничения различных методов аутентификации пользователей в корпоративных сетях связи.
3. Рассмотреть этапы жизненного цикла инцидента информационной безопасности в телекоммуникационной инфраструктуре и предложить алгоритм действий при обнаружении утечки трафика.
4. Сравнить симметричные и асимметричные криптографические алгоритмы по критериям производительности, стойкости и применимости для защиты каналов связи.
5. Предложить структуру политики безопасности для оператора связи с учётом требований нормативных документов и специфики сетевой инфраструктуры.

Примерные задания для проекта

1. Разработка модели угроз и анализа рисков для инфокоммуникационной системы учебного заведения с формированием рекомендаций по повышению уровня защищённости.
2. Проектирование системы разграничения доступа на основе ролевой модели для корпоративной сети связи с реализацией механизмов учёта и контроля сетевой активности.
3. Создание прототипа модуля шифрования конфиденциальных данных, передаваемых по каналам связи, с применением современных криптографических алгоритмов и оценкой производительности.
4. Разработка регламента реагирования на инциденты информационной безопасности в сети оператора связи с описанием процедур обнаружения, локализации и восстановления работоспособности.

5. Проектирование комплексной системы защиты периметра корпоративной сети с обоснованием выбора межсетевого экрана, системы обнаружения вторжений и средств антивирусной защиты.

Примерные задания для промежуточной аттестации

1. Дайте определение понятию «информационная безопасность инфокоммуникационных систем» и раскройте содержание трёх основных свойств защищаемой информации.

2. Опишите классификацию угроз безопасности сетей связи по источнику возникновения и приведите примеры для каждой группы.

3. Объясните различия между идентификацией, аутентификацией и авторизацией в системах контроля доступа к телекоммуникационным ресурсам.

4. Сформулируйте основные этапы процесса управления рисками информационной безопасности в инфокоммуникационной инфраструктуре.

5. Охарактеризуйте принципы построения стойких паролей и методы защиты учётных данных от компрометации в распределённых системах.

6. Приведите схему работы алгоритма электронной подписи и поясните её роль в обеспечении целостности и аутентичности данных, передаваемых по каналам связи.

7. Объясните назначение и принципы функционирования межсетевого экрана с фильтрацией пакетов в сегментированной сети.

8. Опишите порядок действий при обнаружении признака несанкционированного доступа к узлу инфокоммуникационной системы.

9. Сформулируйте требования к документированию системы защиты информации в сетях связи в соответствии с нормативными документами.

10. Охарактеризуйте методы оценки эффективности реализованных мер защиты инфокоммуникационных систем и критерии их выбора.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

«Системы и сети связи»

1. Краткая характеристика дисциплины (модуля)

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Системы и сети связи» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – магистратура по направлению 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 22 сентября 2017 г. N 958.

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина (модуль) включена в учебный план по программе подготовки магистратуры по направлению 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) Цифровые технологии и инновации в инфокоммуникациях и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1.

Дисциплина (модуль) изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Цель изучения дисциплины (модуля): формирование у студентов системных знаний о принципах построения, функционирования и взаимодействия систем и сетей связи, а также развитие компетенций в области проектирования, анализа и эксплуатации телекоммуникационной инфраструктуры.

Задачи изучения дисциплины (модуля):

- раскрыть архитектуру и классификацию современных систем и сетей связи;
- освоить технологии обеспечения качества обслуживания, надёжности и безопасности сетей связи;
- сформировать практические навыки расчёта параметров, анализа характеристик и проектирования фрагментов сетей связи.

2. Перечень планируемых результатов обучения

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) при проведении учебных занятий в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками Университета и в форме самостоятельной работы обучающихся:

Компетенция	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
ПК-1 способен применять современные методы диагностики, технического обслуживания и эксплуатации линий и сетей связи, обеспечивая их устойчивую и безопасную работу в соответствии с нормативными требованиями.	ПК-1.1. Знать принципы построения, структуру и технические характеристики линий и сетей связи, методы диагностики неисправностей, нормативные документы по технической эксплуатации и охране труда.
	ПК-1.2. Уметь осуществлять контроль состояния линий связи, проводить профилактические и восстановительные работы, использовать измерительные приборы и программные средства для тестирования каналов передачи данных.
	ПК-1.3. Владеть навыками документирования результатов технического обслуживания, ведения эксплуатационной отчётности и применения регламентов технической эксплуатации сетей связи.

3. Тематический план

№п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Трудоемкость, академические часы				ТКУ (текущий контроль успеваемости)
		Очная форма				
		Аудиторная работа		Контр оль	Самосто ятельна я работа	
		Лекции	Практич еские занятия			
1	Основы построения систем и сетей связи	4	8		40	Подготовка к практическому занятию
2	Методы передачи и коммутации информации	12	24		32	Подготовка к практическому занятию
3	Маршрутизация и управление трафиком в сетях	8	16		24	Подготовка к практическому занятию
4	Проектирование и эксплуатация сетей связи	12	24		22	Подготовка к практическому занятию
	Экзамен			2		
	Итого:	36	72	2	118	
	Объем дисциплины (модуля) (в ак. ч.)	228				
	Объем дисциплины (модуля) (в зач. ед.)	6				

4. Содержание дисциплины (модуля)

№п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание дисциплины (модуля) по темам
1	Основы построения систем и сетей связи	Понятие системы связи и сети связи. Классификация сетей: по назначению, масштабу, способу коммутации, среде передачи. Архитектурные модели: эталонная модель взаимодействия открытых систем, стек протоколов. Принципы построения иерархических сетей. Нормативные документы и стандарты в области телекоммуникаций.
2	Методы передачи и коммутации информации	Аналоговые и цифровые методы передачи сигналов. Модуляция и кодирование в системах связи. Технологии коммутации: канальная, пакетная, ячеечная. Протоколы канального уровня: управление доступом к среде, контроль ошибок, управление потоком. Мультиплексирование: частотное, временное, статистическое.
3	Маршрутизация и управление трафиком в сетях	Принципы адресации и маршрутизации в сетях различной топологии. Алгоритмы маршрутизации: статические, динамические, векторные, состояния каналов. Управление качеством обслуживания: приоритизация трафика, резервирование ресурсов, контроль перегрузок. Механизмы обеспечения надёжности: дублирование каналов, быстрое восстановление.
4	Проектирование и эксплуатация сетей связи	Методы расчёта параметров сетей: пропускная способность, задержка, вероятность потерь. Планирование развития сети: оценка нагрузки, выбор оборудования, частотное планирование. Мониторинг и диагностика сетей: сбор статистики, анализ инцидентов, управление конфигурацией. Обеспечение безопасности и защиты информации в телекоммуникационных системах.

5. Учебно-методическое обеспечение

Университет располагает полным набором лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, включая продукты отечественного производства.

Каждый студент в течение всего периода обучения получает индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечной системе и электронной информационно-образовательной среде университета. Эти системы предоставляют возможность доступа к ресурсам из любой точки, где есть подключение к сети Интернет, как на территории университета, так и за его пределами.

Студентам обеспечен удаленный доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Основная литература:

1. Дибров, М. В. Сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях : учебник и практикум для вузов / М. В. Дибров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 423 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16546-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/589269> (дата обращения: 12.05.2026).

Дополнительная литература:

1. Бабичев, С. Л. Распределенные системы : учебник для вузов / С. Л. Бабичев, К. А. Коньков. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 507 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11380-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/587607>

6. Материально-техническое обеспечение

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Помещения, которые представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского (практического) типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Изучение дисциплины (модуля) обеспечивается в учебных аудиториях, оснащенных:

- столами и стульями;
- компьютерной техникой;
- специализированным оборудованием, включая демонстрационное оборудование.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, в том числе приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Обучающимся предоставляется доступ (в том числе удаленный) к ресурсам информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронным ресурсам (в том числе электронным библиотечным системам, современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам):

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1	Научная электронная библиотека elibrary.ru библиотека	https://elibrary.ru/defaultx.asp
2	База данных для IT-специалистов	https://habr.com
3	База данных ScienceDirect	https://www.sciencedirect.com
4	Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации	https://minobrnauki.gov.ru/
5	Федеральный портал «Российское образование»	https://www.edu.ru/
6	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
7	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов	http://school-collection.edu.ru/
8	Федеральный центр информационно - образовательных ресурсов	http://fcior.edu.ru/

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Наименование ПО	Производство	Лицензионное / свободно распространяемое
Операционные системы:		
Microsoft Imagine (Windows Client, Server)	зарубежное	лицензионное
Браузеры:		
Яндекс.Браузер	отечественное	свободно распространяемое
Google Chrome	зарубежное	свободно распространяемое
Офисные приложения:		
Microsoft Imagine (Visio, OneNote)	зарубежное	лицензионное
TeXstudio	зарубежное	свободно распространяемое
Adobe Acrobat Reader	зарубежное	свободно распространяемое
Программное обеспечение для планирования и учета времени:		
Toggle app	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления проектами:		
Microsoft Imagine (Project)	зарубежное	лицензионное
Системы управления базами данных:		
Microsoft Imagine (SQL Server)	зарубежное	лицензионное
Системы резервного копирования (backup):		
Acronis Backup Advanced for HyperV	зарубежное	лицензионное
Справочно-правовые системы:		

КонсультантПлюс: справочно-правовая система	отечественное	лицензионное
Средства антивирусной защиты:		
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition	отечественное	лицензионное
Пакеты программных средств и библиотек:		
AutoPsy	зарубежное	свободно распространяемое
Interactive Disassembler (IDA)	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления библиографической информацией:		
Zotero	зарубежное	свободно распространяемое
Сервисы и службы:		
Bind	зарубежное	свободно распространяемое
Docker	зарубежное	свободно распространяемое

7. Методические и оценочные материалы

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

В процессе изучения дисциплины (модуля) в рамках текущего контроля успеваемости используются такие виды учебной работы, как практические занятия, аудиторная работа, проект, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение инициатив.

Практическое занятие — это форма учебной деятельности, проводимая в учебном заведении под руководством преподавателя, где студенты активно участвуют в обсуждениях, практических заданиях и других формах взаимодействия.

Для успешной подготовки к практическому занятию рекомендуется заранее ознакомиться с темой занятия и основными материалами, чтобы иметь возможность активно участвовать в обсуждении. Также полезно подготовить вопросы и идеи для обсуждения, что поможет глубже понять материал и продемонстрировать заинтересованность.

Аудиторная работа — это форма учебной деятельности, проводимая в учебном заведении под руководством преподавателя, где студенты активно участвуют в обсуждениях, практических заданиях и других формах взаимодействия.

Для успешной подготовки к аудиторной работе рекомендуется заранее ознакомиться с темой занятия и основными материалами, чтобы иметь возможность активно участвовать в обсуждении. Также полезно подготовить вопросы и идеи для обсуждения, что поможет глубже понять материал и продемонстрировать заинтересованность.

Проект – исследовательская работа по дисциплине (модулю) и презентация результатов.

Для успешной подготовки к проекту рекомендуется: четко определить цели и задачи проекта; составить план работы, разбив проект на этапы с указанием сроков выполнения каждого из них; использовать разнообразные источники информации и инструменты для исследования темы; регулярно проверять прогресс и вносить коррективы в план, если это

необходимо.

Самостоятельная работа – работа студентов, направленная на углубленное изучение отдельных тем и вопросов учебной дисциплины (модуля).

В процессе самостоятельной работы студенты взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя. Задачи студента включают работу с конспектами лекций (обработка текста), повторное изучение учебных материалов планов и тезисов ответов, изучение дополнительных тем, выполнение учебно-исследовательских заданий и другое.

Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

Примерные задания для участия в семинаре

1. Сравнить методы коммутации (канальная, пакетная, ячеечная) по критериям эффективности использования ресурсов, задержки передачи и применимости к различным видам трафика.
2. Проанализировать алгоритмы маршрутизации и обосновать выбор подхода для сети с динамически изменяющейся топологией.
3. Обсудить методы обеспечения качества обслуживания в сетях с разнородным трафиком и предложить стратегию приоритизации для мультимедийных приложений.
4. Рассмотреть механизмы защиты информации на различных уровнях стека протоколов и оценить их эффективность против типовых угроз.
5. Предложить методику расчёта пропускной способности канала связи с учётом требований к задержке и вероятности потерь пакетов.

Примерные задания для проекта

1. Разработка модели фрагмента корпоративной сети связи с расчётом параметров оборудования, схемой адресации и формированием рекомендаций по масштабированию.
2. Проектирование системы маршрутизации для сети с несколькими точками доступа с обоснованием выбора алгоритма и оценкой времени сходимости.
3. Создание программного модуля расчёта характеристик канала связи с визуализацией зависимости пропускной способности от уровня шума и ширины полосы.
4. Разработка методики мониторинга качества обслуживания в сети оператора связи с формированием метрик доступности, задержки и джиттера.
5. Проектирование стратегии повышения надёжности телекоммуникационной инфраструктуры с применением дублирования каналов и механизмов быстрого восстановления.

Примерные задания для промежуточной аттестации

1. Дайте определение сети связи и перечислите основные классы таких сетей по масштабу и способу коммутации.
2. Опишите принципы адресации в сетях с пакетной коммутацией и укажите различия между логическими и физическими адресами.
3. Объясните различия между статической и динамической маршрутизацией и приведите примеры алгоритмов каждого типа.
4. Сформулируйте критерии выбора метода мультиплексирования для системы связи с заданными требованиями к пропускной способности.
5. Охарактеризуйте механизмы контроля ошибок на канальном уровне и сравните эффективность различных методов коррекции.
6. Приведите структуру пакета данных в стеке протоколов и опишите функции заголовков на каждом уровне.
7. Объясните сущность процедуры установления соединения в сетях с коммутацией каналов и укажите этапы этого процесса.
8. Опишите методы оценки качества обслуживания в сетях связи и критерии их измерения для различных видов трафика.
9. Сформулируйте требования к обеспечению безопасности данных при передаче по открытым каналам связи.
10. Охарактеризуйте подходы к планированию развития сети связи и методы прогнозирования роста трафика.

Рабочая программа дисциплины (модуля)
«Проектирование телекоммуникационных систем»

1. Краткая характеристика дисциплины (модуля)

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Проектирование телекоммуникационных систем» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – магистратура по направлению 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 22 сентября 2017 г. N 958.

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина (модуль) включена в учебный план по программе подготовки магистратуры по направлению 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) Цифровые технологии и инновации в инфокоммуникациях и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1.

Дисциплина (модуль) изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Цель изучения дисциплины (модуля): формирование у студентов системных знаний о методах и средствах проектирования телекоммуникационных систем различного назначения и развитие компетенций в области анализа требований, выбора архитектурных решений и разработки проектной документации.

Задачи изучения дисциплины (модуля):

- раскрыть принципы и этапы проектирования телекоммуникационных систем;
- изучить методы расчёта параметров, моделирования и оптимизации телекоммуникационной инфраструктуры;
- освоить технологии подготовки проектной документации и оценки эффективности технических решений;
- сформировать практические навыки проектирования фрагментов сетей связи с учётом нормативных требований и эксплуатационных ограничений.

2. Перечень планируемых результатов обучения

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) при проведении учебных занятий в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками Университета и в форме самостоятельной работы обучающихся:

Компетенция	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
ПК-3 способен анализировать потребности клиентов и разрабатывать технические предложения по внедрению и продвижению инфокоммуникационных систем и решений на основе знания современных технологий связи и умных систем	ПК-3.1. Знать современные тенденции развития инфокоммуникационных технологий, особенности умных систем, а также рынок телекоммуникационных услуг и оборудования.
	ПК-3.2. Уметь выявлять потребности заказчиков, проводить технико-экономическое обоснование проектов, разрабатывать технические предложения и презентовать решения по внедрению систем связи.
	ПК-3.3. Владеть навыками ведения переговоров, подготовки коммерческих предложений, сопровождения клиентов на этапах внедрения и эксплуатации инфокоммуникационных систем.

3. Тематический план

п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Трудоемкость, академические часы				ТКУ (текущий контроль успеваемости)
		Очная форма				
		Аудиторная работа		Контр оль	Самосто ятельна я работа	
		Лекции	Практически е занятия			
	Основы проектирования телекоммуникационных систем	1 6	18		40	Подготовка к практическому занятию
	Методы расчёта и моделирования параметров систем связи	2 2	28		32	Подготовка к практическому занятию
	Архитектурные решения и выбор оборудования	2 0	24		31	Подготовка к практическому занятию
	Разработка проектной документации и оценка эффективности	2 2	28		21	Подготовка к практическому занятию
	Экзамен			2		
Итого:		8 0	98	2	124	
Объем дисциплины (модуля) (в ак. ч.)		304				
Объем дисциплины (модуля) (в зач. ед.)		8				

4. Содержание дисциплины (модуля)

№п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание дисциплины (модуля) по темам
1	Основы проектирования телекоммуникационных систем	Понятие телекоммуникационной системы и её жизненного цикла. Этапы проектирования: предпроектное обследование, техническое задание, эскизный проект, рабочий проект. Классификация систем связи по назначению, масштабу и технологиям. Нормативная база и стандарты проектирования. Принципы обеспечения масштабируемости, надёжности и безопасности.
2	Методы расчёта и моделирования параметров систем связи	Расчёт энергетического бюджета линии связи: затухание, усиление, запас по мощности. Моделирование распространения сигналов в различных средах. Оценка пропускной способности и задержек передачи. Методы анализа помехоустойчивости и качества сигнала. Инструменты математического и имитационного моделирования телекоммуникационных процессов.
3	Архитектурные решения и выбор оборудования	Принципы построения иерархических сетей связи. Выбор топологии: звезда, кольцо, дерево, ячеистая структура. Критерии выбора активного и пассивного оборудования: коммутаторы, маршрутизаторы, оптические линии, антенные системы. Частотное планирование и распределение ресурсов.

		Обеспечение электромагнитной совместимости и защиты от внешних воздействий.
4	Разработка проектной документации и оценка эффективности	Состав и структура проектной документации: пояснительная записка, схемы, спецификации, сметы. Формирование технических требований к оборудованию и программному обеспечению. Методы оценки экономической эффективности проектов: расчёт затрат, срока окупаемости, совокупной стоимости владения. Процедуры экспертизы и согласования проектов. Планирование внедрения и ввода в эксплуатацию.

5. Учебно-методическое обеспечение

Университет располагает полным набором лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, включая продукты отечественного производства.

Каждый студент в течение всего периода обучения получает индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечной системе и электронной информационно-образовательной среде университета. Эти системы предоставляют возможность доступа к ресурсам из любой точки, где есть подключение к сети Интернет, как на территории университета, так и за его пределами.

Студентам обеспечен удаленный доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Основная литература:

1. Дибров, М. В. Сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях : учебник и практикум для вузов / М. В. Дибров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 423 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16546-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/589269> (дата обращения: 12.05.2026).

Дополнительная литература:

1. Бабичев, С. Л. Распределенные системы : учебник для вузов / С. Л. Бабичев, К. А. Коньков. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 507 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11380-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/587607>

6. Материально-техническое обеспечение

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Помещения, которые представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского (практического) типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Изучение дисциплины (модуля) обеспечивается в учебных аудиториях, оснащенных:

- столами и стульями;
- компьютерной техникой;
- специализированным оборудованием, включая демонстрационное оборудование.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, в том числе приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Обучающимся предоставляется доступ (в том числе удаленный) к ресурсам информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронным ресурсам (в том числе электронным библиотечным системам, современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам):

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1	Научная электронная библиотека elibrary.ru библиотека	https://elibrary.ru/defaultx.asp
2	База данных для IT-специалистов	https://habr.com
3	База данных ScienceDirect	https://www.sciencedirect.com
4	Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации	https://minobrnauki.gov.ru/
5	Федеральный портал «Российское образование»	https://www.edu.ru/
6	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
7	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов	http://school-collection.edu.ru/
8	Федеральный центр информационно - образовательных ресурсов	http://fcior.edu.ru/

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Наименование ПО	Производство	Лицензионное / свободно распространяемое
Операционные системы:		
Microsoft Imagine (Windows Client, Server)	зарубежное	лицензионное
Браузеры:		
Яндекс.Браузер	отечественное	свободно распространяемое
Google Chrome	зарубежное	свободно распространяемое
Офисные приложения:		
Microsoft Imagine (Visio, OneNote)	зарубежное	лицензионное
TeXstudio	зарубежное	свободно распространяемое
Adobe Acrobat Reader	зарубежное	свободно распространяемое
Программное обеспечение для планирования и учета времени:		
Toggle app	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления проектами:		
Microsoft Imagine (Project)	зарубежное	лицензионное
Системы управления базами данных:		
Microsoft Imagine (SQL Server)	зарубежное	лицензионное
Системы резервного копирования (backup):		
Acronis Backup Advanced for HyperV	зарубежное	лицензионное
Справочно-правовые системы:		
КонсультантПлюс: справочно-правовая система	отечественное	лицензионное
Средства антивирусной защиты:		
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition	отечественное	лицензионное
Пакеты программных средств и библиотек:		
AutoPsy	зарубежное	свободно распространяемое
Interactive Disassembler (IDA)	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления библиографической информацией:		
Zotero	зарубежное	свободно распространяемое

Сервисы и службы:		
Bind	зарубежное	свободно распространяемое
Docker	зарубежное	свободно распространяемое

7. Методические и оценочные материалы

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

В процессе изучения дисциплины (модуля) в рамках текущего контроля успеваемости используются такие виды учебной работы, как практические занятия, аудиторная работа, проект, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение инициатив.

Практическое занятие — это форма учебной деятельности, проводимая в учебном заведении под руководством преподавателя, где студенты активно участвуют в обсуждениях, практических заданиях и других формах взаимодействия.

Для успешной подготовки к практическому занятию рекомендуется заранее ознакомиться с темой занятия и основными материалами, чтобы иметь возможность активно участвовать в обсуждении. Также полезно подготовить вопросы и идеи для обсуждения, что поможет глубже понять материал и продемонстрировать заинтересованность.

Аудиторная работа — это форма учебной деятельности, проводимая в учебном заведении под руководством преподавателя, где студенты активно участвуют в обсуждениях, практических заданиях и других формах взаимодействия.

Для успешной подготовки к аудиторной работе рекомендуется заранее ознакомиться с темой занятия и основными материалами, чтобы иметь возможность активно участвовать в обсуждении. Также полезно подготовить вопросы и идеи для обсуждения, что поможет глубже понять материал и продемонстрировать заинтересованность.

Проект — исследовательская работа по дисциплине (модулю) и презентация результатов.

Для успешной подготовки к проекту рекомендуется: четко определить цели и задачи проекта; составить план работы, разбив проект на этапы с указанием сроков выполнения каждого из них; использовать разнообразные источники информации и инструменты для исследования темы; регулярно проверять прогресс и вносить коррективы в план, если это необходимо.

Самостоятельная работа — работа студентов, направленная на углубленное изучение отдельных тем и вопросов учебной дисциплины (модуля).

В процессе самостоятельной работы студенты взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя. Задачи студента включают работу с конспектами лекций (обработка текста), повторное изучение учебных материалов планов и тезисов ответов, изучение дополнительных тем, выполнение учебно-исследовательских заданий и другое.

Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

Примерные задания для участия в семинаре

1. Проанализировать этапы жизненного цикла телекоммуникационной системы и обосновать состав работ на этапе предпроектного обследования для сети предприятия.
2. Сравнить методы расчёта энергетического бюджета для проводных и беспроводных линий связи, указав факторы, влияющие на точность оценки.
3. Обсудить критерии выбора топологии сети для объекта с распределённой структурой подразделений и предложить схему с оценкой надёжности.
4. Рассмотреть подходы к частотному планированию в условиях ограниченного спектра и предложить стратегию для городской сети доступа.

5. Предложить методику оценки экономической эффективности проекта модернизации телекоммуникационной инфраструктуры с формированием ключевых показателей.

Примерные задания для проекта

1. Разработка эскизного проекта фрагмента корпоративной сети связи с расчётом параметров оборудования, схемой адресации и формированием спецификации компонентов.

2. Проектирование системы беспроводного доступа для учебного здания с моделированием зоны покрытия, оценкой затухания сигнала и рекомендациями по размещению точек доступа.

3. Создание комплекта расчётных материалов для оптической линии связи: энергетический бюджет, выбор типа волокна, оценка запаса по мощности, спецификация активных элементов.

4. Разработка методики сравнительного анализа вариантов технического решения для задачи расширения пропускной способности канала с формированием критериев выбора.

5. Проектирование плана внедрения телекоммуникационной системы с оценкой рисков, графиком работ и перечнем необходимых ресурсов.

Примерные задания для промежуточной аттестации

1. Дайте определение телекоммуникационной системы и перечислите основные этапы её проектирования.

2. Опишите принципы расчёта энергетического бюджета линии связи и укажите параметры, влияющие на результат вычислений.

3. Объясните различия между эскизным и рабочим проектом и приведите перечень документов, входящих в каждый комплект.

4. Сформулируйте критерии выбора топологии сети и обоснуйте применение ячеистой структуры для задачи обеспечения высокой надёжности.

5. Охарактеризуйте методы моделирования распространения сигналов в городской застройке и укажите ограничения каждого подхода.

6. Приведите классификацию нормативных документов, регламентирующих проектирование систем связи, и опишите их иерархию.

7. Объясните сущность процедуры частотного планирования и укажите условия минимизации интерференции в беспроводных сетях.

8. Опишите методы оценки экономической эффективности телекоммуникационных проектов и критерии принятия решений о реализации.

9. Сформулируйте требования к обеспечению электромагнитной совместимости при проектировании телекоммуникационного оборудования.

10. Охарактеризуйте подходы к экспертизе проектной документации и этапы согласования технических решений с заказчиком.

Рабочая программа дисциплины (модуля)
«Цифровая обработка сигналов»

1. Краткая характеристика дисциплины (модуля)

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Цифровая обработка сигналов» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – магистратура по направлению 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 22 сентября 2017 г. N 958.

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина (модуль) включена в учебный план по программе подготовки магистратуры по направлению 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) Цифровые технологии и инновации в инфокоммуникациях и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1.

Дисциплина (модуль) изучается на 1 курсе во 2 семестре.

Цель изучения дисциплины (модуля): формирование у студентов системных знаний о методах и алгоритмах цифровой обработки сигналов и развитие компетенций в области анализа, преобразования и синтеза дискретных сигналов для решения прикладных задач телекоммуникаций и информационных технологий.

Задачи изучения дисциплины (модуля):

- раскрыть математические основы представления и преобразования дискретных сигналов;
- изучить методы спектрального анализа, фильтрации и сжатия цифровых сигналов;
- освоить технологии реализации алгоритмов обработки на программном и аппаратном уровнях;
- сформировать практические навыки применения средств цифровой обработки для решения инженерных задач.

2. Перечень планируемых результатов обучения

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) при проведении учебных занятий в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками Университета и в форме самостоятельной работы обучающихся:

Компетенция	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Знает методы самоанализа, саморефлексии и постановки целей для личностного и профессионального развития
	УК-6.2. Умеет определять приоритетные направления собственной деятельности, планировать задачи и корректировать действия на основе оценки результатов
	УК-6.3. Имеет практический опыт применения инструментов самооценки и развития, включая формирование индивидуальных траекторий обучения и профессионального роста
ПК-2 способен настраивать, администрировать и обеспечивать безопасность информационно-коммуникационных систем	ПК-2.1. Знать архитектуру информационно-коммуникационных систем, протоколы сетевого взаимодействия, методы аутентификации, шифрования и защиты от киберугроз, стандарты сетевой безопасности.
	ПК-2.2. Уметь настраивать сетевое оборудование, управлять сетевыми ресурсами, контролировать доступ пользователей и выявлять инциденты информационной безопасности.
	ПК-2.3. Владеть навыками администрирования сетевых служб, мониторинга производительности и отказоустойчивости систем, а также применения средств защиты информации в телекоммуникационных сетях.

3. Тематический план

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Трудоемкость, академические часы				ТКУ (текущий контроль успеваемости)
		Очная форма				
		Аудиторная работа		Контр оль	Самосто ятельна я работа	
		Лекции	Практичес кие занятия			
1	Математические основы цифровой обработки сигналов	4	8		40	Подготовка к практическому занятию
2	Методы спектрального анализа и фильтрации	12	24		32	Подготовка к практическому занятию
3	Алгоритмы сжатия и восстановления сигналов	8	16		24	Подготовка к практическому занятию
4	Практическая реализация алгоритмов цифровой обработки	12	24		22	Подготовка к практическому занятию
	Зачет			2		
	Итого:	36	72	2	118	
	Объем дисциплины (модуля) (в ак. ч.)	228				
	Объем дисциплины (модуля) (в зач. ед.)	6				

4. Содержание дисциплины (модуля)

№п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание дисциплины (модуля) по темам
1	Математические основы цифровой обработки сигналов	Дискретизация непрерывных сигналов: теорема Котельникова, частота Найквиста, эффекты наложения спектров. Квантование по уровню: шум квантования, динамический диапазон. Представление дискретных сигналов во временной и частотной областях. Дискретное преобразование Фурье: свойства, алгоритмы вычисления, интерпретация результатов.
2	Методы спектрального анализа и фильтрации	Быстрое преобразование Фурье: алгоритмы с прореживанием по времени и частоте. Окна спектрального анализа: прямоугольное, Ханна, Хэмминга, Блэкмана. Проектирование цифровых фильтров: фильтры с конечной и бесконечной импульсной характеристикой. Методы синтеза фильтров: оконный метод, метод билинейного преобразования, частотная выборка.
3	Алгоритмы сжатия и восстановления сигналов	Принципы сжатия данных: удаление избыточности, психоакустические и психовизуальные модели. Преобразования для сжатия: дискретное косинусное преобразование, вейвлет-преобразование. Алгоритмы сжатия аудио-, видео- и графической информации. Методы оценки качества восстановленного сигнала: объективные и субъективные критерии.
4	Практическая реализация алгоритмов цифровой обработки	Программная реализация алгоритмов: языки высокого уровня, специализированные библиотеки. Аппаратная реализация: сигнальные процессоры, программируемые логические интегральные схемы. Оптимизация вычислений: фиксированная и плавающая запятая, конвейерная обработка. Моделирование и отладка систем цифровой обработки: инструменты, методики, критерии корректности.

5. Учебно-методическое обеспечение

Университет располагает полным набором лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, включая продукты отечественного производства.

Каждый студент в течение всего периода обучения получает индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечной системе и электронной информационно-образовательной среде университета. Эти системы предоставляют возможность доступа к ресурсам из любой точки, где есть подключение к сети Интернет, как на территории университета, так и за его пределами.

Студентам обеспечен удаленный доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Основная литература:

1. Зенков, А. В. Численные методы : учебник для вузов / А. В. Зенков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 136 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16703-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/584925> (дата обращения: 12.05.2026).

2. Замятина, О. М. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Моделирование сетей : учебник для вузов / О. М. Замятина. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 167 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16305-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561296> (дата обращения: 12.05.2026).

Дополнительная литература:

1. Рейзлин, В. И. Математическое моделирование : учебник для вузов / В. И. Рейзлин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 126 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08475-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561369>

6. Материально-техническое обеспечение

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Помещения, которые представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского (практического) типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Изучение дисциплины (модуля) обеспечивается в учебных аудиториях, оснащенных:

- столами и стульями;
- компьютерной техникой;
- специализированным оборудованием, включая демонстрационное оборудование.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, в том числе приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Обучающимся предоставляется доступ (в том числе удаленный) к ресурсам информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронным ресурсам (в том числе электронным библиотечным системам, современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам):

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1	Научная электронная библиотека elibrary.ru библиотека	https://elibrary.ru/defaultx.asp
2	База данных для IT-специалистов	https://habr.com
3	База данных ScienceDirect	https://www.sciencedirect.com
4	Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации	https://minobrnauki.gov.ru/
5	Федеральный портал «Российское образование»	https://www.edu.ru/
6	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
7	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов	http://school-collection.edu.ru/
8	Федеральный центр информационно - образовательных ресурсов	http://fcior.edu.ru/

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Наименование ПО	Производство	Лицензионное / свободно распространяемое
Операционные системы:		
Microsoft Imagine (Windows Client, Server)	зарубежное	лицензионное
Браузеры:		
Яндекс.Браузер	отечественное	свободно распространяемое
Google Chrome	зарубежное	свободно распространяемое
Офисные приложения:		
Microsoft Imagine (Visio, OneNote)	зарубежное	лицензионное
TeXstudio	зарубежное	свободно распространяемое
Adobe Acrobat Reader	зарубежное	свободно распространяемое
Программное обеспечение для планирования и учета времени:		
Toggle app	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления проектами:		
Microsoft Imagine (Project)	зарубежное	лицензионное
Системы управления базами данных:		
Microsoft Imagine (SQL Server)	зарубежное	лицензионное
Системы резервного копирования (backup):		
Acronis Backup Advanced for HyperV	зарубежное	лицензионное
Справочно-правовые системы:		
КонсультантПлюс: справочно-правовая система	отечественное	лицензионное
Средства антивирусной защиты:		
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition	отечественное	лицензионное
Пакеты программных средств и библиотек:		
AutoPsy	зарубежное	свободно распространяемое
Interactive Disassembler (IDA)	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления библиографической информацией:		
Zotero	зарубежное	свободно распространяемое

Сервисы и службы:		
Bind	зарубежное	свободно распространяемое
Docker	зарубежное	свободно распространяемое

7. Методические и оценочные материалы

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

В процессе изучения дисциплины (модуля) в рамках текущего контроля успеваемости используются такие виды учебной работы, как практические занятия, аудиторная работа, проект, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение инициатив.

Практическое занятие — это форма учебной деятельности, проводимая в учебном заведении под руководством преподавателя, где студенты активно участвуют в обсуждениях, практических заданиях и других формах взаимодействия.

Для успешной подготовки к практическому занятию рекомендуется заранее ознакомиться с темой занятия и основными материалами, чтобы иметь возможность активно участвовать в обсуждении. Также полезно подготовить вопросы и идеи для обсуждения, что поможет глубже понять материал и продемонстрировать заинтересованность.

Аудиторная работа — это форма учебной деятельности, проводимая в учебном заведении под руководством преподавателя, где студенты активно участвуют в обсуждениях, практических заданиях и других формах взаимодействия.

Для успешной подготовки к аудиторной работе рекомендуется заранее ознакомиться с темой занятия и основными материалами, чтобы иметь возможность активно участвовать в обсуждении. Также полезно подготовить вопросы и идеи для обсуждения, что поможет глубже понять материал и продемонстрировать заинтересованность.

Проект – исследовательская работа по дисциплине (модулю) и презентация результатов.

Для успешной подготовки к проекту рекомендуется: четко определить цели и задачи проекта; составить план работы, разбив проект на этапы с указанием сроков выполнения каждого из них; использовать разнообразные источники информации и инструменты для исследования темы; регулярно проверять прогресс и вносить коррективы в план, если это необходимо.

Самостоятельная работа – работа студентов, направленная на углубленное изучение отдельных тем и вопросов учебной дисциплины (модуля).

В процессе самостоятельной работы студенты взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя. Задачи студента включают работу с конспектами лекций (обработка текста), повторное изучение учебных материалов планов и тезисов ответов, изучение дополнительных тем, выполнение учебно-исследовательских заданий и другое.

Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

Примерные задания для участия в семинаре

1. Проанализировать условия выполнения теоремы Котельникова для сигнала с ограниченным спектром и обосновать выбор частоты дискретизации для задачи оцифровки речевого сигнала.

2. Сравнить окна спектрального анализа по критериям ширины главного лепестка и уровня боковых лепестков, предложив рекомендации для задач обнаружения слабых сигналов.

3. Обсудить преимущества и ограничения фильтров с конечной и бесконечной импульсной характеристикой для задачи подавления узкополосной помехи.

4. Рассмотреть принципы сжатия сигналов с потерей информации и оценить компромисс между степенью сжатия и качеством восстановления для аудио- и видеоданных.

5. Предложить методику оценки вычислительной сложности алгоритма быстрого преобразования Фурье и сравнить её с прямым вычислением дискретного преобразования.

Примерные задания для проекта

1. Разработка программного модуля спектрального анализа аудиосигнала с реализацией быстрого преобразования Фурье и визуализацией амплитудного спектра.

2. Проектирование цифрового фильтра нижних частот с заданными параметрами полосы пропускания и задерживания с оценкой частотной характеристики и переходной характеристики.

3. Создание алгоритма сжатия графического изображения на основе дискретного косинусного преобразования с формированием отчёта о степени сжатия и качестве восстановления.

4. Разработка методики выделения полезного сигнала на фоне шума с применением адаптивной фильтрации и оценкой отношения сигнал-шум до и после обработки.

5. Проектирование модели системы цифровой обработки сигнала с фиксированной запятой и анализом влияния квантования коэффициентов на характеристики фильтра.

Примерные задания для промежуточной аттестации

1. Дайте определение дискретного сигнала и опишите условия корректного восстановления непрерывного сигнала по его отсчётам.

2. Опишите свойства дискретного преобразования Фурье и поясните физический смысл его коэффициентов.

3. Объясните принцип работы алгоритма быстрого преобразования Фурье с прореживанием по времени и укажите требования к длине последовательности.

4. Сформулируйте различия между фильтрами с конечной и бесконечной импульсной характеристикой и укажите области рационального применения каждого типа.

5. Охарактеризуйте методы проектирования цифровых фильтров и опишите этапы синтеза фильтра методом билинейного преобразования.

6. Приведите классификацию окон спектрального анализа и сравните их влияние на разрешающую способность и уровень боковых лепестков.

7. Объясните сущность дискретного косинусного преобразования и его применение в алгоритмах сжатия мультимедийной информации.

8. Опишите методы оценки качества сжатых данных и критерии выбора между сжатием с потерями и без потерь.

9. Сформулируйте особенности реализации алгоритмов цифровой обработки в системах с фиксированной запятой и методы компенсации ошибок квантования.

10. Охарактеризуйте подходы к верификации корректности реализации алгоритмов цифровой обработки сигналов и методы тестирования программных модулей.

Рабочая программа дисциплины (модуля)
«Управление сетями»

1. Краткая характеристика дисциплины (модуля)

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Управление сетями» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – магистратура по направлению 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 22 сентября 2017 г. N 958.

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина (модуль) включена в учебный план по программе подготовки магистратуры по направлению 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) Цифровые технологии и инновации в инфокоммуникациях и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1.

Дисциплина (модуль) изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Цель изучения дисциплины (модуля): формирование у студентов системных знаний о принципах, методах и средствах управления телекоммуникационными сетями и развитие компетенций в области конфигурирования, мониторинга и обеспечения надёжности сетевой инфраструктуры.

Задачи изучения дисциплины (модуля):

- раскрыть архитектуру и функциональные модели систем управления сетями;
- изучить протоколы и технологии мониторинга, конфигурирования и диагностики сетевого оборудования;
- освоить методы обеспечения качества обслуживания, безопасности и отказоустойчивости управляемых сетей;
- сформировать практические навыки настройки, анализа и оптимизации параметров сетевой инфраструктуры.

2. Перечень планируемых результатов обучения

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) при проведении учебных занятий в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками Университета и в форме самостоятельной работы обучающихся:

Компетенция	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
ПК-2 способен настраивать, администрировать и обеспечивать безопасность информационно-коммуникационных систем	ПК-2.1. Знать архитектуру информационно-коммуникационных систем, протоколы сетевого взаимодействия, методы аутентификации, шифрования и защиты от киберугроз, стандарты сетевой безопасности.
	ПК-2.2. Уметь настраивать сетевое оборудование, управлять сетевыми ресурсами, контролировать доступ пользователей и выявлять инциденты информационной безопасности.
	ПК-2.3. Владеть навыками администрирования сетевых служб, мониторинга производительности и отказоустойчивости систем, а также применения средств защиты информации в телекоммуникационных сетях.

3. Тематический план

п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Трудоемкость, академические часы				ТКУ (текущий контроль успеваемости)
		Очная форма				
		Аудиторная работа		Контр оль	Самосто ятельна я работа	
		Лекции	Практически е занятия			
	Основы управления телекоммуникационным и сетями	4	8		40	Подготовка к практическому занятию
	Протоколы и технологии сетевого мониторинга	1 2	24		32	Подготовка к практическому занятию
	Конфигурировани е и управление изменениями в сети	8	16		24	Подготовка к практическому занятию
	Обеспечение надёжности и качества обслуживания управляемых сетей	1 2	24		22	Подготовка к практическому занятию
	Экзамен			2		
Итого:		3 6	72	2	118	
Объем дисциплины (модуля) (в ак. ч.)		228				
Объем дисциплины (модуля) (в зач. ед.)		6				

4. Содержание дисциплины (модуля)

№п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание дисциплины (модуля) по темам
1	Основы управления телекоммуникационными сетями	Понятие управления сетью и его место в жизненном цикле сетевой инфраструктуры. Функциональные области управления: конфигурация, учёт, производительность, безопасность, неисправности. Архитектурные модели: централизованное, распределённое, иерархическое управление. Стандарты и протоколы управления: модель организации управления сетями, информационная база управления. Принципы построения масштабируемых систем управления.
2	Протоколы и технологии сетевого мониторинга	Протокол простого управления сетями: структура сообщений, типы операций, организация взаимодействия. Механизмы опроса и уведомления: периодический опрос, прерывания, фильтрация событий. Базы данных управляющей информации: структура, объекты, идентификаторы. Сбор и анализ статистики: метрики производительности, пороговые значения, тренды. Инструменты визуализации состояния сети: карты топологии, панели индикаторов, отчёты.
3	Конфигурирование и управление изменениями в сети	Методы централизованного конфигурирования оборудования: шаблоны, сценарии, автоматизация. Управление версиями конфигураций: хранение, сравнение, откат изменений. Политики управления доступом к сетевым ресурсам: ролевая модель, уровни привилегий, аудит действий. Процедуры

		внесения изменений: планирование, тестирование, документирование, согласование. Механизмы обеспечения согласованности конфигураций в распределённых сетях.
4	Обеспечение надёжности и качества обслуживания управляемых сетей	Методы обнаружения и локализации неисправностей: диагностика соединённости, трассировка маршрутов, анализ журналов. Механизмы быстрого восстановления: резервирование каналов, протоколы восстановления, автоматическое переключение. Управление качеством обслуживания: классификация трафика, приоритизация, резервирование полосы пропускания. Планирование развития сети: прогноз нагрузки, оценка ресурсов, модернизация оборудования.

5. Учебно-методическое обеспечение

Университет располагает полным набором лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, включая продукты отечественного производства.

Каждый студент в течение всего периода обучения получает индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечной системе и электронной информационно-образовательной среде университета. Эти системы предоставляют возможность доступа к ресурсам из любой точки, где есть подключение к сети Интернет, как на территории университета, так и за его пределами.

Студентам обеспечен удаленный доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Основная литература:

1. Дибров, М. В. Сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях : учебник и практикум для вузов / М. В. Дибров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 423 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16546-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/589269> (дата обращения: 12.05.2026).

Дополнительная литература:

1. Бабичев, С. Л. Распределенные системы : учебник для вузов / С. Л. Бабичев, К. А. Коньков. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 507 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11380-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/587607>

6. Материально-техническое обеспечение

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Помещения, которые представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского (практического) типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Изучение дисциплины (модуля) обеспечивается в учебных аудиториях, оснащенных:

- столами и стульями;
- компьютерной техникой;
- специализированным оборудованием, включая демонстрационное оборудование.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, в том числе приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Обучающимся предоставляется доступ (в том числе удаленный) к ресурсам информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронным ресурсам (в том числе электронным библиотечным системам, современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам):

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1	Научная электронная библиотека elibrary.ru библиотека	https://elibrary.ru/defaultx.asp
2	База данных для IT-специалистов	https://habr.com
3	База данных ScienceDirect	https://www.sciencedirect.com

4	Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации	https://minobrnauki.gov.ru/
5	Федеральный портал «Российское образование»	https://www.edu.ru/
6	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
7	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов	http://school-collection.edu.ru/
8	Федеральный центр информационно - образовательных ресурсов	http://fcior.edu.ru/

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Наименование ПО	Производство	Лицензионное / свободно распространяемое
Операционные системы:		
Microsoft Imagine (Windows Client, Server)	зарубежное	лицензионное
Браузеры:		
Яндекс.Браузер	отечественное	свободно распространяемое
Google Chrome	зарубежное	свободно распространяемое
Офисные приложения:		
Microsoft Imagine (Visio, OneNote)	зарубежное	лицензионное
TeXstudio	зарубежное	свободно распространяемое
Adobe Acrobat Reader	зарубежное	свободно распространяемое
Программное обеспечение для планирования и учета времени:		
Toggle app	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления проектами:		
Microsoft Imagine (Project)	зарубежное	лицензионное
Системы управления базами данных:		
Microsoft Imagine (SQL Server)	зарубежное	лицензионное
Системы резервного копирования (backup):		
Acronis Backup Advanced for HyperV	зарубежное	лицензионное
Справочно-правовые системы:		
КонсультантПлюс: справочно-правовая система	отечественное	лицензионное
Средства антивирусной защиты:		
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition	отечественное	лицензионное
Пакеты программных средств и библиотек:		
AutoPsy	зарубежное	свободно распространяемое
Interactive Disassembler (IDA)	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления библиографической информацией:		
Zotero	зарубежное	свободно распространяемое
Сервисы и службы:		
Bind	зарубежное	свободно распространяемое
Docker	зарубежное	свободно распространяемое

7. Методические и оценочные материалы

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

В процессе изучения дисциплины (модуля) в рамках текущего контроля успеваемости

используются такие виды учебной работы, как практические занятия, аудиторная работа, проект, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение инициатив.

Практическое занятие — это форма учебной деятельности, проводимая в учебном заведении под руководством преподавателя, где студенты активно участвуют в обсуждениях, практических заданиях и других формах взаимодействия.

Для успешной подготовки к практическому занятию рекомендуется заранее ознакомиться с темой занятия и основными материалами, чтобы иметь возможность активно участвовать в обсуждении. Также полезно подготовить вопросы и идеи для обсуждения, что поможет глубже понять материал и продемонстрировать заинтересованность.

Аудиторная работа — это форма учебной деятельности, проводимая в учебном заведении под руководством преподавателя, где студенты активно участвуют в обсуждениях, практических заданиях и других формах взаимодействия.

Для успешной подготовки к аудиторной работе рекомендуется заранее ознакомиться с темой занятия и основными материалами, чтобы иметь возможность активно участвовать в обсуждении. Также полезно подготовить вопросы и идеи для обсуждения, что поможет глубже понять материал и продемонстрировать заинтересованность.

Проект – исследовательская работа по дисциплине (модулю) и презентация результатов.

Для успешной подготовки к проекту рекомендуется: четко определить цели и задачи проекта; составить план работы, разбив проект на этапы с указанием сроков выполнения каждого из них; использовать разнообразные источники информации и инструменты для исследования темы; регулярно проверять прогресс и вносить коррективы в план, если это необходимо.

Самостоятельная работа – работа студентов, направленная на углубленное изучение отдельных тем и вопросов учебной дисциплины (модуля).

В процессе самостоятельной работы студенты взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя. Задачи студента включают работу с конспектами лекций (обработка текста), повторное изучение учебных материалов планов и тезисов ответов, изучение дополнительных тем, выполнение учебно-исследовательских заданий и другое.

Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

Примерные задания для участия в семинаре

1. Сравнить модели централизованного и распределённого управления сетями по критериям масштабируемости, отказоустойчивости и сложности администрирования.
2. Проанализировать структуру протокола простого управления сетями и обосновать выбор типа операции для задачи мониторинга загрузки канала связи.
3. Обсудить методы обеспечения согласованности конфигураций в сети с большим количеством устройств и предложить стратегию автоматизации внесения изменений.
4. Рассмотреть механизмы обнаружения неисправностей на разных уровнях стека протоколов и оценить эффективность каждого подхода для задачи диагностики соединения.
5. Предложить методику планирования модернизации сетевой инфраструктуры с формированием критериев приоритизации работ и оценки затрат.

Примерные задания для проекта

1. Разработка модели системы мониторинга корпоративной сети с формированием перечня контролируемых параметров, пороговых значений и сценариев оповещения.

2. Проектирование процедуры централизованного конфигурирования коммутаторов доступа с созданием шаблонов настроек и механизмом контроля применения изменений.
3. Создание программного модуля сбора и визуализации статистики производительности сетевого оборудования с формированием отчётов и графиков трендов.
4. Разработка методики оценки качества обслуживания в сети с разнородным трафиком с применением метрик задержки, джиттера и потерь пакетов.
5. Проектирование стратегии обеспечения отказоустойчивости фрагмента сети с применением резервирования каналов и автоматического переключения при сбоях.

Примерные задания для промежуточной аттестации

1. Дайте определение управления сетью и перечислите основные функциональные области, выделяемые в стандартных моделях.
2. Опишите структуру протокола простого управления сетями и укажите назначение основных типов сообщений.
3. Объясните различия между механизмами периодического опроса и прерываний в системах мониторинга и обоснуйте выбор подхода для задачи обнаружения сбоев.
4. Сформулируйте принципы организации базы данных управляющей информации и критерии выбора объектов для мониторинга.
5. Охарактеризуйте методы централизованного конфигурирования сетевого оборудования и укажите преимущества автоматизации этого процесса.
6. Приведите классификацию неисправностей в телекоммуникационных сетях и опишите алгоритмы их локализации на канальном и сетевом уровнях.
7. Объясните сущность управления качеством обслуживания и перечислите механизмы приоритизации трафика в современных сетях.
8. Опишите процедуры внесения изменений в конфигурацию сети и критерии оценки рисков при модернизации оборудования.
9. Сформулируйте требования к системе регистрации событий в управляемой сети и методы анализа журналов для выявления инцидентов.
10. Охарактеризуйте подходы к планированию развития сетевой инфраструктуры и методы прогнозирования роста нагрузки.

Рабочая программа дисциплины (модуля)
«Сетевая безопасность»

1. Краткая характеристика дисциплины (модуля)

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Сетевая безопасность» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – магистратура по направлению 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 22 сентября 2017 г. N 958.

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина (модуль) включена в учебный план по программе подготовки магистратуры по направлению 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) Цифровые технологии и инновации в инфокоммуникациях и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1.

Дисциплина (модуль) изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Цель изучения дисциплины (модуля): формирование у студентов системных знаний о методах и средствах защиты информации в компьютерных сетях и развитие компетенций в области анализа угроз, проектирования и реализации мер обеспечения безопасности сетевой инфраструктуры.

Задачи изучения дисциплины (модуля):

- раскрыть сущность и классификацию угроз безопасности сетевых ресурсов;
- изучить правовые, организационные и технические основы защиты информации в телекоммуникационных системах;
- освоить методы криптографической защиты, контроля доступа и обнаружения вторжений в сетевой среде;
- сформировать практические навыки анализа уязвимостей и проектирования систем защиты для сетевой инфраструктуры.

2. Перечень планируемых результатов обучения

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) при проведении учебных занятий в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками Университета и в форме самостоятельной работы обучающихся:

Компетенция	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
ПК-2 способен настраивать, администрировать и обеспечивать безопасность информационно-коммуникационных систем	ПК-2.1. Знать архитектуру информационно-коммуникационных систем, протоколы сетевого взаимодействия, методы аутентификации, шифрования и защиты от киберугроз, стандарты сетевой безопасности.
	ПК-2.2. Уметь настраивать сетевое оборудование, управлять сетевыми ресурсами, контролировать доступ пользователей и выявлять инциденты информационной безопасности.
	ПК-2.3. Владеть навыками администрирования сетевых служб, мониторинга производительности и отказоустойчивости систем, а также применения средств защиты информации в телекоммуникационных сетях.

3. Тематический план

п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Трудоемкость, академические часы				ТКУ (текущий контроль успеваемости)
		Очная форма				
		Аудиторная работа		Контр оль	Самосто ятельна я работа	
		Лекции	Практически е занятия			
	Теоретические основы сетевой безопасности	4	8		40	Подготовка к практическому занятию
	Организационные и правовые меры защиты сетей	1 2	24		32	Подготовка к практическому занятию
	Технические и криптографические методы защиты сетей	8	16		24	Подготовка к практическому занятию
	Проектирование и анализ систем сетевой защиты	1 2	24		22	Подготовка к практическому занятию
	Экзамен			2		
Итого:		3 6	72	2	118	
Объем дисциплины (модуля) (в ак. ч.)		228				
Объем дисциплины (модуля) (в зач. ед.)		6				

4. Содержание дисциплины (модуля)

№п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание дисциплины (модуля) по темам
1	Теоретические основы сетевой безопасности	Понятие сетевой безопасности и её место в общей системе защиты информации. Триада конфиденциальности, целостности, доступности в контексте сетевых взаимодействий. Классификация угроз: перехват трафика, несанкционированный доступ, отказ в обслуживании, модификация данных, социальная инженерия. Модели нарушителя для сетевых систем. Правовое регулирование защиты информации в сетях. Нормативные документы и стандарты в области сетевой безопасности.
2	Организационные и правовые меры защиты сетей	Политика безопасности организации в области сетевой инфраструктуры. Регламенты эксплуатации сетей и инструкции для персонала. Управление доступом к сетевым ресурсам: идентификация, аутентификация, авторизация, учёт действий. Обеспечение безопасности персонала, работающего с сетевым оборудованием. Инциденты информационной безопасности в сетях: порядок выявления, регистрации, расследования и реагирования.
3	Технические и криптографические методы защиты сетей	Симметричные и асимметричные алгоритмы шифрования для защиты сетевого трафика. Электронная подпись и её применение в сетевых протоколах. Протоколы защищённого обмена данными: виртуальные частные сети, защищённые каналы, безопасные версии протоколов. Межсетевые экраны: виды, принципы работы, правила фильтрации. Системы обнаружения и предотвращения вторжений: сигнатурный и поведенческий анализ. Антивирусная защита сетевых узлов и шлюзов.

4	Проектирование и анализ систем сетевой защиты	Методы оценки рисков и анализа защищённости сетевой инфраструктуры. Моделирование угроз для сетей различного масштаба и назначения. Выбор и обоснование средств защиты с учётом архитектуры сети и требований к производительности. Верификация и тестирование защитных механизмов в условиях эксплуатации. Аудит безопасности сетевой инфраструктуры. Документирование системы защиты в соответствии с требованиями нормативных документов.
---	---	--

5. Учебно-методическое обеспечение

Университет располагает полным набором лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, включая продукты отечественного производства.

Каждый студент в течение всего периода обучения получает индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечной системе и электронной информационно-образовательной среде университета. Эти системы предоставляют возможность доступа к ресурсам из любой точки, где есть подключение к сети Интернет, как на территории университета, так и за его пределами.

Студентам обеспечен удаленный доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Основная литература:

1. Зенков, А. В. Информационная безопасность и защита информации : учебник для вузов / А. В. Зенков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 107 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16388-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/588741>
2. Щербак, А. В. Информационная безопасность : учебник для вузов / А. В. Щербак. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 252 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-4299-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/589902>

Дополнительная литература:

1. Щеглов, А. Ю. Защита информации: основы теории : учебник для вузов / А. Ю. Щеглов, К. А. Щеглов. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 349 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19762-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/583858>

6. Материально-техническое обеспечение

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Помещения, которые представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского (практического) типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Изучение дисциплины (модуля) обеспечивается в учебных аудиториях, оснащенных:

- столами и стульями;
- компьютерной техникой;
- специализированным оборудованием, включая демонстрационное оборудование.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, в том числе приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Обучающимся предоставляется доступ (в том числе удаленный) к ресурсам информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронным ресурсам (в том

числе электронным библиотечным системам, современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам):

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1	Научная электронная библиотека elibrary.ru библиотека	https://elibrary.ru/defaultx.asp
2	База данных для IT-специалистов	https://habr.com
3	База данных ScienceDirect	https://www.sciencedirect.com
4	Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации	https://minobrnauki.gov.ru/
5	Федеральный портал «Российское образование»	https://www.edu.ru/
6	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
7	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов	http://school-collection.edu.ru/
8	Федеральный центр информационно - образовательных ресурсов	http://fcior.edu.ru/

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Наименование ПО	Производство	Лицензионное / свободно распространяемое
Операционные системы:		
Microsoft Imagine (Windows Client, Server)	зарубежное	лицензионное
Браузеры:		
Яндекс.Браузер	отечественное	свободно распространяемое
Google Chrome	зарубежное	свободно распространяемое
Офисные приложения:		
Microsoft Imagine (Visio, OneNote)	зарубежное	лицензионное
TeXstudio	зарубежное	свободно распространяемое
Adobe Acrobat Reader	зарубежное	свободно распространяемое
Программное обеспечение для планирования и учета времени:		
Toggle app	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления проектами:		
Microsoft Imagine (Project)	зарубежное	лицензионное
Системы управления базами данных:		
Microsoft Imagine (SQL Server)	зарубежное	лицензионное
Системы резервного копирования (backup):		

Acronis Backup Advanced for HyperV	зарубежное	лицензионное
Справочно-правовые системы:		
КонсультантПлюс: справочно-правовая система	отечественное	лицензионное
Средства антивирусной защиты:		
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition	отечественное	лицензионное
Пакеты программных средств и библиотек:		
AutoPsy	зарубежное	свободно распространяемое
Interactive Disassembler (IDA)	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления библиографической информацией:		
Zotero	зарубежное	свободно распространяемое
Сервисы и службы:		
Bind	зарубежное	свободно распространяемое
Docker	зарубежное	свободно распространяемое

7. Методические и оценочные материалы

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

В процессе изучения дисциплины (модуля) в рамках текущего контроля успеваемости используются такие виды учебной работы, как практические занятия, аудиторная работа, проект, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение инициатив.

Практическое занятие — это форма учебной деятельности, проводимая в учебном заведении под руководством преподавателя, где студенты активно участвуют в обсуждениях, практических заданиях и других формах взаимодействия.

Для успешной подготовки к практическому занятию рекомендуется заранее ознакомиться с темой занятия и основными материалами, чтобы иметь возможность активно участвовать в обсуждении. Также полезно подготовить вопросы и идеи для обсуждения, что поможет глубже понять материал и продемонстрировать заинтересованность.

Аудиторная работа — это форма учебной деятельности, проводимая в учебном заведении под руководством преподавателя, где студенты активно участвуют в обсуждениях, практических заданиях и других формах взаимодействия.

Для успешной подготовки к аудиторной работе рекомендуется заранее ознакомиться с темой занятия и основными материалами, чтобы иметь возможность активно участвовать в обсуждении. Также полезно подготовить вопросы и идеи для обсуждения, что поможет глубже понять материал и продемонстрировать заинтересованность.

Проект – исследовательская работа по дисциплине (модулю) и презентация

результатов.

Для успешной подготовки к проекту рекомендуется: четко определить цели и задачи проекта; составить план работы, разбив проект на этапы с указанием сроков выполнения каждого из них; использовать разнообразные источники информации и инструменты для исследования темы; регулярно проверять прогресс и вносить коррективы в план, если это необходимо.

Самостоятельная работа – работа студентов, направленная на углубленное изучение отдельных тем и вопросов учебной дисциплины (модуля).

В процессе самостоятельной работы студенты взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя. Задачи студента включают работу с конспектами лекций (обработка текста), повторное изучение учебных материалов планов и тезисов ответов, изучение дополнительных тем, выполнение учебно-исследовательских заданий и другое.

Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

Примерные задания для участия в семинаре

1. Проанализировать классификацию угроз безопасности сетевой инфраструктуры и привести примеры их реализации в корпоративных и публичных сетях.
2. Обсудить преимущества и ограничения различных методов аутентификации пользователей при удалённом доступе к сетевым ресурсам.
3. Рассмотреть этапы жизненного цикла инцидента информационной безопасности в сети и предложить алгоритм действий при обнаружении атаки типа «отказ в обслуживании».
4. Сравнить сигнатурный и поведенческий методы обнаружения вторжений по критериям эффективности, ложных срабатываний и требований к ресурсам.
5. Предложить структуру политики безопасности для сетевого сегмента с повышенными требованиями к защите конфиденциальной информации.

Примерные задания для проекта

1. Разработка модели угроз и анализа рисков для сетевой инфраструктуры учебного заведения с формированием рекомендаций по повышению уровня защищённости.
2. Проектирование системы разграничения доступа на основе ролевой модели для корпоративной сети с реализацией механизмов учёта и контроля сетевой активности.
3. Создание прототипа модуля шифрования трафика для защищённого канала связи с применением современных криптографических алгоритмов и оценкой производительности.
4. Разработка регламента реагирования на инциденты информационной безопасности в сети с описанием процедур обнаружения, локализации и восстановления работоспособности.

5. Проектирование комплексной системы защиты периметра сети с обоснованием выбора межсетевого экрана, системы обнаружения вторжений и средств антивирусной защиты.

Примерные задания для промежуточной аттестации

1. Дайте определение понятию «сетевая безопасность» и раскройте содержание трёх основных свойств защищаемой информации в контексте сетевых взаимодействий.
2. Опишите классификацию угроз безопасности сетей по способу реализации и приведите примеры для каждой группы.
3. Объясните различия между идентификацией, аутентификацией и авторизацией в системах контроля доступа к сетевым ресурсам.
4. Сформулируйте основные этапы процесса управления рисками информационной безопасности в сетевой инфраструктуре.
5. Охарактеризуйте принципы построения стойких паролей и методы защиты учётных данных от компрометации в распределённых сетевых системах.
6. Приведите схему работы алгоритма электронной подписи и поясните её роль в обеспечении целостности и аутентичности данных, передаваемых по сети.
7. Объясните назначение и принципы функционирования межсетевого экрана с фильтрацией пакетов в сегментированной сети.
8. Опишите порядок действий при обнаружении признака несанкционированного доступа к сетевому оборудованию.
9. Сформулируйте требования к документированию системы защиты информации в сетях в соответствии с нормативными документами.
10. Охарактеризуйте методы оценки эффективности реализованных мер защиты сетевой инфраструктуры и критерии их выбора.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

«Умные системы»

1. Краткая характеристика дисциплины (модуля)

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Умные системы» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – магистратура по направлению 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 22 сентября 2017 г. N 958.

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина (модуль) включена в учебный план по программе подготовки магистратуры по направлению 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) Цифровые технологии и инновации в инфокоммуникациях и входит в обязательную часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1.

Дисциплина (модуль) изучается на 1 курсе во 2 семестре.

Цель изучения дисциплины (модуля): формирование у студентов системных знаний о принципах построения, функционирования и применения умных систем, интегрирующих вычислительные, сенсорные и управляющие компоненты, а также развитие компетенций в области проектирования и реализации решений на основе интеллектуальных технологий.

Задачи изучения дисциплины (модуля):

- раскрыть сущность и классификацию умных систем, их архитектуру и функциональные возможности;
- изучить методы интеграции сенсорных устройств, вычислительных модулей и алгоритмов принятия решений;
- освоить технологии проектирования, отладки и тестирования умных систем для различных предметных областей;
- сформировать практические навыки разработки и внедрения умных систем в производственной и социальной сферах.

2. Перечень планируемых результатов обучения

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) при проведении учебных занятий в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками Университета и в форме самостоятельной работы обучающихся:

Компетенция	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
ПК-3 способен анализировать потребности клиентов и разрабатывать технические предложения по внедрению и продвижению инфокоммуникационных систем и решений на основе знания современных технологий связи и умных систем	ПК-3.1. Знать современные тенденции развития инфокоммуникационных технологий, особенности умных систем, а также рынок телекоммуникационных услуг и оборудования.
	ПК-3.2. Уметь выявлять потребности заказчиков, проводить технико-экономическое обоснование проектов, разрабатывать технические предложения и презентовать решения по внедрению систем связи.
	ПК-3.3. Владеть навыками ведения переговоров, подготовки коммерческих предложений, сопровождения клиентов на этапах внедрения и эксплуатации инфокоммуникационных систем.

3. Тематический план

п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Трудоемкость, академические часы				ТКУ (текущий контроль успеваемости)
		Очная форма				
		Аудиторная работа		Контр оль	Самосто ятельна я работа	
		Лекции	Практически е занятия			
1 семестр						
	Теоретические основы умных систем	2	6		12	Подготовка к практическому занятию
	Сенсорные устройства и сбор данных	2	6		10	Подготовка к практическому занятию
	Алгоритмы обработки данных и принятия решений	2	6		10	Подготовка к практическому занятию
	Практическая реализация и внедрение умных систем	2	6		10	Подготовка к практическому занятию
	Экзамен			2		
Итого:		8	24	2	42	
Объем дисциплины (модуля) (в ак. ч.)		76				
Объем дисциплины (модуля) (в зач. ед.)		2				

4. Содержание дисциплины (модуля)

№п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание дисциплины (модуля) по темам
1	Теоретические основы умных систем	Понятие умной системы и её отличия от традиционных автоматизированных систем. Классификация: по назначению, уровню автономности, области применения. Архитектурные модели: сенсорный уровень, уровень обработки данных, уровень принятия решений, уровень исполнения. Принципы адаптивности, самообучения и взаимодействия с окружающей средой. Этические и правовые аспекты применения умных систем.
2	Сенсорные устройства и сбор данных	Типы сенсорных устройств: датчики физических величин, устройства распознавания образов, системы технического зрения. Методы первичной обработки сигналов: фильтрация, усиление, оцифровка. Протоколы передачи данных от сенсоров к вычислительным модулям. Обеспечение достоверности и полноты собираемой информации. Калибровка и диагностика сенсорных подсистем.
3	Алгоритмы обработки данных и принятия решений	Методы анализа сенсорных данных: статистическая обработка, распознавание образов, кластеризация. Алгоритмы принятия решений: логический вывод, нечёткие правила, нейросетевые модели. Механизмы адаптации поведения системы к изменяющимся условиям. Обучение на основе опыта и обратной связи. Обеспечение устойчивости работы при неполноте или противоречивости входных данных.

4	Практическая реализация и внедрение умных систем	Инструментальные средства разработки: среды моделирования, языки программирования, отладочные комплексы. Проектирование интерфейсов взаимодействия с пользователем и другими системами. Тестирование функциональности, надёжности и безопасности. Документирование разработки и подготовка к внедрению. Оценка эффективности и планирование модернизации умных систем.
---	--	--

5. Учебно-методическое обеспечение

Университет располагает полным набором лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, включая продукты отечественного производства.

Каждый студент в течение всего периода обучения получает индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечной системе и электронной информационно-образовательной среде университета. Эти системы предоставляют возможность доступа к ресурсам из любой точки, где есть подключение к сети Интернет, как на территории университета, так и за его пределами.

Студентам обеспечен удаленный доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Основная литература:

1. Бессмертный, И. А. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для вузов / И. А. Бессмертный, А. Б. Нугуманова, А. В. Платонов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 250 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20734-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/583859>

2. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 478 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20363-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/583592>

Дополнительная литература:

1. Спиридонов, О. Б. Киберфизические системы : учебное пособие для вузов / О. Б. Спиридонов, Л. П. Милешко. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 126 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-21310-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/index.php/bcode/590137>

6. Материально-техническое обеспечение

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Помещения, которые представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского (практического) типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Изучение дисциплины (модуля) обеспечивается в учебных аудиториях, оснащенных:

- столами и стульями;
- компьютерной техникой;
- специализированным оборудованием, включая демонстрационное оборудование.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, в том числе приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Обучающимся предоставляется доступ (в том числе удаленный) к ресурсам информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронным ресурсам (в том числе электронным библиотечным системам, современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам):

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1	Научная электронная библиотека elibrary.ru библиотека	https://elibrary.ru/defaultx.asp
2	База данных для IT-специалистов	https://habr.com
3	База данных ScienceDirect	https://www.sciencedirect.com
4	Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации	https://minobrnauki.gov.ru/
5	Федеральный портал «Российское образование»	https://www.edu.ru/
6	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
7	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов	http://school-collection.edu.ru/
8	Федеральный центр информационно - образовательных ресурсов	http://fcior.edu.ru/

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Наименование ПО	Производство	Лицензионное / свободно распространяемое
Операционные системы:		
Microsoft Imagine (Windows Client, Server)	зарубежное	лицензионное
Браузеры:		
Яндекс.Браузер	отечественное	свободно распространяемое
Google Chrome	зарубежное	свободно распространяемое
Офисные приложения:		
Microsoft Imagine (Visio, OneNote)	зарубежное	лицензионное
TeXstudio	зарубежное	свободно распространяемое
Adobe Acrobat Reader	зарубежное	свободно распространяемое
Программное обеспечение для планирования и учета времени:		
Toggle app	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления проектами:		
Microsoft Imagine (Project)	зарубежное	лицензионное
Системы управления базами данных:		
Microsoft Imagine (SQL Server)	зарубежное	лицензионное
Системы резервного копирования (backup):		
Acronis Backup Advanced for HyperV	зарубежное	лицензионное
Справочно-правовые системы:		
КонсультантПлюс: справочно-правовая система	отечественное	лицензионное
Средства антивирусной защиты:		
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition	отечественное	лицензионное
Пакеты программных средств и библиотек:		
AutoPsy	зарубежное	свободно распространяемое
Interactive Disassembler (IDA)	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления библиографической информацией:		
Zotero	зарубежное	свободно распространяемое
Сервисы и службы:		
Bind	зарубежное	свободно распространяемое
Docker	зарубежное	свободно распространяемое

7. Методические и оценочные материалы

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

В процессе изучения дисциплины (модуля) в рамках текущего контроля успеваемости используются такие виды учебной работы, как практические занятия, аудиторная работа, проект, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение инициатив.

Практическое занятие — это форма учебной деятельности, проводимая в учебном заведении под руководством преподавателя, где студенты активно участвуют в обсуждениях, практических заданиях и других формах взаимодействия.

Для успешной подготовки к практическому занятию рекомендуется заранее ознакомиться с темой занятия и основными материалами, чтобы иметь возможность активно участвовать в обсуждении. Также полезно подготовить вопросы и идеи для обсуждения, что поможет глубже понять материал и продемонстрировать заинтересованность.

Аудиторная работа — это форма учебной деятельности, проводимая в учебном заведении под руководством преподавателя, где студенты активно участвуют в обсуждениях, практических заданиях и других формах взаимодействия.

Для успешной подготовки к аудиторной работе рекомендуется заранее ознакомиться с темой занятия и основными материалами, чтобы иметь возможность активно участвовать в обсуждении. Также полезно подготовить вопросы и идеи для обсуждения, что поможет глубже понять материал и продемонстрировать заинтересованность.

Проект — исследовательская работа по дисциплине (модулю) и презентация результатов.

Для успешной подготовки к проекту рекомендуется: четко определить цели и задачи проекта; составить план работы, разбив проект на этапы с указанием сроков выполнения каждого из них; использовать разнообразные источники информации и инструменты для исследования темы; регулярно проверять прогресс и вносить коррективы в план, если это необходимо.

Самостоятельная работа — работа студентов, направленная на углубленное изучение отдельных тем и вопросов учебной дисциплины (модуля).

В процессе самостоятельной работы студенты взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя. Задачи студента включают работу с конспектами лекций (обработка текста), повторное изучение учебных материалов планов и тезисов ответов, изучение дополнительных тем, выполнение учебно-исследовательских заданий и другое.

Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

Примерные задания для участия в семинаре

1. Сравнить архитектуру умной системы и традиционной автоматизированной системы, выделив преимущества и ограничения каждого подхода для задач мониторинга окружающей среды.
2. Проанализировать методы первичной обработки сигналов от сенсорных устройств и обосновать выбор фильтра для задачи распознавания образов.
3. Обсудить критерии выбора алгоритма принятия решений (логический вывод, нечёткие правила, нейросетевая модель) для системы с требованиями к объяснимости результатов.
4. Рассмотреть подходы к обеспечению адаптивности умной системы при изменении внешних условий и предложите схему механизма обратной связи.
5. Предложить методику тестирования надёжности умной системы в условиях неполноты или противоречивости входных данных.

Примерные задания для проекта

1. Разработка модели умной системы мониторинга параметров микроклимата в помещении с формированием спецификации сенсорных устройств и алгоритмов обработки данных.
2. Проектирование модуля принятия решений для умной системы управления освещением на основе нечётких правил с оценкой энергоэффективности.
3. Создание прототипа интерфейса взаимодействия пользователя с умной системой с формированием сценариев диалога и механизмов адаптации под предпочтения пользователя.
4. Разработка методики калибровки и диагностики сенсорной подсистемы умной системы с формированием регламента технического обслуживания.
5. Проектирование стратегии внедрения умной системы в существующую инфраструктуру предприятия с оценкой рисков и планом поэтапного развёртывания.

Примерные задания для промежуточной аттестации

1. Дайте определение умной системы и перечислите её ключевые отличия от автоматизированных систем традиционного типа.
2. Опишите архитектуру умной системы и функции, реализуемые на каждом уровне: сенсорном, обработки данных, принятия решений, исполнения.
3. Объясните различия между методами статистической обработки данных и распознавания образов при анализе сенсорной информации.
4. Сформулируйте условия применения логического вывода и нечётких правил в алгоритмах принятия решений умных систем.
5. Охарактеризуйте механизмы адаптации поведения умной системы и приведите примеры их реализации в прикладных задачах.
6. Приведите классификацию сенсорных устройств по типу измеряемых величин и укажите критерии их выбора для конкретной предметной области.
7. Объясните сущность проблемы обеспечения достоверности данных в умных системах и методы её решения на этапе сбора информации.
8. Опишите этапы процесса тестирования умной системы и критерии оценки её надёжности и безопасности.
9. Сформулируйте требования к документированию разработки умной системы и порядок подготовки к её внедрению в эксплуатацию.
10. Охарактеризуйте подходы к оценке эффективности умной системы и методы планирования её модернизации с учётом изменяющихся требований.

Рабочая программа дисциплины (модуля)
«Технологии беспроводной связи»

1. Краткая характеристика дисциплины (модуля)

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Технологии беспроводной связи» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – магистратура по направлению 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 22 сентября 2017 г. N 958.

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина (модуль) включена в учебный план по программе подготовки магистратуры по направлению 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) Цифровые технологии и инновации в инфокоммуникациях и входит в обязательную часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1 как дисциплина по выбору.

Дисциплина (модуль) изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Цель изучения дисциплины (модуля): формирование у студентов системных знаний о принципах построения, функционирования и практического применения технологий беспроводной связи, а также развитие компетенций в области проектирования, анализа и оптимизации беспроводных систем передачи данных.

Задачи изучения дисциплины (модуля):

- раскрыть физические основы и классификацию систем беспроводной связи;
- изучить методы модуляции, кодирования и множественного доступа в беспроводных каналах;
- освоить технологии обеспечения надёжности, безопасности и эффективности использования спектра;
- сформировать практические навыки расчёта параметров и анализа характеристик беспроводных систем.

2. Перечень планируемых результатов обучения

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) при проведении учебных занятий в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками Университета и в форме самостоятельной работы обучающихся:

Компетенция	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
ПК-1 способен применять современные методы диагностики, технического обслуживания и эксплуатации линий и сетей связи, обеспечивая их устойчивую и безопасную работу в соответствии с нормативными требованиями.	ПК-1.1. Знать принципы построения, структуру и технические характеристики линий и сетей связи, методы диагностики неисправностей, нормативные документы по технической эксплуатации и охране труда.
	ПК-1.2. Уметь осуществлять контроль состояния линий связи, проводить профилактические и восстановительные работы, использовать измерительные приборы и программные средства для тестирования каналов передачи данных.
	ПК-1.3. Владеть навыками документирования результатов технического обслуживания, ведения эксплуатационной отчётности и применения регламентов технической эксплуатации сетей связи.
ПК-3 способен анализировать потребности клиентов и разрабатывать технические предложения по внедрению и продвижению инфокоммуникационных систем и решений на основе знания современных технологий связи и умных систем	ПК-3.1. Знать современные тенденции развития инфокоммуникационных технологий, особенности умных систем, а также рынок телекоммуникационных услуг и оборудования.
	ПК-3.2. Уметь выявлять потребности заказчиков, проводить технико-экономическое обоснование проектов, разрабатывать технические предложения и презентовать решения по внедрению систем связи.
	ПК-3.3. Владеть навыками ведения переговоров, подготовки коммерческих предложений, сопровождения клиентов на этапах внедрения и эксплуатации инфокоммуникационных систем.

3. Тематический план

п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Трудоемкость, академические часы				ТКУ (текущий контроль успеваемости)
		Очная форма				
		Аудиторная работа		Контр оль	Самосто ятельна я работа	
		Лекции	Практически е занятия			
1 семестр						
	Физические основы беспроводной передачи данных	2	6		12	Подготовка к практическому занятию
	Методы модуляции и организации множественного доступа	2	6		10	Подготовка к практическому занятию
	Архитектуры беспроводных сетей и протоколы взаимодействия	2	6		10	Подготовка к практическому занятию
	Проектирование и оптимизация беспроводных систем	2	6		10	Подготовка к практическому занятию
	Экзамен			2		
Итого:		8	24	2	42	
Объем дисциплины (модуля) (в ак. ч.)		76				
Объем дисциплины (модуля) (в зач. ед.)		2				

4. Содержание дисциплины (модуля)

№п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание дисциплины (модуля) по темам
1	Физические основы беспроводной передачи данных	Электромагнитные волны и их распространение в различных средах. Частотные диапазоны и регламентация использования спектра. Затухание сигнала, многолучевое распространение, доплеровский сдвиг. Модели каналов связи: замирания, интерференция, шумы. Принципы построения антенных систем и оценки энергетического бюджета линии связи.
2	Методы модуляции и организации множественного доступа	Аналоговая и цифровая модуляция: амплитудная, частотная, фазовая, квадратурная. Помехоустойчивое кодирование и методы коррекции ошибок. Технологии множественного доступа: частотное, временное, кодовое, ортогональное разделение. Адаптивные методы модуляции и кодирования. Оценка спектральной эффективности и пропускной способности канала.
3	Архитектуры беспроводных сетей и протоколы взаимодействия	Классификация беспроводных сетей: персональные, локальные, городские, сотовые. Архитектура сотовых сетей: ячейки, частотное планирование, хэндовер. Протоколы канального и сетевого уровня: управление доступом к среде, маршрутизация, качество обслуживания. Механизмы обеспечения безопасности: аутентификация, шифрование, защита от несанкционированного доступа.

4	Проектирование и оптимизация беспроводных систем	Методы расчёта зоны покрытия и планирования размещения базовых станций. Оценка качества обслуживания: вероятность блокировки, задержка, джиттер. Технологии повышения ёмкости: секторизация, повторное использование частот, многоантенные системы. Инструменты моделирования и анализа производительности беспроводных сетей. Тестирование и диагностика реальных систем.
---	--	--

5. Учебно-методическое обеспечение

Университет располагает полным набором лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, включая продукты отечественного производства.

Каждый студент в течение всего периода обучения получает индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечной системе и электронной информационно-образовательной среде университета. Эти системы предоставляют возможность доступа к ресурсам из любой точки, где есть подключение к сети Интернет, как на территории университета, так и за его пределами.

Студентам обеспечен удаленный доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Основная литература:

1. Сети и телекоммуникации : учебник и практикум для вузов / под редакцией К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 464 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17315-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/583116> (дата обращения: 12.05.2026).

Дополнительная литература:

1. Бабичев, С. Л. Распределенные системы : учебник для вузов / С. Л. Бабичев, К. А. Коньков. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 507 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11380-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/587607>

6. Материально-техническое обеспечение

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Помещения, которые представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского (практического) типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Изучение дисциплины (модуля) обеспечивается в учебных аудиториях, оснащенных:

- столами и стульями;
- компьютерной техникой;
- специализированным оборудованием, включая демонстрационное оборудование.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, в том числе приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Обучающимся предоставляется доступ (в том числе удаленный) к ресурсам информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронным ресурсам (в том числе электронным библиотечным системам, современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам):

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1	Научная электронная библиотека elibrary.ru библиотека	https://elibrary.ru/defaultx.asp
2	База данных для IT-специалистов	https://habr.com
3	База данных ScienceDirect	https://www.sciencedirect.com

4	Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации	https://minobrnauki.gov.ru/
5	Федеральный портал «Российское образование»	https://www.edu.ru/
6	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
7	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов	http://school-collection.edu.ru/
8	Федеральный центр информационно - образовательных ресурсов	http://fcior.edu.ru/

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Наименование ПО	Производство	Лицензионное / свободно распространяемое
Операционные системы:		
Microsoft Imagine (Windows Client, Server)	зарубежное	лицензионное
Браузеры:		
Яндекс.Браузер	отечественное	свободно распространяемое
Google Chrome	зарубежное	свободно распространяемое
Офисные приложения:		
Microsoft Imagine (Visio, OneNote)	зарубежное	лицензионное
TeXstudio	зарубежное	свободно распространяемое
Adobe Acrobat Reader	зарубежное	свободно распространяемое
Программное обеспечение для планирования и учета времени:		
Toggle app	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления проектами:		
Microsoft Imagine (Project)	зарубежное	лицензионное
Системы управления базами данных:		
Microsoft Imagine (SQL Server)	зарубежное	лицензионное
Системы резервного копирования (backup):		
Acronis Backup Advanced for HyperV	зарубежное	лицензионное
Справочно-правовые системы:		
КонсультантПлюс: справочно-правовая система	отечественное	лицензионное
Средства антивирусной защиты:		
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition	отечественное	лицензионное
Пакеты программных средств и библиотек:		
AutoPsy	зарубежное	свободно распространяемое
Interactive Disassembler (IDA)	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления библиографической информацией:		
Zotero	зарубежное	свободно распространяемое
Сервисы и службы:		
Bind	зарубежное	свободно распространяемое
Docker	зарубежное	свободно распространяемое

7. Методические и оценочные материалы

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

В процессе изучения дисциплины (модуля) в рамках текущего контроля успеваемости используются такие виды учебной работы, как практические занятия, аудиторная работа, проект, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков профессиональной лексики,

закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение инициатив.

Практическое занятие — это форма учебной деятельности, проводимая в учебном заведении под руководством преподавателя, где студенты активно участвуют в обсуждениях, практических заданиях и других формах взаимодействия.

Для успешной подготовки к практическому занятию рекомендуется заранее ознакомиться с темой занятия и основными материалами, чтобы иметь возможность активно участвовать в обсуждении. Также полезно подготовить вопросы и идеи для обсуждения, что поможет глубже понять материал и продемонстрировать заинтересованность.

Аудиторная работа — это форма учебной деятельности, проводимая в учебном заведении под руководством преподавателя, где студенты активно участвуют в обсуждениях, практических заданиях и других формах взаимодействия.

Для успешной подготовки к аудиторной работе рекомендуется заранее ознакомиться с темой занятия и основными материалами, чтобы иметь возможность активно участвовать в обсуждении. Также полезно подготовить вопросы и идеи для обсуждения, что поможет глубже понять материал и продемонстрировать заинтересованность.

Проект — исследовательская работа по дисциплине (модулю) и презентация результатов.

Для успешной подготовки к проекту рекомендуется: четко определить цели и задачи проекта; составить план работы, разбив проект на этапы с указанием сроков выполнения каждого из них; использовать разнообразные источники информации и инструменты для исследования темы; регулярно проверять прогресс и вносить коррективы в план, если это необходимо.

Самостоятельная работа — работа студентов, направленная на углубленное изучение отдельных тем и вопросов учебной дисциплины (модуля).

В процессе самостоятельной работы студенты взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя. Задачи студента включают работу с конспектами лекций (обработка текста), повторное изучение учебных материалов планов и тезисов ответов, изучение дополнительных тем, выполнение учебно-исследовательских заданий и другое.

Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

Примерные задания для участия в семинаре

1. Сравнить модели распространения радиоволн в свободном пространстве и в городской застройке, указав факторы, влияющие на затухание сигнала.
2. Проанализировать преимущества и ограничения различных видов цифровой модуляции по критериям помехоустойчивости и спектральной эффективности.
3. Обсудить методы организации множественного доступа в условиях ограниченного частотного ресурса и предложить стратегию для сети с высокой плотностью абонентов.
4. Рассмотреть механизмы обеспечения безопасности в беспроводных сетях и оценить уязвимости типовых протоколов аутентификации.
5. Предложить методику расчёта энергетического бюджета линии связи для системы с заданными требованиями к качеству приёма.

Примерные задания для проекта

1. Разработка модели зоны покрытия базовой станции с учётом рельефа местности и застройки, с формированием рекомендаций по размещению антенн.
2. Проектирование фрагмента сотовой сети с частотным планированием и оценкой вероятности блокировки вызова при заданной нагрузке.
3. Создание программного модуля расчёта параметров цифровой модуляции с визуализацией созвездий сигналов и оценкой вероятности ошибки.
4. Разработка методики оценки качества обслуживания в беспроводной сети с формированием метрик задержки, джиттера и потерь пакетов.

5. Проектирование стратегии повышения ёмкости беспроводной сети с применением секторизации и многоантенных технологий.

Примерные задания для промежуточной аттестации

1. Дайте определение беспроводной системы связи и перечислите основные классы таких систем по радиусу действия и назначению.

2. Опишите физические явления, влияющие на распространение радиоволн в реальных условиях эксплуатации.

3. Объясните различия между амплитудной, частотной и фазовой модуляцией и укажите области рационального применения каждого вида.

4. Сформулируйте принципы помехоустойчивого кодирования и опишите механизм исправления ошибок в принятом сигнале.

5. Охарактеризуйте технологии множественного доступа и сравните их по эффективности использования спектра и сложности реализации.

6. Приведите архитектуру сотовой сети и опишите функции основных элементов: базовой станции, контроллера, коммутационного центра.

7. Объясните сущность процедуры хэндовера и условия её инициирования в процессе перемещения абонента.

8. Опишите методы обеспечения конфиденциальности и целостности данных в беспроводных каналах передачи информации.

9. Сформулируйте критерии оценки качества обслуживания в беспроводных сетях и методы их измерения.

10. Охарактеризуйте подходы к планированию размещения базовых станций и оптимизации зоны покрытия сети.

Рабочая программа дисциплины (модуля)
«Технологии проводной связи»

1. Краткая характеристика дисциплины (модуля)

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Технологии проводной связи» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – магистратура по направлению 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 22 сентября 2017 г. N 958.

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина (модуль) включена в учебный план по программе подготовки магистратуры по направлению 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) Цифровые технологии и инновации в инфокоммуникациях и входит в обязательную часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1 как дисциплина по выбору.

Дисциплина (модуль) изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Цель изучения дисциплины (модуля): формирование у студентов системных знаний о принципах построения, функционирования и практического применения технологий проводной связи, а также развитие компетенций в области проектирования, анализа и эксплуатации кабельных систем передачи данных.

Задачи изучения дисциплины (модуля):

- раскрыть физические основы и классификацию систем проводной связи;
- изучить методы передачи сигналов, кодирования и мультиплексирования в кабельных каналах;
- освоить технологии обеспечения надёжности, помехозащищённости и эффективности использования проводных линий;
- сформировать практические навыки расчёта параметров и анализа характеристик кабельных систем связи.

2. Перечень планируемых результатов обучения

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) при проведении учебных занятий в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками Университета и в форме самостоятельной работы обучающихся:

Компетенция	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
ПК-1 способен применять современные методы диагностики, технического обслуживания и эксплуатации линий и сетей связи, обеспечивая их устойчивую и безопасную работу в соответствии с нормативными требованиями.	ПК-1.1. Знать принципы построения, структуру и технические характеристики линий и сетей связи, методы диагностики неисправностей, нормативные документы по технической эксплуатации и охране труда.
	ПК-1.2. Уметь осуществлять контроль состояния линий связи, проводить профилактические и восстановительные работы, использовать измерительные приборы и программные средства для тестирования каналов передачи данных.
	ПК-1.3. Владеть навыками документирования результатов технического обслуживания, ведения эксплуатационной отчётности и применения регламентов технической эксплуатации сетей связи.

3. Тематический план

№п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Трудоемкость, академические часы				ТКУ (текущий контроль успеваемости)
		Очная форма				
		Аудиторная работа		Контр оль	Самосто ятельна я работа	
		Лекции	Практически е занятия			
1	Физические основы проводной передачи данных	2	6		12	Подготовка к практическому занятию
2	Методы модуляции и мультиплексирования в проводных системах	2	6		10	Подготовка к практическому занятию
3	Архитектуры проводных сетей и протоколы канального уровня	2	6		10	Подготовка к практическому занятию
4	Проектирование и эксплуатация кабельных систем связи	2	6		10	Подготовка к практическому занятию
	Экзамен			2		
	Итого:	8	24	2	42	
	Объем дисциплины (модуля) (в ак. ч.)	76				
	Объем дисциплины (модуля) (в зач. ед.)	2				

4. Содержание дисциплины (модуля)

№п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание дисциплины (модуля) по темам
1	Физические основы проводной передачи данных	Электрические характеристики проводных линий: сопротивление, ёмкость, индуктивность. Распространение сигналов в кабелях: затухание, дисперсия, перекрёстные наводки. Типы кабелей: витая пара, коаксиальные, волоконно-оптические. Принципы согласования импеданса и минимизации отражений. Модели каналов проводной связи и оценка пропускной способности.
2	Методы модуляции и мультиплексирования в проводных системах	Цифровые методы передачи: импульсно-кодовая модуляция, дельта-модуляция. Линейные коды и способы представления сигналов в линии. Технологии мультиплексирования: частотное, временное, статистическое. Синхронизация и тактовая частота в цифровых системах. Оценка качества передачи: отношение сигнал-шум, коэффициент ошибок, джиттер.
3	Архитектуры проводных сетей и протоколы канального уровня	Классификация проводных сетей: локальные, магистральные, абонентские. Топологии сетей: шина, звезда, кольцо, дерево. Протоколы канального уровня: управление доступом к среде, контроль ошибок, управление потоком. Технологии коммутации: канальная, пакетная, ячеичная. Механизмы обеспечения качества обслуживания в проводных сетях.
4	Проектирование и эксплуатация кабельных систем связи	Методы расчёта параметров кабельных линий: затухание, длина сегмента, количество повторителей. Стандарты структурированных кабельных систем: категории кабелей, разъёмов, правила монтажа. Тестирование и сертификация кабельных трасс: приборы, методики, нормативы. Диагностика неисправностей и методы восстановления работоспособности. Документирование и паспортизация кабельной инфраструктуры.

5. Учебно-методическое обеспечение

Университет располагает полным набором лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, включая продукты отечественного производства.

Каждый студент в течение всего периода обучения получает индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечной системе и электронной информационно-образовательной среде университета. Эти системы предоставляют возможность доступа к ресурсам из любой точки, где есть подключение к сети Интернет, как на территории университета, так и за его пределами.

Студентам обеспечен удаленный доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Основная литература:

1. Сети и телекоммуникации : учебник и практикум для вузов / под редакцией К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 464 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17315-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/583116> (дата обращения: 12.05.2026).

Дополнительная литература:

1. Бабичев, С. Л. Распределенные системы : учебник для вузов / С. Л. Бабичев, К. А. Коньков. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 507 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11380-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/587607>

6. Материально-техническое обеспечение

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Помещения, которые представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского (практического) типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Изучение дисциплины (модуля) обеспечивается в учебных аудиториях, оснащенных:

- столами и стульями;
- компьютерной техникой;
- специализированным оборудованием, включая демонстрационное оборудование.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, в том числе приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Обучающимся предоставляется доступ (в том числе удаленный) к ресурсам информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронным ресурсам (в том числе электронным библиотечным системам, современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам):

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1	Научная электронная библиотека elibrary.ru библиотека	https://elibrary.ru/defaultx.asp
2	База данных для IT-специалистов	https://habr.com
3	База данных ScienceDirect	https://www.sciencedirect.com
4	Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации	https://minobrnauki.gov.ru/
5	Федеральный портал «Российское образование»	https://www.edu.ru/
6	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
7	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов	http://school-collection.edu.ru/
8	Федеральный центр информационно - образовательных ресурсов	http://fcior.edu.ru/

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Наименование ПО	Производство	Лицензионное / свободно распространяемое
Операционные системы:		
Microsoft Imagine (Windows Client, Server)	зарубежное	лицензионное
Браузеры:		
Яндекс.Браузер	отечественное	свободно распространяемое
Google Chrome	зарубежное	свободно распространяемое
Офисные приложения:		
Microsoft Imagine (Visio, OneNote)	зарубежное	лицензионное
TeXstudio	зарубежное	свободно распространяемое
Adobe Acrobat Reader	зарубежное	свободно распространяемое
Программное обеспечение для планирования и учета времени:		
Toggle app	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления проектами:		
Microsoft Imagine (Project)	зарубежное	лицензионное
Системы управления базами данных:		
Microsoft Imagine (SQL Server)	зарубежное	лицензионное
Системы резервного копирования (backup):		
Acronis Backup Advanced for HyperV	зарубежное	лицензионное
Справочно-правовые системы:		
КонсультантПлюс: справочно-правовая система	отечественное	лицензионное
Средства антивирусной защиты:		
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition	отечественное	лицензионное
Пакеты программных средств и библиотек:		
AutoPsy	зарубежное	свободно распространяемое
Interactive Disassembler (IDA)	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления библиографической информацией:		
Zotero	зарубежное	свободно распространяемое
Сервисы и службы:		

Bind	зарубежное	свободно распространяемое
Docker	зарубежное	свободно распространяемое

7. Методические и оценочные материалы

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

В процессе изучения дисциплины (модуля) в рамках текущего контроля успеваемости используются такие виды учебной работы, как практические занятия, аудиторная работа, проект, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение инициатив.

Практическое занятие — это форма учебной деятельности, проводимая в учебном заведении под руководством преподавателя, где студенты активно участвуют в обсуждениях, практических заданиях и других формах взаимодействия.

Для успешной подготовки к практическому занятию рекомендуется заранее ознакомиться с темой занятия и основными материалами, чтобы иметь возможность активно участвовать в обсуждении. Также полезно подготовить вопросы и идеи для обсуждения, что поможет глубже понять материал и продемонстрировать заинтересованность.

Аудиторная работа — это форма учебной деятельности, проводимая в учебном заведении под руководством преподавателя, где студенты активно участвуют в обсуждениях, практических заданиях и других формах взаимодействия.

Для успешной подготовки к аудиторной работе рекомендуется заранее ознакомиться с темой занятия и основными материалами, чтобы иметь возможность активно участвовать в обсуждении. Также полезно подготовить вопросы и идеи для обсуждения, что поможет глубже понять материал и продемонстрировать заинтересованность.

Проект — исследовательская работа по дисциплине (модулю) и презентация результатов.

Для успешной подготовки к проекту рекомендуется: четко определить цели и задачи проекта; составить план работы, разбив проект на этапы с указанием сроков выполнения каждого из них; использовать разнообразные источники информации и инструменты для исследования темы; регулярно проверять прогресс и вносить коррективы в план, если это необходимо.

Самостоятельная работа — работа студентов, направленная на углубленное изучение отдельных тем и вопросов учебной дисциплины (модуля).

В процессе самостоятельной работы студенты взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя. Задачи студента включают работу с конспектами лекций (обработка текста), повторное изучение учебных материалов планов и тезисов ответов, изучение дополнительных тем, выполнение учебно-исследовательских заданий и другое.

Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

Примерные задания для участия в семинаре

1. Сравнить электрические характеристики кабелей различных типов (витая пара, коаксиальный, оптоволоконный) по критериям затухания, помехозащищённости и максимальной длины сегмента.
2. Проанализировать методы линейного кодирования и обосновать выбор способа представления сигнала для задачи передачи данных на большие расстояния.
3. Обсудить преимущества и ограничения различных топологий проводных сетей и предложить схему для предприятия с распределённой структурой подразделений.
4. Рассмотреть механизмы контроля ошибок на канальном уровне и оценить эффективность циклического контроля избыточности для разных типов трафика.
5. Предложить методику тестирования кабельной трассы с формированием перечня контролируемых параметров и допустимых отклонений.

Примерные задания для проекта

1. Разработка модели кабельной системы для учебного здания с расчётом затухания сигнала, подбором категорий кабелей и формированием схемы прокладки трасс.
2. Проектирование фрагмента локальной вычислительной сети с обоснованием выбора топологии, оборудования и протоколов канального уровня.
3. Создание программного модуля расчёта параметров цифровой передачи с визуализацией форм сигналов и оценкой вероятности ошибки при заданном уровне шума.
4. Разработка методики диагностики неисправностей кабельной линии с формированием алгоритма поиска обрывов, коротких замыканий и перекрёстных наводок.
5. Проектирование стратегии модернизации кабельной инфраструктуры предприятия с оценкой затрат, сроков и ожидаемого прироста производительности.

Примерные задания для промежуточной аттестации

1. Дайте определение проводной системы связи и перечислите основные классы таких систем по назначению и масштабу.
2. Опишите физические явления, влияющие на качество передачи сигналов в кабельных линиях различной конструкции.
3. Объясните различия между частотным и временным мультиплексированием и укажите области рационального применения каждого метода.
4. Сформулируйте принципы линейного кодирования и опишите преимущества манчестерского кода для синхронизации приёмника и передатчика.
5. Охарактеризуйте топологии проводных сетей и сравните их по надёжности, масштабируемости и стоимости развёртывания.
6. Приведите структуру кадра канального уровня и опишите функции полей адреса, управления и контроля ошибок.
7. Объясните сущность процедуры согласования импеданса и последствия её нарушения для целостности передаваемого сигнала.
8. Опишите методы тестирования и сертификации кабельных трасс в соответствии с международными стандартами.
9. Сформулируйте критерии выбора категории кабеля для локальной сети с заданными требованиями к пропускной способности.
10. Охарактеризуйте подходы к диагностике неисправностей проводных линий и методы локализации повреждений без вскрытия кабельных трасс.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

«Академия Бэкэнд»

1. Краткая характеристика дисциплины (модуля)

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Академия Бэкэнд» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – магистратура по направлению 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 22 сентября 2017 г. N 958.

Изучение дисциплины (модуля) «Академия Бэкэнд» позволяет студентам освоить ключевые технологии и инструменты разработки серверной части приложений, что является основой для создания масштабируемых и эффективных программных решений. Кроме того, знание принципов работы с базами данных, API и архитектурными паттернами способствует развитию навыков, необходимых для успешной карьеры в области программирования и разработки программного обеспечения.

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина (модуль) включена в учебный план по программе подготовки магистратуры по направлению 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) Цифровые технологии и инновации в инфокоммуникациях и входит в Блок Факультативные дисциплины.

Дисциплина (модуль) изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Цель изучения дисциплины (модуля): формирование понимания идеологии и ключевых аспектов разработки внутренней и вычислительной логики веб-сайтов или веб-приложения, а также иного программного обеспечения и информационных систем.

Задачи изучения дисциплины (модуля):

- изучение построения внутренней структуры веб-приложений;
- изучения основных методик, подходов и библиотек для построения внутренней структуры веб-приложения на языках C++ и Python.

2. Перечень планируемых результатов обучения

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) при проведении учебных занятий в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками Университета и в форме самостоятельной работы обучающихся:

Компетенция	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Знает методы самоанализа, саморефлексии и постановки целей для личностного и профессионального развития
	УК-6.2. Умеет определять приоритетные направления собственной деятельности, планировать задачи и корректировать действия на основе оценки результатов
	УК-6.3. Имеет практический опыт применения инструментов самооценки и развития, включая формирование индивидуальных траекторий обучения и профессионального роста
ОПК-4. Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решении проектно-конструкторских и научно-исследовательских задач	ОПК-4.1 Знает основные методы обработки экспериментальных данных с помощью современного специализированного программно-математического обеспечения при решении научно-исследовательских задач
	ОПК-4.2 Умеет использовать современное специализированное программно-математическое обеспечение для решения задач приема, обработки и передачи информации и проведения исследований в области инфокоммуникаций
	ОПК-4.3 Владеет методами компьютерного моделирования и обработки информации с помощью специализированного программно-математического обеспечения

3. Тематический план

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Трудоемкость, академические часы				ТКУ (текущий контроль успеваемости)
		Очная форма				
		Аудиторная работа		Контроль	Самостояте льная работа	
		Лекции	Семинары (практичес кие занятия)			
1	Бэкэнд разработка	2	2		7	Домашнее задание
2	Минимально жизнеспособный продукт (MVP), будущий проект	4	4		7	Домашнее задание
3	Проектирование сервиса	3	3		7	Домашнее задание
4	Хостинг. Коммуникация с сервисом. Документация API	2	2		7	Домашнее задание
5	Реализация сервиса	2	2		7	Домашнее задание
6	Рефакторинг сервиса в соответствии с общеизвестными паттернами проектирования приложений	2	2		7	Домашнее задание
	Зачет			4		Проект
Итого:		15	15	4	42	
Объем дисциплины (модуля) (в ак. ч.)		76				
Объем дисциплины (модуля) (в зач. ед.)		2				

4. Содержание дисциплины (модуля)

№п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание дисциплины (модуля) по темам
1	Бэкэнд разработка	Декомпозиция процесса разработки бэкэнд включает в себя достижение поставленных целей и реализацию задач дисциплины (модуля), а также определение планов разработки проекта. Для изучения темы применяются различные формы и методы проведения занятий, включая практические занятия
2	Минимально жизнеспособный продукт (MVP), будущий проект	Формирование функциональных и технических требований к создаваемому сервису также осуществляется через практические занятия, которые используют разнообразные образовательные технологии
3	Проектирование сервиса	Процесс формирования архитектуры сервиса и схемы базы данных (БД) проходит в рамках практических занятий, что позволяет студентам лучше усвоить материал
4	Хостинг. Коммуникация с сервисом. Документация API	Развертывание сервиса на внешнем и локальном хостинге, а также предоставление доступа к автоматически генерируемой документации API осуществляется через практические занятия, применяющие современные образовательные подходы

5	Реализация сервиса	Создание проекта и организация его структуры, а также реализация функционального ядра сервиса также проводятся в формате практических занятий, что способствует активному обучению
6	Рефакторинг сервиса в соответствии с общеизвестными паттернами проектирования приложений	Приведение кодовой базы к формату, необходимому для командной работы, и изучение возможностей расширения и масштабирования проекта также реализуются через практические занятия, что обеспечивает глубокое понимание темы

5. Учебно-методическое обеспечение

Университет располагает полным набором лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, включая продукты отечественного производства.

Каждый студент в течение всего периода обучения получает индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечной системе и электронной информационно-образовательной среде университета. Эти системы предоставляют возможность доступа к ресурсам из любой точки, где есть подключение к сети Интернет, как на территории университета, так и за его пределами.

Студентам обеспечен удаленный доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Основная литература:

1. Кубенский, А. А. Функциональное программирование : учебник и практикум для вузов / А. А. Кубенский. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 348 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9242-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561074>.

2. Тузовский, А. Ф. Проектирование и разработка web-приложений : учебник для вузов / А. Ф. Тузовский. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 219 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16300-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561176>.

Дополнительная литература:

1. Зыков, С. В. Программирование : учебник и практикум для вузов / С. В. Зыков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 285 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16031-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560815>.

6. Материально-техническое обеспечение

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Помещения, которые представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского (практического) типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Изучение дисциплины (модуля) обеспечивается в учебных аудиториях, оснащенных:

- столами и стульями;
- компьютерной техникой;
- специализированным оборудованием, включая демонстрационное оборудование.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, в том числе приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Обучающимся предоставляется доступ (в том числе удаленный) к ресурсам информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронным ресурсам (в том

числе электронным библиотечным системам, современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам):

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Научная электронная библиотека elibrary.ru библиотека	https://elibrary.ru/defaultx.asp
2.	База данных для IT-специалистов	https://habr.com
3.	База данных ScienceDirect	https://www.sciencedirect.com
4.	Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации	https://minobrnauki.gov.ru/
5.	Федеральный портал «Российское образование»	https://www.edu.ru/
6.	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
7.	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов	http://school-collection.edu.ru/
8.	Федеральный центр информационно - образовательных ресурсов	http://fcior.edu.ru/

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Наименование ПО	Производство	Лицензионное / свободно распространяемое
Операционные системы:		
Microsoft Imagine (Windows Client, Server)	зарубежное	лицензионное
Браузеры:		
Яндекс.Браузер	отечественное	свободно распространяемое
Google Chrome	зарубежное	свободно распространяемое
Офисные приложения:		
Microsoft Imagine (Visio, OneNote)	зарубежное	лицензионное
TeXstudio	зарубежное	свободно распространяемое
Adobe Acrobat Reader	зарубежное	свободно распространяемое
Программное обеспечение для планирования и учета времени:		
Toggle app	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления проектами:		
Microsoft Imagine (Project)	зарубежное	лицензионное
Системы управления базами данных:		
Microsoft Imagine (SQL Server)	зарубежное	лицензионное
Системы резервного копирования (backup):		

Acronis Backup Advanced for HyperV	зарубежное	лицензионное
Справочно-правовые системы:		
КонсультантПлюс: справочно-правовая система	отечественное	лицензионное
Средства антивирусной защиты:		
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition	отечественное	лицензионное
Среды разработки:		
Visual Studio Code	зарубежное	свободно распространяемое
Bash (Unix shell)	зарубежное	свободно распространяемое
Anaconda	зарубежное	свободно распространяемое
Robotic Operating System	зарубежное	свободно распространяемое
CopelliaSim	зарубежное	свободно распространяемое
Google Colaboratory	зарубежное	свободно распространяемое
Пакеты программных средств и библиотек:		
AutoPsy	зарубежное	свободно распространяемое
Interactive Disassembler (IDA)	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления библиографической информацией:		
Zotero	зарубежное	свободно распространяемое
Сервисы и службы:		
Bind	зарубежное	свободно распространяемое
Docker	зарубежное	свободно распространяемое

7. Методические и оценочные материалы

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

В процессе изучения дисциплины (модуля) «Академия Бэкэнд» в рамках текущего контроля успеваемости используются такие виды учебной работы, как лекции, семинары, проект, домашние задания, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение инициатив.

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект лекций: кратко и схематично фиксировать основные идеи, выводы и обобщения лекции; выделять важные мысли, ключевые слова и термины. Необходимо отметить вопросы или материалы, которые вызывают затруднения, и попытаться найти ответы в рекомендованной литературе. Если

разобраться в материале не удастся, следует сформулировать вопрос и задать его преподавателю на консультации или во время семинарского (практического) занятия.

Семинар – это форма учебной деятельности, проводимая в учебном заведении под руководством преподавателя, где студенты активно участвуют в обсуждениях, практических заданиях и других формах взаимодействия.

Для успешной подготовки к семинару рекомендуется заранее ознакомиться с темой занятия и основными материалами, чтобы иметь возможность активно участвовать в обсуждении. Также полезно подготовить вопросы и идеи для обсуждения, что поможет глубже понять материал и продемонстрировать заинтересованность.

Домашнее задание – набор задач по темам недели.

При работе над домашними заданиями важно внимательно ознакомиться с требованиями и сроками выполнения. Рекомендуется разбивать задания на этапы, чтобы избежать перегрузки и лучше усвоить материал. Использовать различные источники информации, включая учебники и онлайн-ресурсы, для более глубокого понимания темы.

Проект – исследовательская работа по дисциплине (модулю) и презентация результатов.

Для успешной подготовки к проекту: четко определите цели и задачи проекта, распределите роли и обязанности между участниками, а также установите сроки выполнения каждой части работы. Регулярно проводите встречи для обсуждения прогресса и решения возникающих вопросов.

Самостоятельная работа – работа студентов, направленная на углубленное изучение отдельных тем и вопросов учебной дисциплины (модуля).

В процессе самостоятельной работы студенты взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя. Задачи студента включают работу с конспектами лекций (обработка текста), повторное изучение учебных материалов планов и тезисов ответов, изучение дополнительных тем, выполнение учебно-исследовательских заданий и другое.

Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Критерии получения уровня и оценивания сформированности компетенций по дисциплине (модулю) «Академия Бэкэнд»

Оценивание уровня учебных достижений обучающихся по дисциплине (модулю) осуществляется в виде текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляется в форме *зачета*, при этом проводится оценка компетенций, сформированных по дисциплине.

Для оценивания текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации используется десятибалльная шкала оценивания, которая соотносится с традиционной пятибалльной шкалой следующим образом:

Десятибалльная оценка	Пятибалльная оценка	Оценка за зачет	Общая характеристика результата обучения по дисциплине (модулю)
10	Отлично	Зачтено	Студент полностью владеет знаниями, изложенными в рабочей программе, и глубоко осмысляет дисциплину (модуль). Он самостоятельно и логически последовательно отвечает на все вопросы, акцентируя внимание на наиболее важном. Умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать,
9	Отлично	Зачтено	
8	Отлично	Зачтено	

Десятибалльная оценка	Пятибалльная оценка	Оценка за зачет	Общая характеристика результата обучения по дисциплине (модулю)
			конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделяя ключевые моменты и устанавливая причинно-следственные связи. Четко формулирует ответы, уверенно интерпретирует результаты анализов и других исследований, а также решает сложные задачи. Студент хорошо знаком с методами исследования, необходимыми для практической деятельности, и умеет связывать теоретические аспекты дисциплины (модуля) с практическими задачами.
7	Хорошо	Зачтено	Студент обладает знаниями предмета почти в полном объеме рабочей программы и самостоятельно, логически последовательно и всесторонне отвечает на все вопросы, акцентируя внимание на наиболее значимых моментах. Он умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделяя его ключевые аспекты и устанавливая причинно-следственные связи. Формулирует свои ответы, уверенно интерпретирует результаты анализов и других исследований, а также решает сложные ситуационные задачи. Студент хорошо знаком с методами исследования, необходимыми для практической деятельности, и умеет связывать теоретические аспекты предмета с практическими задачами.
6	Хорошо	Зачтено	
5	Удовлетворительно	Зачтено	Студент обладает базовыми знаниями по дисциплине (модулю), но испытывает трудности при самостоятельных ответах и использует неточные формулировки. В ходе ответов он допускает ошибки, касающиеся сути вопросов. Студент способен решать только самые простые задачи и владеет лишь минимальным набором методов исследования.
4	Удовлетворительно	Зачтено	
3	Не сдан	Не зачтено	Студент не овладел обязательным минимумом знаний по предмету и не может ответить на вопросы, даже если
2	Не сдан	Не зачтено	
1	Не сдан	Не зачтено	

Десятибалльная оценка	Пятибалльная оценка	Оценка за зачет	Общая характеристика результата обучения по дисциплине (модулю)
			преподаватель задает дополнительные наводящие вопросы.

Дисциплина (модуль) «Академия Бэкэнд» оценивается следующим образом:

Активность	Вес	Описание
Домашние задания	30%	За каждое из заданий можно набрать 10 баллов
Проект	70%	Исследовательская работа по дисциплине (модулю) и презентация результатов

Формула расчёта итоговой оценки по дисциплине (модулю) «Академия Бэкэнд»:
 $\langle 0,3 \times \text{среднее за домашние задания} + 0,7 \times \text{проект} \rangle$.

Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

Примерные домашние задания

Домашнее задание. Формирование архитектуры сервиса и схемы базы данных:

1. Проанализировать требования к сервису и выделить основные компоненты архитектуры.
2. Нарисовать диаграмму архитектуры сервиса с описанием каждого компонента.
3. Спроектировать схему базы данных, определив таблицы, поля и связи между ними.
4. Обосновать выбор типа базы данных (реляционная, NoSQL и т.д.) для данного сервиса.
5. Подготовить краткий отчет с описанием архитектуры и схемы БД.

Домашнее задание. Развертывание сервиса и предоставление доступа к документации API:

1. Настроить локальный хостинг и развернуть на нем тестовый сервис.
2. Развернуть сервис на внешнем хостинге (например, Heroku, AWS, DigitalOcean).
3. Настроить автоматическую генерацию документации API (Swagger, Redoc или аналог).
4. Предоставить ссылку на развернутый сервис и документацию API.
5. Описать процесс развертывания и возникавшие сложности в письменном виде.

Домашнее задание. Создание проекта, организация структуры и реализация функционального ядра сервиса:

1. Создать новый проект с правильной организацией каталогов и файлов.
2. Реализовать основные функции сервиса (например, регистрацию пользователя, обработку запросов).
3. Написать модульные тесты для ключевых функций.
4. Описать структуру проекта и логику реализации функционального ядра.
5. Подготовить README файл с инструкциями по запуску и использованию сервиса.

Примерное описание проекта

Проект: Приведение кодовой базы к формату, необходимому для командной работы, и изучение возможностей расширения и масштабирования проекта

Основные этапы реализации проекта:

1. **Анализ существующей кодовой базы**
 - Изучить текущую структуру проекта и качество кода.
 - Определить проблемные места, препятствующие командной работе и масштабированию.
2. **Рефакторинг и стандартизация кода**
 - Внедрить единые стандарты кодирования (например, PEP8 для Python, ESLint для JavaScript).
 - Разделить код на модули и компоненты с понятными интерфейсами.

- Добавить комментарии и документацию к ключевым частям кода.
- 3. **Организация системы контроля версий**
 - Настроить репозиторий (Git).
 - Определить правила ветвления и слияния (Git Flow или аналог).
 - Настроить шаблоны для коммитов и пулл-реквестов.
- 4. **Автоматизация сборки и тестирования**
 - Настроить систему автоматического запуска тестов (CI/CD).
 - Реализовать модульные и интеграционные тесты.
 - Организовать автоматическую проверку стиля кода и статический анализ.
- 5. **Планирование расширения и масштабирования**
 - Разработать архитектурные решения, поддерживающие масштабирование (микросервисы, кэширование, балансировка нагрузки).
 - Подготовить документацию по расширению функционала.
 - Продемонстрировать пример добавления нового модуля или компонента.

Критерии оценивания:

Критерий	Максимальный балл	Описание
Качество рефакторинга кода	10	Чистота, читаемость, соответствие стандартам кодирования
Организация структуры проекта	10	Логичная модульная структура, понятные интерфейсы
Настройка системы контроля версий	10	Правильное использование Git, правила ветвления, информативные коммиты
Автоматизация тестирования и сборки	10	Наличие тестов, их покрытие, корректная работа CI/CD
Документация и комментарии	10	Полнота и качество документации, понятность комментариев
Планирование масштабирования	10	Обоснованность архитектурных решений, готовность к расширению
Демонстрация расширяемости	10	Успешное добавление нового функционала или модуля без нарушения существующего кода

Рекомендации по выполнению:

- Используйте современные инструменты и практики командной разработки.
- Обязательно проводите код-ревью внутри команды.
- Документируйте все изменения и решения.
- Планируйте работу с учётом возможного роста проекта.
- Активно используйте систему контроля версий для отслеживания прогресса.

Итоговый результат:

- Репозиторий с приведённой в порядок кодовой базой.
- Настроенный CI/CD процесс.
- Документация по структуре проекта и правилам командной работы.
- Демонстрация расширения проекта новым функционалом.

Задания для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Задание	Ответ
1.	Какой первый шаг при декомпозиции процесса бэкэнд разработки? а) Написание кода б) Определение основных функций сервиса в) Тестирование г) Развёртывание на хостинге	б
2.	Как называется документ, в котором фиксируются цели и задачи проекта?	План разработки
3.	Какая форма занятий наиболее эффективна для освоения практических навыков бэкэнд разработки?	Практическое занятие
4.	Что из перечисленного относится к функциональным требованиям? а) Скорость отклика сервиса б) Возможность регистрации пользователей в) Используемый язык программирования г) Архитектура базы данных	б
5.	Как называется процесс описания и документирования требований к системе?	Спецификация требований
6.	Что является основным элементом реляционной базы данных? а) Таблица б) Файл в) Класс г) Модуль	а
7.	Как называется диаграмма, отображающая структуру базы данных?	ER-диаграмма / диаграмма сущность-связь
8.	Как называется подход, при котором сервис развёртывается на внешнем или локальном сервере?	Развёртывание/деплоймент

Рабочая программа дисциплины (модуля)
«Парсинг данных»

1. Краткая характеристика дисциплины (модуля)

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Парсинг данных» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – магистратура по направлению 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 22 сентября 2017 г. N 958.

Изучение дисциплины (модуля) «Парсинг данных» позволяет студентам освоить актуальные методы работы с данными, что является необходимым в условиях современного информационного общества. Кроме того, навыки парсинга данных способствуют улучшению аналитических способностей и повышению конкурентоспособности на рынке труда.

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина (модуль) включена в учебный план по программе подготовки магистратуры по направлению 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) Цифровые технологии и инновации в инфокоммуникациях и входит в Блок Факультативные дисциплины.

Дисциплина (модуль) изучается на 1 курсе во 2 семестре.

Цель изучения дисциплины (модуля): овладение студентами навыками извлечения, обработки и анализа данных из различных источников с использованием современных инструментов и технологий.

Задачи изучения дисциплины (модуля):

- формирование знаний основных понятий и принципов парсинга данных;
- формирование умений работать с HTML, CSS и другими форматами данных;
- формирование навыков использования библиотек Python для парсинга, таких как BeautifulSoup и lxml;
- формирование умений извлекать данные из API и обрабатывать полученную информацию;
- формирование навыков работы с регулярными выражениями для обработки текстовых данных;
- формирование умений хранить и обрабатывать данные в различных форматах (CSV, JSON, базы данных);
- формирование способности анализировать и интерпретировать собранные данные для принятия обоснованных решений.

2. Перечень планируемых результатов обучения

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) при проведении учебных занятий в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками Университета и в форме самостоятельной работы обучающихся:

Компетенция	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Знает методы самоанализа, саморефлексии и постановки целей для личностного и профессионального развития
	УК-6.2. Умеет определять приоритетные направления собственной деятельности, планировать задачи и корректировать действия на основе оценки результатов
	УК-6.3. Имеет практический опыт применения инструментов самооценки и развития, включая формирование индивидуальных траекторий обучения и профессионального роста
ОПК-4. Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решении проектно-конструкторских и научно-исследовательских задач	ОПК-4.1 Знает основные методы обработки экспериментальных данных с помощью современного специализированного программно-математического обеспечения при решении научно-исследовательских задач
	ОПК-4.2 Умеет использовать современное специализированное программно-математическое обеспечение для решения задач приема, обработки и передачи информации и проведения исследований в области инфокоммуникаций
	ОПК-4.3 Владеет методами компьютерного моделирования и обработки информации с помощью специализированного программно-математического обеспечения

3. Тематический план

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Трудоемкость, академические часы				ТКУ (текущий контроль успеваемости)
		Очная форма				
		Аудиторная работа		Контроль	Самостояте льная работа	
		Лекции	Семинары (практичес кие занятия)			
1	Введение в парсинг данных	1	1		3	Домашнее задание
2	Основные концепции парсинга данных	1	1		3	Домашнее задание
3	Инструменты и библиотеки для парсинга	1	1		4	Домашнее задание
4	Разбор HTML и CSS для парсинга веб-страниц	1	1		4	Домашнее задание
5	Использование Python для парсинга данных	2	2		4	Домашнее задание
6	Работа с библиотеками BeautifulSoup и lxml	2	2		4	Домашнее задание
7	Парсинг данных с использованием API	2	2		4	Домашнее задание
8	Обработка и хранение данных после парсинга	2	2		4	Домашнее задание
9	Основы работы с регулярными выражениями	1	1		4	Домашнее задание
10	Практическое занятие: проект по парсингу данных	1	1	4	4	Домашнее задание Проект
11	Этические и правовые аспекты парсинга данных	1	1		4	Домашнее задание
	Зачет					
Итого:		15	15	4	42	
Объем дисциплины (модуля) (в ак. ч.)		76				
Объем дисциплины (модуля) (в зач. ед.)		2				

4. Содержание дисциплины (модуля)

№п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание дисциплины (модуля) по темам
1	Введение в парсинг данных	Определение парсинга данных. Зачем нужен парсинг данных. Области применения

2	Основные концепции парсинга данных	Структурированные и неструктурированные данные. Форматы данных: HTML, XML, JSON. Принципы работы парсеров
3	Инструменты и библиотеки для парсинга	Обзор популярных инструментов. Установка и настройка окружения
4	Разбор HTML и CSS для парсинга веб-страниц	Структура HTML-документа. Основы CSS-селекторов
5	Использование Python для парсинга данных	Установка Python и необходимых библиотек. Основы работы с Python для парсинга
6	Работа с библиотеками BeautifulSoup и lxml	Установка и использование BeautifulSoup. Установка и использование lxml. Сравнение библиотек
7	Парсинг данных с использованием API	Что такое API. Принципы работы с RESTful API. Примеры парсинга данных из API
8	Обработка и хранение данных после парсинга	Форматы хранения данных: CSV, JSON, базы данных. Основы работы с SQLite
9	Основы работы с регулярными выражениями	Что такое регулярные выражения. Синтаксис и применение в парсинге
10	Практическое занятие: проект по парсингу данных	Выбор проекта. Реализация проекта. Презентация результатов
11	Этические и правовые аспекты парсинга данных	Законодательство о защите данных. Этические нормы парсинга

5. Учебно-методическое обеспечение

Университет располагает полным набором лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, включая продукты отечественного производства.

Каждый студент в течение всего периода обучения получает индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечной системе и электронной информационно-образовательной среде университета. Эти системы предоставляют возможность доступа к ресурсам из любой точки, где есть подключение к сети Интернет, как на территории университета, так и за его пределами.

Студентам обеспечен удаленный доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Основная литература:

1. Чернышев, С. А. Основы программирования на Python : учебник для вузов / С. А. Чернышев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 349 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17139-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/567821>.

Дополнительная литература:

1. Федоров, Д. Ю. Программирование на python : учебное пособие для вузов / Д. Ю. Федоров. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 187 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19666-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/556864>.

6. Материально-техническое обеспечение

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Помещения, которые представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского (практического) типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Изучение дисциплины (модуля) обеспечивается в учебных аудиториях, оснащенных:

- столами и стульями;
- компьютерной техникой;
- специализированным оборудованием, включая демонстрационное оборудование.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, в том числе приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Обучающимся предоставляется доступ (в том числе удаленный) к ресурсам информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронным ресурсам (в том числе электронным библиотечным системам, современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам):

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Научная электронная библиотека elibrary.ru библиотека	https://elibrary.ru/defaultx.asp
2.	База данных для IT-специалистов	https://habr.com
3.	База данных ScienceDirect	https://www.sciencedirect.com
4.	Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации	https://minobrnauki.gov.ru/
5.	Федеральный портал «Российское образование»	https://www.edu.ru/
6.	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
7.	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов	http://school-collection.edu.ru/
8.	Федеральный центр информационно - образовательных ресурсов	http://fcior.edu.ru/

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Наименование ПО	Производство	Лицензионное / свободно распространяемое
Операционные системы:		
Microsoft Imagine (Windows Client, Server)	зарубежное	лицензионное
Браузеры:		
Яндекс.Браузер	отечественное	свободно распространяемое
Google Chrome	зарубежное	свободно распространяемое
Офисные приложения:		
Microsoft Imagine (Visio, OneNote)	зарубежное	лицензионное
TeXstudio	зарубежное	свободно распространяемое
Adobe Acrobat Reader	зарубежное	свободно распространяемое
Программное обеспечение для планирования и учета времени:		
Toggle app	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления проектами:		
Microsoft Imagine (Project)	зарубежное	лицензионное
Системы управления базами данных:		
Microsoft Imagine (SQL Server)	зарубежное	лицензионное
Системы резервного копирования (backup):		
Acronis Backup Advanced for HyperV	зарубежное	лицензионное

Справочно-правовые системы:		
КонсультантПлюс: справочно-правовая система	отечественное	лицензионное
Средства антивирусной защиты:		
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition	отечественное	лицензионное
Среды разработки:		
Visual Studio Code	зарубежное	свободно распространяемое
Bash (Unix shell)	зарубежное	свободно распространяемое
Anaconda	зарубежное	свободно распространяемое
Robotic Operating System	зарубежное	свободно распространяемое
CopelliaSim	зарубежное	свободно распространяемое
Google Colaboratory	зарубежное	свободно распространяемое
Пакеты программных средств и библиотек:		
AutoPsy	зарубежное	свободно распространяемое
Interactive Disassembler (IDA)	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления библиографической информацией:		
Zotero	зарубежное	свободно распространяемое
Сервисы и службы:		
Bind	зарубежное	свободно распространяемое
Docker	зарубежное	свободно распространяемое

7. Методические и оценочные материалы

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

В процессе изучения дисциплины (модуля) «Парсинг данных» в рамках текущего контроля успеваемости используются такие виды учебной работы, как лекции, семинары, проект, домашние задания, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение инициатив.

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект лекций: кратко и схематично фиксировать основные идеи, выводы и обобщения лекции; выделять важные мысли, ключевые слова и термины. Необходимо отметить вопросы или материалы, которые вызывают затруднения, и попытаться найти ответы в рекомендованной литературе. Если разобраться в материале не удастся, следует сформулировать вопрос и задать его преподавателю на консультации или во время семинарского (практического) занятия.

Семинар – это форма учебной деятельности, проводимая в учебном заведении под руководством преподавателя, где студенты активно участвуют в обсуждениях, практических заданиях и других формах взаимодействия.

Для успешной подготовки к семинару рекомендуется заранее ознакомиться с темой занятия и основными материалами, чтобы иметь возможность активно участвовать в обсуждении. Также полезно подготовить вопросы и идеи для обсуждения, что поможет глубже понять материал и продемонстрировать заинтересованность.

Домашнее задание – набор задач по темам недели.

При работе над домашними заданиями важно внимательно ознакомиться с требованиями и сроками выполнения. Рекомендуется разбивать задания на этапы, чтобы избежать перегрузки и лучше усвоить материал. Использовать различные источники информации, включая учебники и онлайн-ресурсы, для более глубокого понимания темы.

Проект – исследовательская работа по дисциплине (модулю) и презентация результатов.

Для успешной подготовки к проекту: четко определите цели и задачи проекта, распределите роли и обязанности между участниками, а также установите сроки выполнения каждой части работы. Регулярно проводите встречи для обсуждения прогресса и решения возникающих вопросов.

Самостоятельная работа – работа студентов, направленная на углубленное изучение отдельных тем и вопросов учебной дисциплины (модуля).

В процессе самостоятельной работы студенты взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя. Задачи студента включают работу с конспектами лекций (обработка текста), повторное изучение учебных материалов планов и тезисов ответов, изучение дополнительных тем, выполнение учебно-исследовательских заданий и другое.

Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Критерии получения уровня и оценивания сформированности компетенций по дисциплине (модулю) «Парсинг данных»

Оценивание уровня учебных достижений обучающихся по дисциплине (модулю) осуществляется в виде текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляется в форме *зачета*, при этом проводится оценка компетенций, сформированных по дисциплине.

Для оценивания текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации используется десятибалльная шкала оценивания, которая соотносится с традиционной пятибалльной шкалой следующим образом:

Десятибалльная оценка	Пятибалльная оценка	Оценка за зачет	Общая характеристика результата обучения по дисциплине (модулю)
10	Отлично	Зачтено	Студент полностью владеет знаниями, изложенными в рабочей программе, и глубоко осмысляет дисциплину (модуль). Он самостоятельно и логически последовательно отвечает на все вопросы, акцентируя внимание на наиболее важном.
9	Отлично	Зачтено	
8	Отлично	Зачтено	

Десятибалльная оценка	Пятибалльная оценка	Оценка за зачет	Общая характеристика результата обучения по дисциплине (модулю)
			Умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделяя ключевые моменты и устанавливая причинно-следственные связи. Четко формулирует ответы, уверенно интерпретирует результаты анализов и других исследований, а также решает сложные задачи. Студент хорошо знаком с методами исследования, необходимыми для практической деятельности, и умеет связывать теоретические аспекты дисциплины (модуля) с практическими задачами.
7	Хорошо	Зачтено	Студент обладает знаниями предмета почти в полном объеме рабочей программы и самостоятельно, логически последовательно и всесторонне отвечает на все вопросы, акцентируя внимание на наиболее значимых моментах. Он умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделяя его ключевые аспекты и устанавливая причинно-следственные связи. Формулирует свои ответы, уверенно интерпретирует результаты анализов и других исследований, а также решает сложные ситуационные задачи. Студент хорошо знаком с методами исследования, необходимыми для практической деятельности, и умеет связывать теоретические аспекты предмета с практическими задачами.
6	Хорошо	Зачтено	
5	Удовлетворительно	Зачтено	Студент обладает базовыми знаниями по дисциплине (модулю), но испытывает трудности при самостоятельных ответах и использует неточные формулировки. В ходе ответов он допускает ошибки, касающиеся сути вопросов. Студент способен решать только самые простые задачи и владеет лишь минимальным набором методов исследования.
4	Удовлетворительно	Зачтено	

Десятибалльная оценка	Пятибалльная оценка	Оценка за зачет	Общая характеристика результата обучения по дисциплине (модулю)
3	Не сдан	Не зачтено	Студент не овладел обязательным минимумом знаний по предмету и не может ответить на вопросы, даже если преподаватель задает дополнительные наводящие вопросы.
2	Не сдан	Не зачтено	
1	Не сдан	Не зачтено	

Дисциплина (модуль) «Парсинг данных» оценивается следующим образом:

Активность	Вес	Описание
Домашние задания	30%	За каждое из заданий можно набрать 10 баллов
Проект	70%	Исследовательская работа по дисциплине (модулю) и презентация результатов

Формула расчёта итоговой оценки по дисциплине (модулю) «Парсинг данных»:
« $0,3 \times \text{среднее за домашние задания} + 0,7 \times \text{проект}$ ».

Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

Примерные домашние задания

Домашнее задание: Использование Python для парсинга данных

1. Установите Python на ваш компьютер и проверьте его корректную работу, выполнив простую программу, которая выводит "Hello, World!".
2. Установите необходимые библиотеки для парсинга данных, такие как requests и BeautifulSoup4, и создайте скрипт, который загружает веб-страницу и выводит её содержимое.
3. Напишите программу на Python, которая использует библиотеку requests для получения HTML-кода веб-страницы и выводит заголовки (теги <h1>, <h2>, и т.д.) в консоль.
4. Создайте скрипт, который парсит текст из определённого элемента на веб-странице (например, <p> или <div>) и сохраняет его в текстовый файл.
5. Разработайте простую программу, которая принимает URL веб-страницы в качестве входного параметра и выводит количество слов на этой странице.

Домашнее задание: Работа с библиотеками BeautifulSoup и lxml

1. Установите библиотеку BeautifulSoup и напишите скрипт, который загружает HTML-код веб-страницы и извлекает все ссылки (теги <a>).
2. Установите библиотеку lxml и создайте программу, которая загружает XML-файл и извлекает определённые данные (например, элементы с определённым тегом).
3. Сравните BeautifulSoup и lxml по производительности, написав один и тот же парсер для одной и той же веб-страницы с использованием обеих библиотек. Запишите время выполнения для каждой из реализаций.
4. Напишите скрипт, который использует BeautifulSoup для извлечения изображений (теги) с веб-страницы и сохраняет их URL в CSV-файл.

5. Создайте программу, которая использует lxml для парсинга HTML-страницы и выводит все уникальные классы CSS, используемые на странице.

Домашнее задание: Парсинг данных с использованием API и обработка данных после парсинга

1. Изучите, что такое API, и напишите краткое описание, объясняющее его основные функции и назначение.
2. Создайте скрипт на Python, который использует библиотеку requests для получения данных из публичного RESTful API (например, API погоды или API для получения информации о фильмах) и выводит результаты в консоль.
3. Напишите программу, которая парсит данные из API и сохраняет их в формате JSON. Убедитесь, что структура данных корректна.
4. Разработайте скрипт, который извлекает данные из API и сохраняет их в формате CSV, включая заголовки столбцов.
5. Создайте базу данных SQLite и напишите программу, которая сохраняет данные, полученные из API, в таблицу базы данных, включая обработку возможных ошибок.

Примерное описание проекта

Проект по парсингу данных

Цель проекта:

Создание приложения для парсинга данных из различных источников (веб-страниц и API) с последующей обработкой и хранением этих данных в структурированном виде.

Этапы реализации проекта:

1. **Изучение основных концепций парсинга данных**
 - Исследование различий между структурированными и неструктурированными данными.
 - Ознакомление с форматами данных: HTML, XML, JSON.
 - Понимание принципов работы парсеров.
2. **Выбор инструментов и библиотек для парсинга**
 - Обзор популярных инструментов для парсинга (Beautiful Soup, lxml, Scrapy и др.).
 - Установка и настройка окружения (Python, необходимые библиотеки).
3. **Разбор HTML и CSS для парсинга веб-страниц**
 - Изучение структуры HTML-документа, включая основные теги и атрибуты.
 - Ознакомление с основами CSS-селекторов для выборки элементов на странице.
4. **Использование Python для парсинга данных**
 - Установка Python и необходимых библиотек (requests, BeautifulSoup, lxml).
 - Написание простых скриптов для получения и парсинга данных с веб-страниц.
5. **Работа с библиотеками BeautifulSoup и lxml**
 - Установка и использование BeautifulSoup для парсинга HTML.

- Установка и использование lxml для парсинга XML и HTML.
- Сравнение возможностей и производительности обеих библиотек.

6. Парсинг данных с использованием API

- Изучение, что такое API и принципы работы с RESTful API.
- Написание скриптов для получения данных из публичных API и их парсинга.

7. Обработка и хранение данных после парсинга

- Сохранение полученных данных в различных форматах (CSV, JSON).
- Использование SQLite для хранения данных в базе данных.
- Создание интерфейса для отображения и анализа собранных данных.

Критерии оценивания:

1. Техническая реализация (40%)

- Корректность работы парсеров.
- Эффективность кода (время выполнения, использование памяти).
- Чистота и читаемость кода (комментарии, структура).

2. Качество собранных данных (30%)

- Полнота и точность собранной информации.
- Корректность форматов данных (JSON, CSV и т.д.).

3. Документация и презентация (20%)

- Наличие документации по проекту (инструкции по установке, использованию).
- Презентация результатов работы (демонстрация приложения, примеры использования).

4. Креативность и оригинальность (10%)

- Уникальные решения и подходы к задаче.
- Дополнительные функции или улучшения, реализованные в проекте.

Дополнительные рекомендации:

- Регулярно сохраняйте и коммитьте изменения в вашем коде с помощью систем контроля версий (например, Git).
- Протестируйте ваш проект на различных данных, чтобы убедиться в его надежности и универсальности.
- Обсуждайте прогресс и возникающие проблемы с командой или наставником для получения обратной связи.

Задания для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Задание	Ответ
1.	Что такое парсинг данных? а) Процесс создания баз данных б) Процесс извлечения и обработки данных из различных источников в) Процесс написания веб-сайтов г) Процесс сжатия данных	б

2.	Какой из перечисленных форматов данных является структурированным? а) HTML б) Не структурированный текст в) JSON г) Произвольный текст	в
3.	Какая библиотека Python чаще используется для парсинга HTML и XML? а) NumPy б) BeautifulSoup в) Matplotlib г) Pandas	б
4.	Назовите один из основных форматов хранения данных после парсинга.	JSON
5.	Как называется инструмент, который позволяет получать данные с веб-страниц, используя Python?	Beautiful Soup
6.	Какой протокол чаще всего используется для взаимодействия с API в парсинге?	HTTP
7.	Как называется язык разметки, который описывает структуру веб-страниц?	HTML
8.	Какая база данных встроена в Python и часто используется для хранения результатов парсинга?	SQLite

Рабочая программа дисциплины (модуля)
«Продуктовая аналитика»

1. Краткая характеристика дисциплины (модуля)

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Продуктовая аналитика» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – магистратура по направлению 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 22 сентября 2017 г. N 958.

Изучение дисциплины (модуля) «Продуктовая аналитика» позволяет повысить эффективность разработки и продвижения продукта за счёт глубокого понимания поведения пользователей и ключевых метрик, а также способствует снижению рисков и затрат путём обоснованного выбора стратегий на основе данных.

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина (модуль) включена в учебный план по программе подготовки магистратуры по направлению 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) Цифровые технологии и инновации в инфокоммуникациях и входит в Блок Факультативные дисциплины.

Дисциплина (модуль) изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Цель изучения дисциплины (модуля): освоение методов сбора, обработки и анализа данных для принятия обоснованных продуктовых решений и оптимизации развития цифровых продуктов.

Задачи изучения дисциплины (модуля):

- формирование знаний целей профессии продуктовой аналитики и зоны ответственности продуктового аналитика;
- формирование умения работать с базами данных, оптимизировать запросы;
- формирование знаний методологии исследования данных продукта;
- формирование умения проводить рандомизированные эксперименты (АБ тесты);
- формирование знаний методов решения основных задачи прогнозирования и моделирования.
- формирование умения оценивать изменения без проведения рандомизированных экспериментов.

2. Перечень планируемых результатов обучения

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) при проведении учебных занятий в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками Университета и в форме самостоятельной работы обучающихся:

Компетенция	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Знает методы самоанализа, саморефлексии и постановки целей для личностного и профессионального развития
	УК-6.2. Умеет определять приоритетные направления собственной деятельности, планировать задачи и корректировать действия на основе оценки результатов
	УК-6.3. Имеет практический опыт применения инструментов самооценки и развития, включая формирование индивидуальных траекторий обучения и профессионального роста
ОПК-3. Способен приобретать, обрабатывать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению задач своей профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Знает принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности
	ОПК-3.2 Умеет использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности
	ОПК-3.3 Владеет передовым отечественным и зарубежным опытом при проведении исследований, проектировании, организации технологических процессов и эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств и /или их составляющих

3. Тематический план

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Трудоемкость, академические часы				ТКУ (текущий контроль успеваемост и)
		Очная форма				
		Аудиторная работа		Контроль	Самостояте льная работа	
		Лекции	Семинары (практичес кие занятия)			
1	Введение в профессию "Продуктовая аналитика"	1	1		5	Домашнее задание
2	Работа с данными	2	2		5	Домашнее задание
3	Визуализация	2	2		5	Домашнее задание
4	Продуктовые метрики	2	2		6	Домашнее задание
5	Исследование данных	2	2	4	6	Контрольна я работа
6	Анализ поведения пользователей	2	2		5	Домашнее задание
7	А/В тестирование	2	2		5	Домашнее задание
8	Анализ деятельности компании с помощью данных	2	2		5	Домашнее задание
	Зачет					
Итого:		15	15	4	42	
Объем дисциплины (модуля) (в ак. ч.)		76				
Объем дисциплины (модуля) (в зач. ед.)		2				

4. Содержание дисциплины (модуля)

№п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание дисциплины (модуля) по темам
1	Введение в профессию "Продуктовая аналитика"	Цикл разработки продукта. Роль продуктового аналитика. Основные инструменты: прикладная статистика, python, sql
2	Работа с данными	Работа с данными на практике. Откуда берутся данные
3	Визуализация	Принципы эффективной визуализации. Практика применения визуализаций для принятия решений
4	Продуктовые метрики	Ключевые метрики для анализа продукта. Что такое хорошая метрика?
5	Исследование данных	Работа с выбросами. Сегментация. Когорты. Корреляции и причинно-следственные связи

6	Анализ поведения пользователей	Карта пользовательского пути (Customer Journey Map): визуализация шагов пользователя в продукте. Анализ точек взаимодействия и определение узких мест. Гипотезы
7	A/B тестирование	Принципы A/B тестирования. Метрики для A/B тестов. Ошибки при проведении A/B тестов. Интерпретация.
8	Анализ деятельности компании с помощью данных	Методы прогнозирования на основе данных. Использование регрессий и моделей машинного обучения.

5. Учебно-методическое обеспечение

Университет располагает полным набором лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, включая продукты отечественного производства.

Каждый студент в течение всего периода обучения получает индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечной системе и электронной информационно-образовательной среде университета. Эти системы предоставляют возможность доступа к ресурсам из любой точки, где есть подключение к сети Интернет, как на территории университета, так и за его пределами.

Студентам обеспечен удаленный доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Основная литература:

1. Чернышева, А. М. Управление продуктом : учебник и практикум для вузов / А. М. Чернышева, Т. Н. Якубова. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 368 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16619-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560140>.

Дополнительная литература:

1. Калинина, В. Н. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для вузов / В. Н. Калинина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 472 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02471-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510903>.

6. Материально-техническое обеспечение

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Помещения, которые представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского (практического) типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Изучение дисциплины (модуля) обеспечивается в учебных аудиториях, оснащенных:

- столами и стульями;
- компьютерной техникой;
- специализированным оборудованием, включая демонстрационное оборудование.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, в том числе приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Обучающимся предоставляется доступ (в том числе удаленный) к ресурсам информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронным ресурсам (в том числе электронным библиотечным системам, современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам):

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Научная электронная библиотека elibrary.ru библиотека	https://elibrary.ru/defaultx.asp
2.	База данных для IT-специалистов	https://habr.com
3.	База данных ScienceDirect	https://www.sciencedirect.com
4.	Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации	https://minobrnauki.gov.ru/
5.	Федеральный портал «Российское образование»	https://www.edu.ru/
6.	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
7.	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов	http://school-collection.edu.ru/
8.	Федеральный центр информационно - образовательных ресурсов	http://fcior.edu.ru/

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Наименование ПО	Производство	Лицензионное / свободно распространяемое
Операционные системы:		
Microsoft Imagine (Windows Client, Server)	зарубежное	лицензионное
Браузеры:		
Яндекс.Браузер	отечественное	свободно распространяемое
Google Chrome	зарубежное	свободно распространяемое
Офисные приложения:		
Microsoft Imagine (Visio, OneNote)	зарубежное	лицензионное
TeXstudio	зарубежное	свободно распространяемое
Adobe Acrobat Reader	зарубежное	свободно распространяемое
Программное обеспечение для планирования и учета времени:		
Toggle app	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления проектами:		
Microsoft Imagine (Project)	зарубежное	лицензионное
Системы управления базами данных:		
Microsoft Imagine (SQL Server)	зарубежное	лицензионное
Системы резервного копирования (backup):		
Acronis Backup Advanced for HyperV	зарубежное	лицензионное

Справочно-правовые системы:		
КонсультантПлюс: справочно-правовая система	отечественное	лицензионное
Средства антивирусной защиты:		
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition	отечественное	лицензионное
Среды разработки:		
Visual Studio Code	зарубежное	свободно распространяемое
Bash (Unix shell)	зарубежное	свободно распространяемое
Anaconda	зарубежное	свободно распространяемое
Robotic Operating System	зарубежное	свободно распространяемое
CopelliaSim	зарубежное	свободно распространяемое
Google Colaboratory	зарубежное	свободно распространяемое
Пакеты программных средств и библиотек:		
AutoPsy	зарубежное	свободно распространяемое
Interactive Disassembler (IDA)	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления библиографической информацией:		
Zotero	зарубежное	свободно распространяемое
Сервисы и службы:		
Bind	зарубежное	свободно распространяемое
Docker	зарубежное	свободно распространяемое

7. Методические и оценочные материалы

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

В процессе изучения дисциплины (модуля) «Продуктовая аналитика» в рамках текущего контроля успеваемости используются такие виды учебной работы, как лекции, семинары, контрольная работа, домашние задания, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение инициатив.

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект лекций: кратко и схематично фиксировать основные идеи, выводы и обобщения лекции; выделять важные мысли, ключевые слова и термины. Необходимо отметить вопросы или материалы, которые вызывают затруднения, и попытаться найти ответы в рекомендованной литературе. Если разобраться в материале не удастся, следует сформулировать вопрос и задать его преподавателю на консультации или во время семинарского (практического) занятия.

Семинар – это форма учебной деятельности, проводимая в учебном заведении под руководством преподавателя, где студенты активно участвуют в обсуждениях, практических заданиях и других формах взаимодействия.

Для успешной подготовки к семинару рекомендуется заранее ознакомиться с темой занятия и основными материалами, чтобы иметь возможность активно участвовать в обсуждении. Также полезно подготовить вопросы и идеи для обсуждения, что поможет глубже понять материал и продемонстрировать заинтересованность.

Домашнее задание – набор задач по темам недели.

При работе над домашними заданиями важно внимательно ознакомиться с требованиями и сроками выполнения. Рекомендуется разбивать задания на этапы, чтобы избежать перегрузки и лучше усвоить материал. Использовать различные источники информации, включая учебники и онлайн-ресурсы, для более глубокого понимания темы.

Контрольная работа – письменная работа с набором задач, которые нужно решить за ограниченное время.

Цель контрольной работы – получить специальные знания по одной или нескольким темам дисциплины (модуля) и продемонстрировать навыки их практического применения.

Самостоятельная работа – работа студентов, направленная на углубленное изучение отдельных тем и вопросов учебной дисциплины (модуля).

В процессе самостоятельной работы студенты взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя. Задачи студента включают работу с конспектами лекций (обработка текста), повторное изучение учебных материалов планов и тезисов ответов, изучение дополнительных тем, выполнение учебно-исследовательских заданий и другое.

Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Критерии получения уровня и оценивания сформированности компетенций по дисциплине (модулю) «Продуктовая аналитика»

Оценивание уровня учебных достижений обучающихся по дисциплине (модулю) осуществляется в виде текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляется в форме *зачета*, при этом проводится оценка компетенций, сформированных по дисциплине.

Для оценивания текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации используется десятибалльная шкала оценивания, которая соотносится с традиционной пятибалльной шкалой следующим образом:

Десятибалльная оценка	Пятибалльная оценка	Оценка за зачет	Общая характеристика результата обучения по дисциплине (модулю)
10	Отлично	Зачтено	Студент полностью владеет знаниями, изложенными в рабочей программе, и глубоко осмысляет дисциплину (модуль). Он самостоятельно и логически последовательно отвечает на все вопросы, акцентируя внимание на наиболее важном. Умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать,
9	Отлично	Зачтено	
8	Отлично	Зачтено	

Десятибалльная оценка	Пятибалльная оценка	Оценка за зачет	Общая характеристика результата обучения по дисциплине (модулю)
			конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделяя ключевые моменты и устанавливая причинно-следственные связи. Четко формулирует ответы, уверенно интерпретирует результаты анализов и других исследований, а также решает сложные задачи. Студент хорошо знаком с методами исследования, необходимыми для практической деятельности, и умеет связывать теоретические аспекты дисциплины (модуля) с практическими задачами.
7	Хорошо	Зачтено	Студент обладает знаниями предмета почти в полном объеме рабочей программы и самостоятельно, логически последовательно и всесторонне отвечает на все вопросы, акцентируя внимание на наиболее значимых моментах. Он умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделяя его ключевые аспекты и устанавливая причинно-следственные связи. Формулирует свои ответы, уверенно интерпретирует результаты анализов и других исследований, а также решает сложные ситуационные задачи. Студент хорошо знаком с методами исследования, необходимыми для практической деятельности, и умеет связывать теоретические аспекты предмета с практическими задачами.
6	Хорошо	Зачтено	
5	Удовлетворительно	Зачтено	Студент обладает базовыми знаниями по дисциплине (модулю), но испытывает трудности при самостоятельных ответах и использует неточные формулировки. В ходе ответов он допускает ошибки, касающиеся сути вопросов. Студент способен решать только самые простые задачи и владеет лишь минимальным набором методов исследования.
4	Удовлетворительно	Зачтено	
3	Не сдан	Не зачтено	

Десятибалльная оценка	Пятибалльная оценка	Оценка за зачет	Общая характеристика результата обучения по дисциплине (модулю)
2	Не сдан	Не зачтено	Студент не овладел обязательным минимумом знаний по предмету и не может ответить на вопросы, даже если преподаватель задает дополнительные наводящие вопросы.
1	Не сдан	Не зачтено	

Дисциплина (модуль) «Продуктовая аналитика» оценивается следующим образом:

Активность	Вес	Описание
Домашние задания	40%	Набор задач по темам недели
Контрольная работа	60%	Письменная работа с набором задач, которые нужно решить за ограниченное время

Формула расчёта итоговой оценки по дисциплине (модулю) «Продуктовая аналитика»: $0,4 \times \text{среднее за домашние задания} + 0,6 \times \text{контрольная работа}$.

Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

Примерные домашние задания

Домашнее задание: Визуализация

- Опишите три принципа эффективной визуализации данных и объясните, почему они важны.
- Постройте столбчатую диаграмму для набора данных о продажах за последние 6 месяцев (данные можно сгенерировать самостоятельно).
- Создайте линейный график, показывающий изменение количества пользователей в продукте за год.
- Сравните два типа визуализаций (например, гистограмму и коробчатую диаграмму) для одного набора данных и опишите, какая из них лучше подходит для выявления выбросов.
- Представьте ситуацию, в которой визуализация помогла бы принять важное продуктивное решение, и опишите, как именно она повлияла на выбор.

Домашнее задание: Продуктовые метрики

- Перечислите и кратко охарактеризуйте пять ключевых метрик, которые используются для анализа цифрового продукта.
- Объясните, что делает метрику «хорошей» и приведите пример такой метрики.
- Рассчитайте коэффициент удержания пользователей, если из 1000 пользователей в январе, в феврале осталось 600.
- Опишите разницу между метриками активации и вовлеченности.
- Приведите пример метрики, которая может вводить в заблуждение, и объясните почему.

Домашнее задание: Исследование данных и анализ поведения пользователей

1. Опишите, что такое выбросы в данных и как с ними можно работать.
2. Объясните, что такое когортный анализ и для чего он используется.
3. Постройте простой пример сегментации пользователей по возрасту и опишите, как это помогает в продуктовой аналитике.
4. Что такое карта пользовательского пути (Customer Journey Map), и какие преимущества она дает при анализе продукта?
5. Представьте гипотезу, связанную с улучшением пользовательского опыта на одном из этапов пути пользователя, и опишите, как вы бы её проверили.

Примерные задания для контрольной работы

Контрольная работа по дисциплине (модулю) «Продуктовая аналитика»

Тема 1. Введение в профессию "Продуктовая аналитика"

1. Опишите цикл разработки цифрового продукта. Какие этапы в нем наиболее важны для продуктового аналитика?
2. В чем заключается основная роль продуктового аналитика в команде? Приведите 2–3 примера задач, которые он решает.
3. Назовите три основных инструмента, которые использует продуктовый аналитик в своей работе, и кратко опишите назначение каждого.

Тема 2. Работа с данными

4. Откуда могут поступать данные для анализа в цифровом продукте? Приведите не менее трех источников.
5. Объясните разницу между структурированными и неструктурированными данными. Приведите по одному примеру каждого типа.
6. Какие этапы включает в себя процесс подготовки данных к анализу? Укажите не менее трех.

Тема 3. Визуализация

7. Назовите три принципа эффективной визуализации данных и объясните, почему они важны для принятия решений.
8. Какой тип графика лучше всего использовать для отображения:
 - а) распределения значений переменной;
 - б) изменения метрики во времени;
 - в) сравнения долей категорий?
9. Приведите пример ситуации, когда визуализация может ввести в заблуждение. Как этого избежать?

Тема 4. Продуктовые метрики

10. Что такое продуктовая метрика? Приведите примеры трех метрик, которые используются для оценки эффективности цифрового продукта.
11. Объясните, что делает метрику «хорошей». Приведите пример хорошей и плохой метрики.
12. Рассчитайте коэффициент удержания пользователей, если в январе было 2000 новых пользователей, а в феврале из них осталось 800.

Тема 5. Исследование данных

13. Что такое выбросы в данных? Почему важно их выявлять и как можно с ними работать?
14. Объясните, что такое когортный анализ. Приведите пример, как он может быть использован в продуктовой аналитике.

15. В чем разница между корреляцией и причинно-следственной связью? Приведите пример, когда корреляция может быть ошибочно принята за причинность.

Задания для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Задание	Ответ
1.	Какова основная роль продуктового аналитика в команде разработки? а) Разработка интерфейса продукта б) Анализ данных для принятия продуктовых решений в) Написание маркетинговых текстов г) Управление финансами проекта	б
2.	Что из перечисленного НЕ является типичной ошибкой при проведении А-Б теста? а) Недостаточный размер выборки б) Игнорирование сезонных факторов в) Использование SQL для выборки данных г) Несоблюдение случайного распределения пользователей	в
3.	Какая из метрик считается «хорошей» в продуктовой аналитике? а) Метрика, которая легко манипулируется для улучшения показателей б) Метрика, отражающая реальные пользовательские действия и влияющая на бизнес-цели в) Метрика с большим количеством пропущенных значений г) Метрика, которая не меняется со временем	б
4.	Откуда чаще всего поступают данные для анализа в цифровом продукте?	Логи сервера / базы данных/API
5.	Назовите один принцип эффективной визуализации данных.	Простота / ясность / читаемость
6.	Как называется метод анализа, который позволяет группировать пользователей по времени их первого взаимодействия с продуктом?	Когортный анализ
7.	Как называется визуальное представление шагов пользователя в продукте?	Карта пользовательского пути /Customer Journey Map
8.	Какой метод машинного обучения часто используют для прогнозирования числовых значений на основе данных?	Регрессия

Программа практики

Направление подготовки: 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Вид практики Учебная практика

Тип практики Технологическая (проектно-технологическая) практика

Способ проведения стационарная/выездная

1. Общие положения

Учебная практика (технологическая (проектно-технологическая)) организуется для приобретения профессиональных навыков и опыта в области профессиональной деятельности.

Студенты проходят эту практику на специально выделенных местах, предоставленных профильной организацией или университетом. Практика имеет индивидуальный/групповой характер, что подразумевает работу студентов в реальных условиях организации, а также составление индивидуального отчета и контроль за выполненной работой.

Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов практика проводится с учетом их психофизических особенностей, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесённых с планируемыми результатами освоения ОПОП

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения результатов
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Знает современные средства и технологии коммуникации, включая цифровые платформы, инструменты делового общения и академической презентации
	УК-4.2. Умеет эффективно использовать устную и письменную речь, в том числе на иностранном языке, для ведения профессионального и академического диалога
	УК-4.3. Имеет практический опыт взаимодействия в профессиональной и академической среде с использованием современных коммуникационных технологий и иностранного языка
ПК-2 способен настраивать, администрировать и обеспечивать безопасность информационно-коммуникационных систем	ПК-2.1. Знать архитектуру информационно-коммуникационных систем, протоколы сетевого взаимодействия, методы аутентификации, шифрования и защиты от киберугроз, стандарты сетевой безопасности.
	ПК-2.2. Уметь настраивать сетевое оборудование, управлять сетевыми ресурсами, контролировать доступ пользователей и выявлять инциденты информационной безопасности.
	ПК-2.3. Владеть навыками администрирования сетевых служб, мониторинга производительности и отказоустойчивости систем, а также применения средств защиты информации в телекоммуникационных сетях.

3. Указание места практики (модуля) в структуре образовательной программы

Программа учебной (технологической (проектно-технологической)) практики относится к обязательной части Блока 2 «Практика».

Учебная практика проводится на 1 курсе во 2 семестре.

Форма контроля промежуточной аттестации – зачет.

4. Содержание и объем практики

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебной нагрузки/трудоемкость, академические часы			
		Контактная работа	Самостоятельная	Контроль	Всего часов
1.	Подготовка к прохождению практики (ознакомление обучающихся с программой практики, с расписанием прохождения практики, с формой и видами отчетности, порядком защиты отчета по практике и требованиями к оформлению отчета по практике; ознакомление с индивидуальным заданием на практику, с графиком (планом) проведения практики; прохождение инструктажа по технике безопасности; охране труда, пожарной безопасности, правилами внутреннего трудового распорядка).	1	5		6
2.	Прохождение практики (выполнение индивидуального задания на практику).		292		292
3.	Подготовка и сдача отчета о прохождении практики (систематизация и анализ изученных материалов, оформление документации по практике в соответствии с требованиями методических указаний, получение отзыва руководителя практики, сдача отчета по практике).		5	1	6
ИТОГО за семестр: 8 з.е.		1	302	1	304

5. Формы отчетности

По результатам прохождения практики студент должен:

— составить отчет о прохождении практики и выполнения индивидуального задания (Приложение 1);

— предоставить отзыв *ответственного лица от профильной организации (если обучающийся проходил практику в профильной организации)*, подписанный ответственным лицом от профильной организации и заверенный печатью. В отзыве анализируется: качество выполненной работы и удовлетворенность полученным результатом; сильные компетенции обучающегося; компетенции, нуждающиеся в развитии; а также даются общие рекомендации;

— защитить отчет о прохождении практики.

В конце проставляется результат промежуточной аттестации по практике и делается вывод о подготовленности обучающегося к будущей профессиональной деятельности в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

Зачет результатов обучения принимается руководителем практики от Университета, фиксируется в ведомости промежуточной аттестации и в **отзыве руководителя практики от Университета**.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Электронный документ

обучающихся по практике – индивидуальное задание

Перечень индивидуальных заданий руководителя практики (технологической (проектно-технологической) практики), может включать в себя такие задания, как:

Перечень индивидуальных заданий для технологической (проектно-технологической) практики:

Блок А: Проектирование и настройка сетевой инфраструктуры

1. Разработка топологии корпоративной сети с обоснованием выбора оборудования и протоколов маршрутизации.
2. Настройка и тестирование отказоустойчивого кластера сетевых сервисов.
3. Внедрение системы контроля доступа на базе 802.1X и RADIUS-сервера.

Блок Б: Информационная безопасность 4. Аудит безопасности сетевой инфраструктуры и разработка плана устранения уязвимостей. 5. Настройка системы обнаружения и предотвращения вторжений (IDS/IPS) на базе Snort/Suricata. 6. Разработка политики информационной безопасности для сегмента сети.

Блок В: Автоматизация и мониторинг 7. Разработка скриптов для автоматического конфигурирования сетевых устройств. 8. Внедрение системы сбора и визуализации метрик производительности сети. 9. Настройка централизованного логгирования и анализа событий безопасности.

Блок Г: Исследовательские задачи 10. Сравнительный анализ эффективности протоколов маршрутизации (OSPF, BGP, EIGRP) в заданной топологии. 11. Исследование влияния параметров качества обслуживания (QoS) на передачу мультимедийного трафика. 12. Моделирование атак типа DDoS и оценка эффективности механизмов защиты.

Обязательные элементы отчета:

- Подготовка структурированного документа в соответствии с методическими указаниями;
- Публичное представление результатов с демонстрацией практических наработок;
- Рефлексия: анализ приобретенных компетенций и план дальнейшего профессионального развития.

7. Критерии оценивания результатов прохождения практики

Зачет служит формой проверки программного материала, усвоенного обучающимся в период прохождения практики в соответствии с планируемым результатом освоения компетенций.

Знания, умения и навыки обучающихся при промежуточном контроле оцениваются в форме зачета и определяются в форме — «зачтено» и «не зачтено».

Результат промежуточной аттестации «зачтено» выставляется в том случае, если обучающийся выполнил всю программу практики и на защите отчета о прохождении практики показывает достаточные знания. Умеет применять теоретические знания для внедрения новых технологий на практике. Отзыв ответственного лица от организации положительный.

У обучающегося сформированы все заявленные программой практики компетенции.
Электронный документ

Результат промежуточной аттестации «не зачтено» выставляется в том случае, если обучающийся не выполнил программу практики и на защите отчета о прохождении практики показывает недостаточные знания в профессиональной области. Не умеет применять теоретические знания для внедрения новых технологий на практике. Также в случае, если обучающийся не выполнил программу практики без уважительной причины. Отзыв ответственного лица от организации отрицательный или имеет серьезные замечания.

У обучающегося не сформированы в полном объеме заявленные программой практики компетенции.

Результат промежуточной аттестации «не зачтено» — является неудовлетворительным результатом.

8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

Основная литература:

1. Рабчевский, А. Н. Компьютерные сети и системы связи. Вводный курс : учебник для вузов / А. Н. Рабчевский. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 185 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-22196-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/600889> (дата обращения: 20.05.2026).

Дополнительная литература:

1. Сети и телекоммуникации : учебник и практикум для вузов / под редакцией К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 464 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17315-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/583116> (дата обращения: 20.05.2026).

Перечень информационных технологий:

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме
1	https://habr.com	База данных для IT-специалистов
2	https://www.sciencedirect.com	База данных ScienceDirect
3	https://elibrary.ru	Научная электронная библиотека
4	https://minobrnauki.gov.ru/	Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации
5	https://www.edu.ru/	Федеральный портал «Российское образование»
6	http://window.edu.ru/	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"
7	http://school-collection.edu.ru/	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов
8	http://fcior.edu.ru/	Федеральный центр информационно- образовательных ресурсов

9. Материально-техническое обеспечение:

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом. Помещения профильных организаций оборудованы персональными компьютерами и специализированной мебелью.

Помещения, которые представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского (практического) типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Изучение дисциплины обеспечивается в учебных аудиториях, оснащенных:

- столами и стульями;
- компьютерной техникой;
- специализированным оборудованием, включая демонстрационное оборудование.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, в том числе приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Наименование ПО	Производство	Лицензионное / свободно распространяемое
Операционные системы:		
Microsoft Imagine (Windows Client, Server)	зарубежное	лицензионное
Браузеры:		
Яндекс.Браузер	отечественное	свободно распространяемое
Google Chrome	зарубежное	свободно распространяемое
Офисные приложения:		
Microsoft Imagine (Visio, OneNote)	зарубежное	лицензионное
TeXstudio	зарубежное	свободно распространяемое
Adobe Acrobat Reader	зарубежное	свободно распространяемое
Программное обеспечение для планирования и учета времени:		
Toggle app	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления проектами:		
Microsoft Imagine (Project)	зарубежное	лицензионное

Системы управления базами данных:		
Microsoft Imagine (SQL Server)	зарубежное	лицензионное
Справочно-правовые системы:		
КонсультантПлюс: справочно-правовая система	отечественное	лицензионное
Средства антивирусной защиты:		
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition	отечественное	лицензионное
Среды разработки:		
Visual Studio Code	зарубежное	свободно распространяемое
Bash (Unix shell)	зарубежное	свободно распространяемое
Anaconda	зарубежное	свободно распространяемое
Robotic Operating System	зарубежное	свободно распространяемое
CopelliaSim	зарубежное	свободно распространяемое
Google Colaboratory	зарубежное	свободно распространяемое
Пакеты программных средств и библиотек:		
AutoPsy	зарубежное	свободно распространяемое
Interactive Disassembler (IDA)	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления библиографической информацией:		
Zotero	зарубежное	свободно распространяемое
Сервисы и службы:		
Bind	зарубежное	свободно распространяемое
Docker	зарубежное	свободно распространяемое

10. Организация практики для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов

По заявлению обучающихся с ОВЗ и инвалидов практика проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и при необходимости, обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц. Выбор мест прохождения практик для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом требований их доступности для данных обучающихся. При определении мест прохождения практики обучающимися с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами университет учитывает особенности обучающегося. При необходимости для прохождения практики создаются специальные рабочие места в соответствии с характером ограничений здоровья, а также с учетом характера выполняемых трудовых функций.



**ЦЕНТРАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

**Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Центральный университет»**

ОТЧЕТ О ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ

учебной/производственной

(тип практики)

(вид практики)

Направление подготовки:

Направленность (профиль):

Обучающийся

(Фамилия, Имя, Отчество)

(подпись)

Руководитель практики

(Фамилия, Имя, Отчество)

(подпись)

Москва 202_г.

Программа практики

Направление подготовки: 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Вид практики Учебная практика

Тип практики Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Способ проведения стационарная/выездная

1. Общие положения

Учебная практика (Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)) организуется с целью приобретения студентами практических навыков и углубленного изучения актуальных тенденций в профессиональной деятельности. Практика способствует развитию критического мышления, исследовательского подхода и подготовке студентов к написанию выпускной квалификационной работы или выпускного квалификационного проекта.

Процесс прохождения учебной практики осуществляется на специально отведенных местах, предоставленных университетом или профильной организацией. Практика имеет индивидуальный/групповой характер, что подразумевает работу студентов в реальных условиях организации, а также составление индивидуального отчета и контроль за выполнением работы.

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов практика проводится с учетом их психофизических особенностей, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесённых с планируемыми результатами освоения ОПОП

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения результатов
ПК-1 способен применять современные методы диагностики, технического обслуживания и эксплуатации линий и сетей связи, обеспечивая их устойчивую и безопасную работу в соответствии с нормативными требованиями.	ПК-1.1. Знать принципы построения, структуру и технические характеристики линий и сетей связи, методы диагностики неисправностей, нормативные документы по технической эксплуатации и охране труда.
	ПК-1.2. Уметь осуществлять контроль состояния линий связи, проводить профилактические и восстановительные работы, использовать измерительные приборы и программные средства для тестирования каналов передачи данных.
	ПК-1.3. Владеть навыками документирования результатов технического обслуживания, ведения эксплуатационной отчетности и применения регламентов технической эксплуатации сетей связи.
ПК-2 способен настраивать, администрировать и обеспечивать безопасность информационно-коммуникационных систем	ПК-2.1. Знать архитектуру информационно-коммуникационных систем, протоколы сетевого взаимодействия, методы аутентификации, шифрования и защиты от киберугроз, стандарты сетевой безопасности.
	ПК-2.2. Уметь настраивать сетевое оборудование, управлять сетевыми ресурсами, контролировать доступ пользователей и выявлять инциденты информационной безопасности.
	ПК-2.3. Владеть навыками администрирования сетевых служб, мониторинга производительности и отказоустойчивости систем, а также применения средств защиты информации в телекоммуникационных сетях.

- 3. Указание места практики (модуля) в структуре образовательной программы**
 Программа учебной практики относится к обязательной части Блока 2 «Практика».
 Учебная практика проводится на 1 курсе во 2 семестре.
 Форма контроля промежуточной аттестации – зачет.

4. Содержание и объем практики

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебной нагрузки/трудоемкость, академические часы			
		Контактная работа	Самостоятельная	Контроль	Всего часов
1.	Подготовка к прохождению практики (ознакомление обучающихся с программой практики, с расписанием прохождения практики, с формой и видами отчетности, порядком защиты отчета по практике и требованиями к оформлению отчета по практике; ознакомление с индивидуальным заданием на практику, с графиком (планом) проведения практики; прохождение инструктажа по технике безопасности; охране труда, пожарной безопасности, правилами внутреннего трудового распорядка).	1	10		11
2.	Прохождение практики (выполнение индивидуального задания на практику).		280		280
3.	Подготовка и сдача отчета о прохождении практики (систематизация и анализ изученных материалов, оформление документации по практике, сдача отчета по учебной практике, ответы на вопросы руководителя по отчету).	1	10	2	13
ИТОГО: 8 з.е.		2	300	2	304

5. Формы отчетности

По результатам прохождения практики студент должен составить и сдать отчет выполнения индивидуального задания (Приложение 1), в результате ему будет выставлена оценка за практику (зачет).

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике – индивидуальное задание

Перечень индивидуальных заданий руководителя учебной практики может включать в себя такие задания, как:

1. **Подготовка обоснования темы выпускной квалификационной работы (ВКР) или выпускного квалификационного проекта:** исследуйте актуальность выбранной темы, сформулируйте основные вопросы, которые будут рассмотрены в диссертации, и представьте обоснование выбора темы с акцентом на её значимость в вашей области.
2. **Организация экспериментальной работы:** разработайте план проведения экспериментальной работы по теме вашей ВКР/проекту. Определите необходимые ресурсы и условия для проведения эксперимента на базе образовательного учреждения, а также методы сбора и анализа данных.
3. **Составление индивидуального плана научно-исследовательской работы:** создайте детализированный план, в котором будет указано, какие этапы исследования вы будете проходить, сроки выполнения и ожидаемые результаты на каждом этапе.
4. **Написание введения научного исследования:** сформулируйте введение, в котором представите общую информацию о теме исследования, её актуальность, а также краткий обзор целей и задач, которые вы планируете решить.
5. **Обоснование актуальности выбранной темы и характеристика современного состояния проблемы:** подготовьте раздел, в котором вы проанализируете текущее состояние исследуемой проблемы, выделите ключевые аспекты и тенденции, а также обоснуйте, почему ваша тема является актуальной.
6. **Постановка целей и задач научного исследования:** определите основную цель вашего исследования, сформулируйте конкретные задачи, которые необходимо решить для достижения этой цели, а также уточните объект и предмет исследования.
7. **Определение цели, объекта и предмета исследования:** четко сформулируйте цель вашего исследования, а также дайте определение объекту и предмету, которые будут изучаться в рамках вашей работы.
8. **Характеристика методологического аппарата:** опишите методы и подходы, которые вы планируете использовать в своем исследовании, а также подберите и изучите ключевые литературные источники, которые станут основой теоретической части вашей работы.
9. **Составление аналитического обзора известных методов:** подготовьте обзор существующих методов, связанных с вашей темой исследования, проанализируйте их сильные и слабые стороны, а также определите, какие из них будут полезны для вашего исследования.
10. **Определение практической и научной значимости исследования:** обоснуйте, как ваше исследование может быть применено на практике, а также какую научную ценность оно представляет для вашей области.

11. **Написание отчета:** сформулируйте отчет, в котором отразите навыки и умения, приобретенные в процессе выполнения научно-исследовательской работы, а также обобщите основные выводы вашего исследования.
12. **Оформление списка использованных источников:** составьте список всех источников, которые вы использовали в ходе исследования, следуя установленным стандартам оформления библиографических ссылок.
13. **Публичное представление отчета.**

7. Критерии оценивания результатов прохождения практики

Зачет служит формой проверки программного материала, усвоенного обучающимся в период прохождения практики в соответствии с планируемым результатом освоения компетенций.

Знания, умения и навыки обучающихся при промежуточном контроле оцениваются в форме зачета и определяются в форме — «зачтено» и «не зачтено».

Результат промежуточной аттестации «зачтено» выставляется в том случае, если обучающийся выполнил всю программу практики и на защите отчета о прохождении практики показывает достаточные знания в сфере информационных технологий. Умеет применять теоретические знания для внедрения новых технологий на практике.

У обучающегося сформированы все заявленные программой практики компетенции.

Результат промежуточной аттестации «не зачтено» выставляется в том случае, если обучающийся не выполнил программу практики и на защите отчета о прохождении практики показывает недостаточные знания в профессиональной области. Не умеет применять теоретические знания для внедрения новых технологий на практике. Также в случае, если обучающийся не выполнил программу практики без уважительной причины.

У обучающегося не сформированы в полном объеме заявленные программой учебной практики компетенции.

Результат промежуточной аттестации «не зачтено» — является неудовлетворительным результатом.

8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

Основная литература:

1. Горелов, Н. А. Методология научных исследований : учебник и практикум для вузов / Н. А. Горелов, О. Н. Кораблева, Д. В. Круглов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 390 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16519-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560121>.

2. Корниенко, В. И. Командообразование : учебник для вузов / В. И. Корниенко. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 291 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14723-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/568047>.

Дополнительная литература:

1. Горовая, В. И. Научно-исследовательская работа : учебник для вузов / В. И. Горовая. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 103 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14688-2. — Текст : электронный // Образовательная

платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/567697>.

Перечень информационных технологий:

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме
1	https://habr.com	База данных для IT-специалистов
2	https://www.sciencedirect.com	База данных ScienceDirect
3	https://elibrary.ru	Научная электронная библиотека
4	https://minobrnauki.gov.ru/	Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации
5	https://www.edu.ru/	Федеральный портал «Российское образование»
6	http://window.edu.ru/	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"
7	http://school-collection.edu.ru/	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов
8	http://fcior.edu.ru/	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов

9. Материально-техническое обеспечение:

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом. Помещения профильных организаций оборудованы персональными компьютерами и специализированной мебелью.

Помещения, которые представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского (практического) типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Изучение дисциплины обеспечивается в учебных аудиториях, оснащенных:

- столами и стульями;
- компьютерной техникой;
- специализированным оборудованием, включая демонстрационное оборудование.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, в том числе приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Наименование ПО	Производство	Лицензионное / свободно распространяемое
Операционные системы:		
Microsoft Imagine (Windows Client, Server)	зарубежное	лицензионное
Браузеры:		
Яндекс.Браузер	отечественное	свободно распространяемое
Google Chrome	зарубежное	свободно распространяемое
Офисные приложения:		
Microsoft Imagine (Visio, OneNote)	зарубежное	лицензионное
TeXstudio	зарубежное	свободно распространяемое
Adobe Acrobat Reader	зарубежное	свободно распространяемое
Программное обеспечение для планирования и учета времени:		
Toggle app	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления проектами:		
Microsoft Imagine (Project)	зарубежное	лицензионное
Системы управления базами данных:		
Microsoft Imagine (SQL Server)	зарубежное	лицензионное
Справочно-правовые системы:		
КонсультантПлюс: справочно-правовая система	отечественное	лицензионное
Средства антивирусной защиты:		
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition	отечественное	лицензионное
Среды разработки:		
Visual Studio Code	зарубежное	свободно распространяемое
Bash (Unix shell)	зарубежное	свободно распространяемое
Anaconda	зарубежное	свободно распространяемое
Robotic Operating System	зарубежное	свободно распространяемое
CopelliaSim	зарубежное	свободно распространяемое
Google Colaboratory	зарубежное	свободно распространяемое

Пакеты программных средств и библиотек:		
AutoPsy	зарубежное	свободно распространяемое
Interactive Disassembler (IDA)	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления библиографической информацией:		
Zotero	зарубежное	свободно распространяемое
Сервисы и службы:		
Bind	зарубежное	свободно распространяемое
Docker	зарубежное	свободно распространяемое

10. Организация практики для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов

По заявлению обучающихся с ОВЗ и инвалидов практика проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и при необходимости, обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц. Выбор мест прохождения практик для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом требований их доступности для данных обучающихся. При определении мест прохождения практики обучающимися с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами университет учитывает особенности обучающегося. При необходимости для прохождения практики создаются специальные рабочие места в соответствии с характером ограничений здоровья, а также с учетом характера выполняемых трудовых функций.



**ЦЕНТРАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

**Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Центральный университет»**

ОТЧЕТ О ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ

(тип практики)

(вид практики)

Направление подготовки:

Направленность (профиль):

Обучающийся

(Фамилия, Имя, Отчество)

(подпись)

Руководитель практики

(Фамилия, Имя, Отчество)

(подпись)

Москва 202_г.

Программа практики

Направление подготовки: 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Вид практики Производственная практика

Тип практики Научно-исследовательская работа

Способ проведения стационарная/выездная

1. Общие положения

Научно-исследовательская работа организуется с целью приобретения студентами практических навыков и углубленного изучения актуальных тенденций в профессиональной деятельности. Практика способствует развитию критического мышления, исследовательского подхода и подготовке студентов к написанию выпускной квалификационной работы или выпускного квалификационного проекта.

Процесс прохождения практики (научно-исследовательской работы) осуществляется на специально отведенных местах, предоставленных университетом или профильной организацией. Практика имеет индивидуальный/групповой характер, что подразумевает работу студентов в реальных условиях организации, а также составление индивидуального отчета и контроль за выполнением работы.

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов практика проводится с учетом их психофизических особенностей, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесённых с планируемыми результатами освоения ОПОП

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения результатов
ПК-1 способен применять современные методы диагностики, технического обслуживания и эксплуатации линий и сетей связи, обеспечивая их устойчивую и безопасную работу в соответствии с нормативными требованиями.	ПК-1.1. Знать принципы построения, структуру и технические характеристики линий и сетей связи, методы диагностики неисправностей, нормативные документы по технической эксплуатации и охране труда.
	ПК-1.2. Уметь осуществлять контроль состояния линий связи, проводить профилактические и восстановительные работы, использовать измерительные приборы и программные средства для тестирования каналов передачи данных.
	ПК-1.3. Владеть навыками документирования результатов технического обслуживания, ведения эксплуатационной отчётности и применения регламентов технической эксплуатации сетей связи.
ПК-2 способен настраивать, администрировать и обеспечивать безопасность информационно-коммуникационных систем	ПК-2.1. Знать архитектуру информационно-коммуникационных систем, протоколы сетевого взаимодействия, методы аутентификации, шифрования и защиты от киберугроз, стандарты сетевой безопасности.
	ПК-2.2. Уметь настраивать сетевое оборудование, управлять сетевыми ресурсами, контролировать доступ пользователей и выявлять инциденты информационной безопасности.
	ПК-2.3. Владеть навыками администрирования сетевых служб, мониторинга производительности и отказоустойчивости систем, а также применения средств защиты информации в телекоммуникационных сетях.

3. Указание места практики (модуля) в структуре образовательной программы

Программа практики, научно-исследовательской работы, относится к обязательной части Блока 2 «Практика».

Практика проводится на 2 курсе в 4 семестре.

Форма контроля промежуточной аттестации – зачет.

4. Содержание и объем практики

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебной нагрузки\трудоёмкость, академические часы			
		Контактная работа	Самостоятельная работа	Контроль	Всего часов
1.	Подготовка к прохождению практики (ознакомление обучающихся с программой практики, с расписанием прохождения практики, с формой и видами отчетности, порядком защиты отчета по практике и требованиями к оформлению отчета по практике; ознакомление с индивидуальным заданием на практику, с графиком (планом) проведения практики; прохождение инструктажа по технике безопасности; охране труда, пожарной безопасности, правилами внутреннего трудового распорядка).	1	10		11
2.	Прохождение практики (выполнение индивидуального задания на практику).		356		356
3.	Подготовка и сдача отчета о прохождении практики (систематизация и анализ изученных материалов, оформление документации по практике, сдача отчета по практике, ответы на вопросы руководителя по отчету).	1	10	2	13
ИТОГО: 10 з.е.		2	376	2	380

5. Формы отчетности

По результатам прохождения практики студент должен составить и сдать отчет выполнения индивидуального задания (Приложение 1), в результате ему будет выставлена оценка за практику (зачет).

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике – индивидуальное задание

Перечень индивидуальных заданий руководителя практики может включать в себя такие задания, как:

Подготовка аналитического обзора научной литературы по актуальной проблеме
Задачи:

1. Выбрать актуальную тему научного исследования, соответствующую направлению подготовки.
2. Провести поиск научных источников (учебники, статьи из eLIBRARY, ScienceDirect, CyberLeninka и др.) — не менее 10.
3. Провести анализ и систематизацию литературы:
 - выделить основные подходы, теории, концепции;
 - определить степень разработанности проблемы;
 - выявить пробелы и противоречия.
4. Сформулировать:
 - актуальность темы;
 - проблему исследования;
 - цель и задачи;
 - объект и предмет исследования.
5. Подготовить **введение** и **обзор литературы** в объеме 8–12 страниц.
6. Оформить список источников по ГОСТ.
7. Подготовить презентацию и защитить отчёт.

7. Критерии оценивания результатов прохождения практики

Зачет служит формой проверки программного материала, усвоенного обучающимся в период прохождения практики в соответствии с планируемым результатом освоения компетенций.

Знания, умения и навыки обучающихся при промежуточном контроле оцениваются в форме зачета и определяются в форме — «зачтено» и «не зачтено».

Результат промежуточной аттестации «зачтено» выставляется в том случае, если обучающийся выполнил всю программу практики и на защите отчета о прохождении практики показывает достаточные знания в сфере информационных технологий. Умеет применять теоретические знания для внедрения новых технологий на практике.

У обучающегося сформированы все заявленные программой практики компетенции.

Результат промежуточной аттестации «не зачтено» выставляется в том случае, если обучающийся не выполнил программу практики и на защите отчета о прохождении практики показывает недостаточные знания в профессиональной области. Не умеет применять теоретические знания для внедрения новых технологий на практике. Также в случае, если обучающийся не выполнил программу практики без уважительной причины.

У обучающегося не сформированы в полном объеме заявленные программой практики компетенции.

Результат промежуточной аттестации «не зачтено» — является неудовлетворительным результатом.

электронный документ

8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

Основная литература:

1. Горелов, Н. А. Методология научных исследований : учебник и практикум для вузов / Н. А. Горелов, О. Н. Кораблева, Д. В. Круглов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 390 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16519-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560121>.

2. Корниенко, В. И. Командообразование : учебник для вузов / В. И. Корниенко. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 291 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14723-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/568047>.

Дополнительная литература:

1. Горовая, В. И. Научно-исследовательская работа : учебник для вузов / В. И. Горовая. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 103 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14688-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/567697>.

Перечень информационных технологий:

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме
1	https://habr.com	База данных для IT-специалистов
2	https://www.sciencedirect.com	База данных ScienceDirect
3	https://elibrary.ru	Научная электронная библиотека
4	https://minobrnauki.gov.ru/	Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации
5	https://www.edu.ru/	Федеральный портал «Российское образование»
6	http://window.edu.ru/	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"
7	http://school-collection.edu.ru/	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов
8	http://fcior.edu.ru/	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов

9. Материально-техническое обеспечение:

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом. Помещения профильных организаций оборудованы персональными компьютерами и специализированной мебелью.

Помещения, которые представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского (практического) типа, групповых и электронный документ

индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Изучение дисциплины обеспечивается в учебных аудиториях, оснащенных:

- столами и стульями;
- компьютерной техникой;
- специализированным оборудованием, включая демонстрационное оборудование.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, в том числе приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Наименование ПО	Производство	Лицензионное / свободно распространяемое
Операционные системы:		
Microsoft Imagine (Windows Client, Server)	зарубежное	лицензионное
Браузеры:		
Яндекс.Браузер	отечественное	свободно распространяемое
Google Chrome	зарубежное	свободно распространяемое
Офисные приложения:		
Microsoft Imagine (Visio, OneNote)	зарубежное	лицензионное
TeXstudio	зарубежное	свободно распространяемое
Adobe Acrobat Reader	зарубежное	свободно распространяемое
Программное обеспечение для планирования и учета времени:		
Toggle app	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления проектами:		
Microsoft Imagine (Project)	зарубежное	лицензионное
Системы управления базами данных:		
Microsoft Imagine (SQL Server)	зарубежное	лицензионное
Справочно-правовые системы:		
КонсультантПлюс: справочно-правовая система	отечественное	лицензионное
Средства антивирусной защиты:		

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition	отечественное	лицензионное
Среды разработки:		
Visual Studio Code	зарубежное	свободно распространяемое
Bash (Unix shell)	зарубежное	свободно распространяемое
Anaconda	зарубежное	свободно распространяемое
Robotic Operating System	зарубежное	свободно распространяемое
CopelliaSim	зарубежное	свободно распространяемое
Google Colaboratory	зарубежное	свободно распространяемое
Пакеты программных средств и библиотек:		
AutoPsy	зарубежное	свободно распространяемое
Interactive Disassembler (IDA)	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления библиографической информацией:		
Zotero	зарубежное	свободно распространяемое
Сервисы и службы:		
Bind	зарубежное	свободно распространяемое
Docker	зарубежное	свободно распространяемое

10. Организация практики для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов

По заявлению обучающихся с ОВЗ и инвалидов практика проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и при необходимости, обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц. Выбор мест прохождения практик для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом требований их доступности для данных обучающихся. При определении мест прохождения практики обучающимися с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами университет учитывает особенности обучающегося. При необходимости для прохождения практики создаются специальные рабочие места в соответствии с характером ограничений здоровья, а также с учетом характера выполняемых трудовых функций.



**ЦЕНТРАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

**Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Центральный университет»**

ОТЧЕТ О ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ

(тип практики)

(вид практики)

Направление подготовки:

Направленность (профиль):

Обучающийся

(Фамилия, Имя, Отчество)

(подпись)

Руководитель практики

(Фамилия, Имя, Отчество)

(подпись)

Москва 202_г.

Программа практики

Направление подготовки: 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Квалификация (степень) выпускника: Магистр

Форма обучения: очная

Вид практики Производственная практика

Тип практики Преддипломная практика

Способ проведения стационарная/выездная

1. Общие положения

Преддипломная практика направлена на углубление и закрепление знаний, полученных в процессе теоретического обучения, приобретение практического опыта, навыков производственной и (или) научной работы, а также на сбор и анализ материалов, необходимых для выполнения выпускной квалификационной работы.

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов практика проводится с учетом их психофизических особенностей, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесённых с планируемыми результатами освоения ОПОП

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения результатов
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Знает методы самоанализа, саморефлексии и постановки целей для личностного и профессионального развития
	УК-6.2. Умеет определять приоритетные направления собственной деятельности, планировать задачи и корректировать действия на основе оценки результатов
	УК-6.3. Имеет практический опыт применения инструментов самооценки и развития, включая формирование индивидуальных траекторий обучения и профессионального роста
ПК-1 способен применять современные методы диагностики, технического обслуживания и эксплуатации линий и сетей связи, обеспечивая их устойчивую и безопасную работу в соответствии с нормативными требованиями.	ПК-1.1. Знать принципы построения, структуру и технические характеристики линий и сетей связи, методы диагностики неисправностей, нормативные документы по технической эксплуатации и охране труда.
	ПК-1.2. Уметь осуществлять контроль состояния линий связи, проводить профилактические и восстановительные работы, использовать измерительные приборы и программные средства для тестирования каналов передачи данных.
	ПК-1.3. Владеть навыками документирования результатов технического обслуживания, ведения эксплуатационной отчетности и применения регламентов технической эксплуатации сетей связи.
ПК-2 способен настраивать, администрировать и обеспечивать безопасность информационно-коммуникационных систем	ПК-2.1. Знать архитектуру информационно-коммуникационных систем, протоколы сетевого взаимодействия, методы аутентификации, шифрования и защиты от киберугроз, стандарты сетевой безопасности.
	ПК-2.2. Уметь настраивать сетевое оборудование, управлять сетевыми ресурсами, контролировать доступ пользователей и выявлять инциденты информационной безопасности.
	ПК-2.3. Владеть навыками администрирования сетевых служб, мониторинга производительности и отказоустойчивости систем, а также применения средств защиты информации в телекоммуникационных сетях.
ПК-3 способен анализировать	ПК-3.1. Знать современные тенденции развития инфокоммуникационных технологий, особенности умных

потребности клиентов и разрабатывать	систем, а также рынок телекоммуникационных услуг и оборудования.
технические предложения по внедрению и продвижению	ПК-3.2. Уметь выявлять потребности заказчиков, проводить технико-экономическое обоснование проектов, разрабатывать технические предложения и презентовать решения по внедрению систем связи.
инфокоммуникационных систем и решений на основе знания современных технологий связи и умных систем	ПК-3.3. Владеть навыками ведения переговоров, подготовки коммерческих предложений, сопровождения клиентов на этапах внедрения и эксплуатации инфокоммуникационных систем.

3. Указание места практики (модуля) в структуре образовательной программы

Программа преддипломной практики относится к обязательной части Блока 2 «Практика».

Практика проводится на 2 курсе в 4 семестре.

Форма контроля промежуточной аттестации – зачет.

4. Содержание и объем практики

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебной нагрузки\трудоёмкость, академические часы			
		Контактная работа	Самостоятельная	Контроль	Всего часов
1.	Подготовка к прохождению практики (ознакомление обучающихся с программой практики, с порядком прохождения практики, с формой и видами отчетности, порядком защиты отчета по практике и требованиями к оформлению отчета по практике; ознакомление с индивидуальным заданием на практику, с графиком (планом) проведения практики; прохождение инструктажа по технике безопасности; охране труда, пожарной безопасности, правилами внутреннего трудового распорядка).	1	10		11
2.	Прохождение практики (выполнение индивидуального задания на практику).		394		394
3.	Подготовка и сдача отчета о прохождении практики (систематизация и анализ изученных материалов, оформление документации по практике, сдача отчета по практике, ответы на вопросы руководителя по отчету).	1	10	2	13
ИТОГО: 11 з.е.		2	414	2	418

5. Формы отчетности

По результатам прохождения практики студент должен составить и сдать отчет выполнения индивидуального задания (Приложение 1), в результате ему будет выставлена оценка за практику (зачет).

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике – индивидуальное задание

Перечень индивидуальных заданий руководителя практики, научно-исследовательской работе, может включать в себя такие задания, как:

1. Подготовка обоснования темы выпускной квалификационной работы (ВКР) или выпускного квалификационного проекта: исследуйте актуальность выбранной темы, сформулируйте основные вопросы, которые будут рассмотрены в работе, и представьте обоснование выбора темы с акцентом на её значимость в вашей области.
2. Организация экспериментальной работы: разработайте план проведения экспериментальной работы по теме вашей ВКР/проекту. Определите необходимые ресурсы и условия для проведения эксперимента на базе образовательного учреждения, а также методы сбора и анализа данных.
3. Анализ не менее 15–20 источников (научные статьи, стандарты, техническая документация) по теме исследования.
4. Сбор эмпирических данных: конфигурации оборудования, результаты измерений, логи, метрики производительности.
5. Проведение экспериментального исследования или компьютерного моделирования (не менее 3 сценариев).
6. Обработка данных с применением статистических методов или специализированного ПО.
7. Подготовка чернового варианта практической главы ВКР (объемом 15–25 страниц).
8. Написание отчета: сформулируйте отчет, в котором отразите навыки и умения, приобретенные в процессе выполнения работы, а также обобщите основные выводы вашего исследования.
9. Оформление списка использованных источников: составьте список всех источников, которые вы использовали в ходе исследования, следуя установленным стандартам оформления библиографических ссылок.
10. Публичное представление отчета.

7. Критерии оценивания результатов прохождения практики

Зачет служит формой проверки программного материала, усвоенного обучающимся в период прохождения практики в соответствии с планируемым результатом освоения компетенций.

Знания, умения и навыки обучающихся при промежуточном контроле оцениваются в форме зачета и определяются в форме — «зачтено» и «не зачтено».

Результат промежуточной аттестации «зачтено» выставляется в том случае, если обучающийся выполнил всю программу практики и на защите отчета о прохождении практики показывает достаточные знания. Умеет применять теоретические знания для внедрения новых технологий на практике.

У обучающегося сформированы все заявленные программой практики компетенции.

Результат промежуточной аттестации «не зачтено» выставляется в том случае, если обучающийся не выполнил программу практики и на защите отчета о прохождении практики показывает недостаточные знания в профессиональной области. Не умеет применять теоретические знания для внедрения новых технологий на практике. Также в

случае, если обучающийся не выполнил программу практики без уважительной причины.

У обучающегося не сформированы в полном объеме заявленные программой практики компетенции.

Результат промежуточной аттестации «не зачтено» — является неудовлетворительным результатом.

8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

Основная литература:

1. Рабчевский, А. Н. Компьютерные сети и системы связи. Вводный курс : учебник для вузов / А. Н. Рабчевский. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 185 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-22196-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/600889> (дата обращения: 20.05.2026).

Дополнительная литература:

1. Трофимов, В. В. Глобальные и локальные сети : учебник для вузов / В. В. Трофимов, М. И. Барабанова, В. И. Кияев. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 151 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20428-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/568695> (дата обращения: 20.05.2026).

Перечень информационных технологий:

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме
1	https://habr.com	База данных для IT-специалистов
2	https://www.sciencedirect.com	База данных ScienceDirect
3	https://elibrary.ru	Научная электронная библиотека
4	https://minobrnauki.gov.ru/	Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации
5	https://www.edu.ru/	Федеральный портал «Российское образование»
6	http://window.edu.ru/	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"
7	http://school-collection.edu.ru/	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов
8	http://fcior.edu.ru/	Федеральный центр информационно- образовательных ресурсов

9. Материально-техническое обеспечение:

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом. Помещения профильных организаций оборудованы персональными компьютерами и специализированной мебелью.

Электронный документ

Помещения, которые представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского (практического) типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Изучение дисциплины обеспечивается в учебных аудиториях, оснащенных:

- столами и стульями;
- компьютерной техникой;
- специализированным оборудованием, включая демонстрационное оборудование.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, в том числе приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Наименование ПО	Производство	Лицензионное / свободно распространяемое
Операционные системы:		
Microsoft Imagine (Windows Client, Server)	зарубежное	лицензионное
Браузеры:		
Яндекс.Браузер	отечественное	свободно распространяемое
Google Chrome	зарубежное	свободно распространяемое
Офисные приложения:		
Microsoft Imagine (Visio, OneNote)	зарубежное	лицензионное
TeXstudio	зарубежное	свободно распространяемое
Adobe Acrobat Reader	зарубежное	свободно распространяемое
Программное обеспечение для планирования и учета времени:		
Toggle app	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления проектами:		
Microsoft Imagine (Project)	зарубежное	лицензионное
Системы управления базами данных:		
Microsoft Imagine (SQL Server)	зарубежное	лицензионное
Справочно-правовые системы:		
КонсультантПлюс: справочно-правовая система	отечественное	лицензионное

Средства антивирусной защиты:		
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition	отечественное	лицензионное
Среды разработки:		
Visual Studio Code	зарубежное	свободно распространяемое
Bash (Unix shell)	зарубежное	свободно распространяемое
Anaconda	зарубежное	свободно распространяемое
Robotic Operating System	зарубежное	свободно распространяемое
CopelliaSim	зарубежное	свободно распространяемое
Google Colaboratory	зарубежное	свободно распространяемое
Пакеты программных средств и библиотек:		
AutoPsy	зарубежное	свободно распространяемое
Interactive Disassembler (IDA)	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления библиографической информацией:		
Zotero	зарубежное	свободно распространяемое
Сервисы и службы:		
Bind	зарубежное	свободно распространяемое
Docker	зарубежное	свободно распространяемое

10. Организация практики для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов

По заявлению обучающихся с ОВЗ и инвалидов практика проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и при необходимости, обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц. Выбор мест прохождения практик для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом требований их доступности для данных обучающихся. При определении мест прохождения практики обучающимися с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами университет учитывает особенности обучающегося. При необходимости для прохождения практики создаются специальные рабочие места в соответствии с характером ограничений здоровья, а также с учетом характера выполняемых трудовых функций.



**ЦЕНТРАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

**Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Центральный университет»**

ОТЧЕТ О ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ

(тип практики)

(вид практики)

Направление подготовки:

Направленность (профиль):

Обучающийся

(Фамилия, Имя, Отчество)

(подпись)

Руководитель практики

(Фамилия, Имя, Отчество)

(подпись)

Москва 202_г.

Программа государственной итоговой аттестации

Направление подготовки: 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Срок освоения программы: 2 года

1. Общие положения

1.1. Цель и задачи ГИА

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника высшего учебного заведения к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи с учетом ориентации программы на конкретные области знания и виды деятельности.

1.2. Формы аттестационных испытаний

Государственная итоговая аттестация выпускника по направлению подготовки 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) Цифровые технологии и инновации в инфокоммуникациях состоит в выполнении и защите выпускной квалификационной работы.

1.3. Сроки и трудоемкость государственной итоговой аттестации

Продолжительность государственной итоговой аттестации составляет 9 з.е., 342 а.ч.

К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план, если иное не установлено порядком проведения государственной итоговой аттестации по соответствующим образовательным программам.

Обучающиеся, не прошедшие государственной итоговой аттестации или получившие на государственной итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, вправе пройти государственную итоговую аттестацию в сроки, определяемые порядком проведения государственной итоговой аттестации по соответствующим образовательным программам.

1.4. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы

Программа устанавливает следующие универсальные компетенции:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальных компетенции выпускника	Код и наименование индикатора (ов) достижения универсальных компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Знает принципы системного подхода и методы критического анализа для оценки проблемных ситуаций
		УК-1.2. Умеет выявлять причины и взаимосвязи в сложных ситуациях, формулировать стратегические цели и обосновывать варианты решений

		УК-1.3. Имеет практический опыт разработки и реализации стратегии действий в условиях неопределенности и ограниченных ресурсов
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Знает основные стадии жизненного цикла проекта и принципы проектного управления в соответствии с современными стандартами и методологиями
		УК-2.2. Умеет планировать, организовывать, контролировать и завершать проект, обеспечивая достижение поставленных целей в установленные сроки и с заданными ресурсами
		УК-2.3. Имеет практический опыт применения инструментов и технологий управления проектами для эффективного ведения проекта на всех его этапах
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Знает принципы командной динамики, роли участников и методы эффективного командного взаимодействия
		УК-3.2. Умеет формировать команду, распределять роли и задачи, а также разрабатывать стратегию совместной работы для достижения общей цели
		УК-3.3. Имеет практический опыт управления командой, включая мотивацию участников, разрешение конфликтов и оценку эффективности командной деятельности
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Знает современные средства и технологии коммуникации, включая цифровые платформы, инструменты делового общения и академической презентации
		УК-4.2. Умеет эффективно использовать устную и письменную речь, в том числе на иностранном языке, для ведения профессионального и академического диалога

		УК-4.3. Имеет практический опыт взаимодействия в профессиональной и академической среде с использованием современных коммуникационных технологий и иностранного языка
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. Знает особенности различных культур, моделей поведения и ценностей, влияющих на межкультурную коммуникацию
		УК-5.2. Умеет адаптировать стиль общения и поведения с учётом культурных различий для эффективного взаимодействия в многонациональной среде
		УК-5.3. Имеет практический опыт участия в межкультурных проектах или коммуникации, демонстрируя толерантность, уважение и способность к конструктивному диалогу
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Знает методы самоанализа, саморефлексии и постановки целей для личностного и профессионального развития
		УК-6.2. Умеет определять приоритетные направления собственной деятельности, планировать задачи и корректировать действия на основе оценки результатов
		УК-6.3. Имеет практический опыт применения инструментов самооценки и развития, включая формирование индивидуальных траекторий обучения и профессионального роста

Выпускник, освоивший программу, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора (ов) достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-1. Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную	ОПК-1.1 Знает фундаментальные законы природы и основные физические математические принципы и методы накопления, передачи и обработки информации

сущность проблем своей профессиональной деятельности, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора	ОПК-1.2 Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера в области инфокоммуникаций
	ОПК-1.3 Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач в области инфокоммуникаций
ОПК-2. Способен реализовывать новые принципы и методы исследования современных инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации	ОПК-2.1 Знает принципы и методы исследования современных инфокоммуникационных систем и умеет оценивать их достоинства и недостатки
	ОПК-2.2 Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований систем передачи, распределения, обработки и хранения информации
	ОПК-2.3 Владеет передовым отечественным и зарубежным опытом исследования современных инфокоммуникационных систем и /или их составляющих
ОПК-3. Способен приобретать, обрабатывать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению задач своей профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Знает принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности
	ОПК-3.2 Умеет использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности
	ОПК-3.3 Владеет передовым отечественным и зарубежным опытом при проведении исследований, проектировании, организации технологических процессов и эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств и /или их составляющих
ОПК-4. Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения	ОПК-4.1 Знает основные методы обработки экспериментальных данных с помощью современного специализированного программно-математического обеспечения при решении научно-исследовательских

исследований и решении проектно-конструкторских и научно-исследовательских задач	задач
	ОПК-4.2 Умеет использовать современное специализированное программно-математическое обеспечение для решения задач приема, обработки и передачи информации и проведения исследований в области инфокоммуникаций
	ОПК-4.3 Владеет методами компьютерного моделирования и обработки информации с помощью специализированного программно-математического обеспечения

Программа устанавливает следующие профессиональные компетенции:

Код и наименование профессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора (ов) достижения профессиональной компетенции
ПК-1 способен применять современные методы диагностики, технического обслуживания и эксплуатации линий и сетей связи, обеспечивая их устойчивую и безопасную работу в соответствии с нормативными требованиями.	ПК-1.1. Знать принципы построения, структуру и технические характеристики линий и сетей связи, методы диагностики неисправностей, нормативные документы по технической эксплуатации и охране труда.
	ПК-1.2. Уметь осуществлять контроль состояния линий связи, проводить профилактические и восстановительные работы, использовать измерительные приборы и программные средства для тестирования каналов передачи данных.
	ПК-1.3. Владеть навыками документирования результатов технического обслуживания, ведения эксплуатационной отчетности и применения регламентов технической эксплуатации сетей связи.
ПК-2 способен настраивать, администрировать и обеспечивать безопасность информационно-коммуникационных систем	ПК-2.1. Знать архитектуру информационно-коммуникационных систем, протоколы сетевого взаимодействия, методы аутентификации, шифрования и защиты от киберугроз, стандарты сетевой безопасности.

	ПК-2.2. Уметь настраивать сетевое оборудование, управлять сетевыми ресурсами, контролировать доступ пользователей и выявлять инциденты информационной безопасности.
	ПК-2.3. Владеть навыками администрирования сетевых служб, мониторинга производительности и отказоустойчивости систем, а также применения средств защиты информации в телекоммуникационных сетях.
ПК-3 способен анализировать потребности клиентов и разрабатывать технические предложения по внедрению и продвижению инфокоммуникационных систем и решений на основе знания современных технологий связи и умных систем	ПК-3.1. Знать современные тенденции развития инфокоммуникационных технологий, особенности умных систем, а также рынок телекоммуникационных услуг и оборудования.
	ПК-3.2. Уметь выявлять потребности заказчиков, проводить технико-экономическое обоснование проектов, разрабатывать технические предложения и презентовать решения по внедрению систем связи.
	ПК-3.3. Владеть навыками ведения переговоров, подготовки коммерческих предложений, сопровождения клиентов на этапах внедрения и эксплуатации инфокоммуникационных систем.

2. Требования по подготовке к процедуре защиты и процедуре защиты выпускной квалификационной работы (ВКР) или выпускного квалификационного проекта

2.1. Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы и выпускного квалификационного проекта

Подготовка к выполнению выпускной квалификационной работы/проекта начинается с первого курса, при выполнении различных письменных заданий – рефераты, междисциплинарные работы, эссе и ситуационные практикумы – все эти виды деятельности развивают критическое мышление, учат делать выводы и обобщать информацию.

В процессе написания выпускной квалификационной работы/проекта студенты получают возможность под руководством опытных специалистов углубить и систематизировать теоретические и практические знания, приобретенные в ходе освоения образовательной программы, а также закрепить навыки самостоятельного исследования и творчески применять их для решения конкретных практических задач.

Исследуя выбранную тему, выпускник должен продемонстрировать и развить

Электронный документ

навыки самостоятельного исследования в профессиональной области. Таким образом, выпускная квалификационная работа становится формой оценки уровня профессиональной квалификации студента.

Список тем для выпускных квалификационных работ и проектов предоставляется студентам не позднее чем за 6 месяцев до начала государственной итоговой аттестации. Студенты имеют право выбрать одну из утвержденных тем. Закрепление темы осуществляется на основании личного заявления студента, которое подписывает ректор университета.

Студенты обязаны выбрать тему ВКР или проекта не позднее чем за 6 месяцев до защиты. На основании заявлений студентов готовится проект приказа о закреплении тем и назначении руководителей выпускных квалификационных работ и проектов, который также должен быть подготовлен не позднее чем за 6 месяцев до начала ГИА.

После назначения руководителя и утверждения темы ВКР или проекта студент согласует с руководителем график выполнения работы, который включает в себя следующие этапы:

1. Согласование графика работы: студент совместно с руководителем определяет ключевые этапы и сроки выполнения ВКР или проекта.
2. Разработка концепции ВКР/проекта: создание и согласование концепции ВКР/проекта с руководителем, включая цели, задачи и методы исследования.
3. Индивидуальные консультации: регулярные встречи с руководителем для обсуждения текущих вопросов, проблем и progress-отчетов по проекту или ВКР.
4. Исследование и сбор материалов: работа с рекомендованными источниками литературы, а также поиск и отбор материалов, необходимых для написания ВКР/проекта.
5. Систематизация данных: сбор и анализ статистических и фактических данных по объекту исследования из открытых источников и в ходе научно-исследовательской работы.
6. Подготовка промежуточных версий: создание предварительных редакций ВКР/проекта для обсуждения с руководителем и внесение необходимых правок.
7. Внесение корректировок: адаптация работы на основе замечаний и рекомендаций руководителя с целью повышения качества проекта/ВКР.
8. Проверка на заимствования: проведение проверки работы на заимствования с получением соответствующего протокола.
9. Получение отзывов: передача ВКР/проекта руководителю для получения отзыва и подписи.
10. Финальная сдача работы: сдача готовой работы и загрузка оформленной ВКР (с электронными подписями студента и руководителя) в личный кабинет ЭИОС – электронной информационно-образовательной среды Университета.
11. Подготовка к защите: совместная работа с руководителем над подготовкой презентации и доклада для защиты выпускной квалификационной работы/проекта.

Примерные тематики выпускных квалификационных работ:

1. Интеллектуальное управление ресурсами сети 5G с применением глубокого обучения с подкреплением для оптимизации QoS в условиях высокой мобильности пользователей

2. Разработка архитектуры программно-определяемой сети (SDN) с динамической микросегментацией для изоляции критических сервисов промышленного интернета вещей (IIoT)
3. Методика обеспечения информационной безопасности сетевого срезания (network slicing) в инфраструктуре 5G на основе архитектуры нулевого доверия (Zero Trust)
4. Оптимизация маршрутизации трафика в гибридных оптоволоконно-спутниковых сетях с использованием эволюционных алгоритмов и прогнозирования нагрузки
5. Исследование эффективности механизмов защиты от DDoS-атак в виртуализированных сетевых функциях (NFV) на базе контейнерных оркестраторов
6. Разработка адаптивной системы управления качеством восприятия (QoE) видеостриминговых сервисов на основе анализа поведенческих метрик и ML-классификации
7. Моделирование и анализ пропускной способности каналов связи 6G с применением терагерцового диапазона: влияние атмосферных помех и методы компенсации
8. Проектирование отказоустойчивой архитектуры edge-вычислений для распределённых IoT-систем с динамическим распределением вычислительных и сетевых ресурсов
9. Сравнительный анализ протоколов квантового распределения ключей (QKD) в городских оптических сетях: уязвимости, метрики надёжности и пути интеграции в существующую инфраструктуру
10. Разработка интеллектуальной системы мониторинга и прогнозирования деградации параметров ВОЛС на основе анализа данных OTDR и моделей временных рядов
11. Исследование влияния механизмов миграции VNF на задержки и джиттер в реальном времени: математическое моделирование и экспериментальная верификация
12. Автоматизация конфигурирования и оркестрации сетевых политик в многодоменных SD-WAN архитектурах с применением декларативных моделей и Intent-Based Networking
13. Оптимизация энергопотребления базовых станций 5G/6G на основе адаптивного управления антенными решётками и прогнозирования трафика с использованием рекуррентных нейронных сетей
14. Разработка защищённого протокола аутентификации и обмена ключами для массовых IoT-устройств с ограниченными вычислительными ресурсами (лёгковесная криптография)
15. Исследование эффективности применения цифровых двойников (Digital Twin) для предиктивного обслуживания и стресс-тестирования телеком-инфраструктур
16. Проектирование архитектуры гибридной сети доступа (FWA + FTTH) с интеллектуальным распределением нагрузки и автоматическим переключением при отказах каналов
17. Анализ и минимизация межсимвольных помех в высокоскоростных оптических каналах с применением адаптивных эквалайзеров и машинного обучения
18. Разработка системы динамического управления приоритетами трафика в корпоративных сетях на основе классификации приложений и контекстно-зависимых политик безопасности
19. Исследование устойчивости mesh-сетей для экстренных коммуникаций к топологическим разрывам: методы самовосстановления маршрутов и распределённого консенсуса
20. Методика оценки и повышения отказоустойчивости облачных телеком-платформ на основе хаос-инженерии и автоматизированного тестирования сетевых функций

Структура и содержание выпускной квалификационной работы и выпускного квалификационного проекта

Электронный документ

Структура ВКР/проекта должна включать следующие разделы:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованной литературы;
- приложения;
- последний лист.

Введение включает в себя следующие разделы:

Актуальность темы исследования - определяется через ее значимость, важность, злободневность, приоритетность среди других тем и событий правовой действительности. Обоснование актуальности темы исследования является обязательным требованием к любой научной работе. Актуальность темы исследования определяется посредством ответа на вопрос о том, почему избранная тема ВКР/проекта должна быть изучена и какие негативные последствия могут произойти, если не решить проблемы, выявленные в ходе исследования.

Степень изученности темы исследования – содержит краткое описание научных работ различных авторов, которые уже занимались исследованием темы, по которой выполняется работа, или смежных с ней тем.

Цель исследования – это тот результат, которого намерен достичь автор(ы) ВКР/проекта в рамках исследования. Цель исследования должна иметь как теоретическую, так и практическую ценность. Часто целью исследований, проводимых в рамках ВКР, является разработка рекомендаций и предложений по решению тех или иных проблем.

Задачи исследования – это самостоятельные, законченные промежуточные этапы исследования, позволяющие студенту в своей совокупности реализовать поставленную в работе цель. Каждая из задач в отдельности представляет собой последовательный шаг исследователя в процессе продвижения к обозначенной цели. Задачи исследования должны быть согласованы с содержанием и структурой выпускной квалификационной работы/проекта. Рекомендуется соотносить каждую задачу с параграфом ВКР/разделом проекта, т.е. количество задач следует делать равным или немного превышающим число параграфов. Формулировка задач исследования должна быть текстуально и содержательно близка к названиям параграфов ВКР/разделов проекта.

Объект исследования — это процесс или явление, порождающее проблемную ситуацию и взятое исследователем для изучения.

Предмет исследования — это то, что находится в рамках, в границах объекта исследования.

Методы исследования – это приемы и способы достижения цели исследования. При описании методов исследования желательно указывать, какой метод применялся при

решении той или иной задачи.

Положения, выносимые на защиту — это то, что обучающийся пытается доказать научному сообществу, ссылаясь на проведенное исследование. По каждому параграфу работы должно быть минимум 1 положение, выносимое на защиту.

Структура работы должна содержать краткое описание состава ВКР/проекта. Все рекомендации и краткие описания содержатся в методических рекомендациях к написанию ВКР и проекта.

Оформление ВКР и проекта

Выпускная квалификационная работа/проект и аннотация к выпускной квалификационной работе/проекту в печатном виде должны отвечать следующим требованиям:

- бумага формата А4 белого цвета, шрифт черного цвета, гарнитуры Times New Roman, размер шрифта 14, межстрочный интервал – 1,5;
- поля страницы: левое – 25 мм, остальные – по 20 мм;
- текст должен быть отформатирован по ширине страницы, иметь одинаковые отступы в начале каждого абзаца;
- каждая глава (раздел) работы, введение, заключение, приложения или иные смысловые части работы должны начинаться с новой страницы;
- нумерация страниц – сквозная, на титульном листе номер не ставится;
- заголовок разделов, подразделов и пунктов следует печатать с абзацного отступа с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая;
- расстояние между заголовком и текстом должно быть равно 3 интервалам;
- расстояние между заголовками раздела и подраздела – 2 интервала;
- список использованных источников должен быть оформлен в соответствии с ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание»;
- графическая часть работы (чертежи, схемы и т. п.) выполняется с соблюдением соответствующих государственных стандартов.

Выпускная квалификационная работа оформляется на русском языке и включает в себя следующие элементы:

- титульный лист;
- содержание (оглавление) с нумерацией страниц;
- введение (актуальность темы, цель, задачи, объект исследования, новизна темы исследования);
- основное содержание работы, включающее исследовательскую и практическую части;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения (при наличии).

ВКР и проект представляется в электронном виде ЭИОС на платформе Университета.

Порядок выполнения и представления в государственную экзаменационную

комиссию выпускной квалификационной работы/проекта

При выполнении выпускной квалификационной работы/проекта каждому обучающемуся приказом назначается руководитель.

Руководитель осуществляет непосредственное руководство и контроль выполнения обучающимся выпускной квалификационной работы.

В обязанности руководителя входит:

- утверждение плана ВКР/проекта;
- консультирование обучающегося по подбору дополнительной литературы и источников фактического материала;
- содействие в выборе методики исследования;
- проведение систематических консультаций;
- осуществление контроля за ходом выполнения ВКР/проекта в соответствии с графиком ее выполнения;
- организация работы обучающегося по подготовке презентации и доклада для защиты ВКР/проекта;
- контроль за результатом проверки ВКР/проекта на заимствования и плагиат;
- подготовка и выдача обучающемуся отзыва на ВКР/проект с указанием рекомендуемой оценки.

Выпускная квалификационная работа, Отзыв, презентация и аннотация к выпускной квалификационной работе передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее, чем за 2 календарных дня до дня защиты выпускной квалификационной работы.

Тексты выпускных квалификационных работ, за исключением текстов выпускных квалификационных работ, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, размещаются Университетом в электронно-библиотечной системе Университета и проверяются на объем заимствования. Порядок размещения текстов выпускных квалификационных работ в электронно-библиотечной системе Университета, проверки на объем заимствования, в том числе содержательного, выявления неправомерных заимствований устанавливается Университетом.

2.2. Процедура защиты выпускной квалификационной работы и выпускного квалификационного проекта

Защита ВКР и проекта проводится публично в соответствии с утвержденным расписанием государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования, на заседании государственной экзаменационной комиссии по соответствующему направлению подготовки с участием не менее 2/3 членов ее состава. Порядок проведения и процедура защиты ВКР и проекта определены в «Порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам подготовки бакалавриата, магистратуры в АНО ВО

«Центральный университет».

Защита ВКР/проекта проводится следующим образом:

Защита ВКР/проекта, стартап-проекта начинается с доклада обучающегося по утвержденной теме. Продолжительность доклада зависит от уровня образовательной программы. На доклад по ВКР/проекту, стартап-проекту бакалавра отводится не более 15 минут, по ВКР/проекту, стартап-проекту специалиста и магистра – не более 20 минут. Председатель ГЭК вправе прервать обучающегося, вышедшего за пределы временных ограничений.

В процессе доклада демонстрируют компьютерную презентацию по ВКР/проекту, стартап-проекту, подготовленный наглядный графический (таблицы, схемы) или иной материал, иллюстрирующий основные положения ВКР/проекта, стартап-проекта.

После завершения доклада члены ГЭК задают обучающемуся вопросы как непосредственно связанные с темой ВКР/проекта, стартап-проекта, так и близко к ней относящиеся. При ответах на вопросы обучающийся имеет право пользоваться своей ВКР, документами по проекту, стартап-проекту.

После ответов на вопросы членов комиссии обучающемуся предоставляется заключительное слово. В своем заключительном слове обучающийся должен ответить на замечания руководителя ВКР/проекта, стартап-проекта, если таковые имелись в отзыве. После заключительного слова обучающегося процедура защиты ВКР/проекта, стартап-проекта считается оконченной.

После проведения защит ВКР всех обучающихся из списка, комиссия проводит обсуждение и согласование оценок. Решения государственных экзаменационных комиссий принимаются простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии или его заместителя. В случае возникновения спорной ситуации Председатель ГЭК имеет решающий голос.

Результат защиты ВКР обучающегося оценивается по четырех-балльной системе оценки знаний.

В случае получения неудовлетворительной оценки при защите ВКР, а также в случае неявки обучающегося на защиту ВКР по неуважительной причине обучающийся отчисляется из Университета как не прошедший государственную итоговую аттестацию с выдачей ему справки об обучении установленного Университетом образца.

2.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания

Выпускная квалификационная работа оценивается по 4-х балльной шкале («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно») с учетом параметров оценки и требований к уровню профессиональной подготовки выпускника.

При определении результата защиты ВКР/проекта, стартап-проекта ГЭК принимает во внимание:

Электронный документ

— индивидуальную оценку членами ГЭК содержания работы, ее защиты, включая доклад, ответы на вопросы членов ГЭК;

— наличие практической значимости и обоснованности выводов, рекомендаций, сделанных обучающимся в результате проведенного исследования;

— оценку руководителем ВКР работы обучающегося в период подготовки ВКР/проекта, стартап-проекта, степени ее соответствия требованиям, предъявляемым к ВКР/проекта, стартап-проекта.

Критерии оценивания защиты выпускной квалификационной работы

Оценка «отлично» выставляется за содержание и защиту ВКР, которая содержит исследовательский характер, имеет грамотное изложение теоретических положений, в которой проведен глубокий анализ, критический разбор деятельности организации, изложение представленного материала имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями. В отзыве научного руководителя содержится положительная оценка работы обучающегося, отражается его теоретическая и практическая профессиональная грамотность, дисциплинированность выполнения графика подготовки ВКР, соответствие требованиям выполнения ВКР. При защите ВКР обучающийся демонстрирует глубокие знания вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения по изменению действующего законодательства в рамках заявленной темы, а во время доклада использует презентацию, и (при наличии) раздаточный материал, свободно отвечает на поставленные вопросы.

Оценка «хорошо» выставляется за ВКР, которая носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенные теоретические основы, а её автор проявил склонность и умение исследовать и обобщать теоретические положения различных научных школ. ВКР имеет положительный отзыв научного руководителя. При ее защите обучающийся демонстрирует знания вопросов темы, оперирует данными исследования, во время доклада использует презентацию, раздаточный материал (при наличии), без особых затруднений, но не в полном объеме отвечает на поставленные вопросы, презентация не содержит основные положения, касающиеся выводов и предложений.

Оценка «удовлетворительно» выставляется за ВКР, которая носит исследовательский, но не аналитический характер, имеет не полную теоретическую основу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ и недостаточно критический разбор деятельности организации) в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены неаргументированные предложения, составленные по устаревшему законодательству, и не актуальные в настоящем времени. В отзыве руководителя имеются замечания по содержанию работы и обоснованности выводов. Так же отмечены недостатки по выполнению сроков Графика и требованиям по оформлению ВКР. При ее защите обучающийся проявляет неуверенность, демонстрирует уровень ниже среднего знаний вопросов темы, не дает полного аргументированного ответа на заданные вопросы, презентация не информативна в рамках темы исследования.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется за ВКР, которая не имеет

Электронный документ

исследовательского характера, не отвечает установленным требованиям. В работе нет выводов, в отзыве руководителя имеются критические замечания. При защите ВКР обучающийся затрудняется ответить на поставленные вопросы по теме исследования, не владеет представленным в ВКР материалом, на защите отсутствует презентация.

Критерии оценивания защиты выпускного квалификационного проекта

Оценка «отлично» выставляется, если студент или группа студентов глубоко погрузилась в тему проекта, продемонстрировав обширное понимание предметной области. Учтены контекст бизнеса, бенчмарков и трендов аналогичных решений на высоком уровне. Анализ поведения пользователей выполнен с использованием актуальных данных и методик. Решение проработано на высоком уровне, включает детализированные сценарии, интерфейсы и их элементы. Понимание возможности реализации решения четко связано с материалами исследования и обосновано. Студент или группа студентов логично и последовательно представила материал, использовала ясные и качественные визуальные материалы. Выступление было убедительным и профессиональным, с высоким уровнем взаимодействия с аудиторией.

Оценка «хорошо» выставляется, если студент или группа студентов хорошо, погрузилась в тему, продемонстрировав понимание основных аспектов. Учтены контекст бизнеса и присутствует бенчмарки. Анализ поведения пользователей выполнен, но требует доработки. Решение по проекту проработано хорошо, присутствуют сценарии и интерфейсы, но детали недостаточно проработаны. Связь с исследованием есть, но требует уточнения. Презентация проекта логична и последовательна, но визуальные материалы не до конца проработаны.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент или группа студентов продемонстрировала базовое понимание темы, но погружение было поверхностным. Учет контекста бизнеса и бенчмарков ограничен, анализ поведения пользователей неполон или требует значительных доработок. Решение по проекту проработано на базовом уровне, сценарии и интерфейсы представлены, но недостаточно детализированы. Связь с исследованием слаба или неясна. Презентация имеет некоторые логические пробелы, визуальные материалы не всегда ясны. Выступление требует улучшения в плане убедительности и взаимодействия с аудиторией.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент или группа студентов не продемонстрировала достаточного погружения в тему проекта. Учет контекста бизнеса и бенчмарков отсутствует, анализ поведения пользователей не проведен. Решение не проработано, сценарии и интерфейсы отсутствуют или представлены в недостаточном объеме. Связь с исследованием не установлена. Презентация не имеет четкой логики, визуальные материалы отсутствуют или неэффективны. Выступление неубедительное, команда не взаимодействует с аудиторией.

Оценка результатов освоения основной образовательной программы осуществляется государственной экзаменационной комиссией на основе принципов объективности и независимости оценки результатов обучения, используя объективные данные результатов промежуточной аттестации обучающихся, результаты выполнения и защиты выпускной

квалификационной работы.

Критерии и показатели оценивания сформированности компетенций на основе индикаторов их достижения, а также шкалы оценивания представлены в рабочих программах конкретных дисциплин, формирующих соответствующую компетенцию.

Контроль и оценка результатов обучения как этапа формирования компетенций осуществляется профессорско-преподавательским составом, реализующим ОПОП в образовательном процессе путем осуществления текущего контроля успеваемости обучающихся.

Обобщенные результаты формирования компетенций по результатам освоения ОПОП для каждого обучающегося отражаются в сводной ведомости успеваемости обучающихся, которая является неотъемлемым документом, предоставляемым в ГЭК.

3. Фонд оценочных средств для защиты ВКР/проекта.

3.1. Примерный перечень вопросов на защите ВКР

1. Чем обоснована актуальность темы исследования?
2. В чем состоит рабочая гипотеза исследования?
3. Сформулируйте цель исследования
4. Сформулируйте задачи исследования
5. Какие были изучены источники научно-методической информации по теме исследования?
6. Каковы научные достижения по теме исследования?
7. Какими методами может решаться рассматриваемая научная задача?
8. Какой метод лежит в основе решения рассматриваемой задачи?
9. Как Вы оцениваете достоверность результатов исследования?
10. Опишите методику и этапы проводимого Вами исследования.
11. Потребовалась ли корректировка плана написания ВКР?
12. Что явилось результатом исследования?
13. Что было выполнено Вами лично?
14. Какие выводы сформулированы?
15. Какие рекомендации были сделаны по результатам исследования?

3.2. Критерии и шкала оценивания результатов ВКР

Критерии и шкала оценивания ВКР представлены в таблице:

Критерии оценивания	Шкала оценивания, баллы
---------------------	-------------------------

Актуальность, практическая и теоретическая значимость работы	2 – в ВКР полностью и аргументировано представлена актуальность исследования, раскрыта теоретическая значимость работы, степень изученности темы, сформулированы цель, задачи, объект, предмет, методы исследования, обоснованы практическая и теоретическая значимость работы; 1 – в ВКР отражена актуальность исследования, отчасти раскрыта степень изученности темы, недостаточно полно обоснованы практическая и теоретическая значимость работы, имеются некоторые неточности при формулировке цели и задач, объекта и предмета, методов исследования; 0 – в ВКР слабо отражена актуальность исследования и степень изученности темы, отсутствует обоснование теоретической и практической значимости темы исследования, неверны цель, задачи, объект, предмет, методы исследования.
Структурированность работы. Стил и логика изложения	2 – ВКР хорошо структурирована, изложение логично, доказательно, соответствует научному стилю; 1 – ВКР имеет некоторые структурные недостатки, есть отклонения в логике изложения и стиле; 0 – ВКР плохо структурирована, изложение материала не соответствует научному стилю, нелогично.
Глубина анализа в ходе полученных результатов исследования	2 – ВКР отличается глубиной анализа, широким обзором научных источников (не менее 15-20), в т.ч. зарубежных, умением критически оценивать материал; 1 – анализ материала, проведенный в рамках ВКР, является недостаточно глубоким и критическим, в работе использовано от 10 до 14 первоисточников; 0 – анализ материала, проведенный в рамках ВКР, является неглубоким, в работе использовано менее 10 первоисточников.
Соответствие между целями, содержанием и результатами работы	2 – цель ВКР полностью достигнута, содержание и результаты работы отражают пути и методы ее достижения; 1 – цель ВКР в основном достигнута, но содержание и результаты работы отражают пути и методы ее достижения лишь отчасти; 0 – цель ВКР достигнута не полностью, содержание и результаты работы не отражают пути и методы ее достижения.
Качество представления доклада на защите и уровень ответов на вопросы	2 – во время защиты обучающийся продемонстрировал глубокие знания по теме ВКР, наглядно и полно ее представил, исчерпывающе ответил на все вопросы членов комиссии; 1 – во время защиты обучающийся продемонстрировал недостаточно глубокие знания по теме ВКР, при представлении работы был частично «привязан» к конспекту доклада, ответил не на все вопросы членов комиссии; 0 – во время защиты обучающийся продемонстрировал слабые знания по теме ВКР, не ответил на большинство вопросов членов комиссии, был полностью зависим от конспекта доклада.

3.3. Критерии и шкала оценивания результатов выпускного квалификационного проекта

Критерии и шкала оценивания выпускного квалификационного проекта представлены в таблице:

Критерии оценивания	Шкала оценивания, баллы
---------------------	-------------------------

Обоснование актуальности проекта (Проблемное поле)	2 – актуальность проекта полностью и аргументировано представлена и обоснована, сформулированы цель, задачи, объект, предмет, методы исследования, обоснованы практическая и теоретическая значимость проекта; 1 – актуальность проекта частично обоснована, недостаточно полно обоснованы практическая и теоретическая значимость работы, имеются некоторые неточности при формулировке цели и задач, объекта и предмета, методов исследования; 0 – актуальность проекта не обоснована, отсутствует обоснование теоретической и практической значимости темы исследования, неверны цель, задачи, объект, предмет, методы исследования.
Исследование/валидность исследования	2 – исследование темы проекта обширное, учтены контекст бизнеса, бенчмарки и тренды аналогичных решений на высоком уровне. Анализ поведения пользователей выполнен с использованием актуальных данных и методик; 1 – исследование темы проекта слабое, учет контекста бизнеса и бенчмарков ограничен, анализ поведения пользователей неполон или требует значительных доработок; 0 – исследование темы проекта отсутствует, учет контекста бизнеса и бенчмарков отсутствует, анализ поведения пользователей не проведен.
Актуальность решения	2 – решение проработано на высоком уровне, включает детализированные сценарии, интерфейсы и их элементы. Понимание возможности реализации решения четко связано с материалами исследования и обосновано; 1 – решение проработано на базовом уровне, сценарии и интерфейсы представлены, но недостаточно детализированы, связь с исследованием слаба или неясна; 0 – решение не проработано, сценарии и интерфейсы отсутствуют или представлены в недостаточном объеме, связь с исследованием не установлена.
Презентация и защита проекта	2 – презентация наглядна, отражает сущность проекта; выступление поддерживает презентацию; ответы на вопросы аргументированы; 1 – презентация не в полной мере отражает сущность продукта; ответы на вопросы даны неполно; 0 – презентация отсутствует; не отражает сущность проекта; ответы на вопросы отсутствуют.

Для оценивания результатов защиты выпускной квалификационной работы используется шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

По всем критериям каждый член ГЭК выставляет баллы, которые в дальнейшем суммируются.

Подведение итогов для перевода баллов в традиционную шкалу оценивания можно использовать следующие критерии:

- менее 4 баллов – «неудовлетворительно»;
- 4-5 баллов – «удовлетворительно»;
- 6-7 баллов – «хорошо»
- 8-10 баллов – «отлично».

Итоговая оценка определяется как средняя арифметическая всех индивидуальных оценок членов ГЭК. В спорном случае решающий голос имеет председатель комиссии.

Соотношение шкалы оценивания результатов защиты выпускной квалификационной

Электронный документ

работы/выпускного квалификационного проекта и уровня подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач:

Оценка	Характеристика уровня подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач
Отлично	Высокий уровень – обучающийся полностью подготовлен к самостоятельной научно-исследовательской/проектной деятельности, способен разрабатывать новые методические подходы, проводить исследования на высоком уровне и критически оценивать полученные результаты
Хорошо	Повышенный (продвинутый, достаточный) уровень – обучающийся в целом подготовлен к решению профессиональных задач в рамках научно-исследовательского/проектного вида деятельности, способен успешно применять данный вид деятельности в стандартных ситуациях, не в полной мере проявляя самостоятельность и творческий подход
Удовлетворительно	Пороговый (базовый, допустимый) уровень – обучающийся подготовлен к самостоятельной, научно-исследовательской/проектной деятельности частично, фрагментарное и ситуативное проявление требует помощи при выполнении заданий
Неудовлетворительно	Недопустимый уровень – обучающийся не способен к самостоятельной научно-исследовательской/проектной деятельности, допускает грубые профессиональные ошибки

4. Перечень учебной литературы, необходимой для выполнения ВКР

Мокий, М. С. Методология научных исследований : учебник для вузов / М. С. Мокий, А. Л. Никифоров, В. С. Мокий ; под редакцией М. С. Мокия. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 259 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18527-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/582949> (дата обращения: 15.05.2026).

Чекмарев, А. В. Управление цифровыми проектами и процессами : учебник для вузов / А. В. Чекмарев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 424 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18522-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/564520>.

Тропин, М. П. Математическая обработка информации : учебное пособие для вузов / М. П. Тропин. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 151 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20557-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/558381>.

Дрещинский, В. А. Методология научных исследований : учебник для вузов / В. А. Дрещинский. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 349 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16977-5. — Текст : электронный // Электронный документ

Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/585444> (дата обращения: 15.05.2026).

5. Материально-техническое обеспечение:

Для подготовки и защиты ВКР необходима материально-техническая база, соответствующая действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям безопасности: библиотечный фонд, специально оборудованные кабинеты для самостоятельной работы, имеющие рабочие места, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и Интернет.

Материально-техническое обеспечение государственной итоговой аттестации предусматривает наличие аудитории для защиты выпускной квалификационной работы. Для защиты выпускной квалификационной работы требуется аудитория, предусматривающая наличие рабочих мест для председателя и членов государственной экзаменационной комиссии, рабочего места для студента, компьютерной техники с необходимым лицензионным программным обеспечением, мультимедийного проектора, экрана, щитов для размещения наглядного материала, проектор, ноутбук.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Наименование ПО	Производство	Лицензионное / свободно распространяемое
Операционные системы:		
Microsoft Imagine (Windows Client, Server)	зарубежное	лицензионное
Браузеры:		
Яндекс.Браузер	отечественное	свободно распространяемое
Google Chrome	зарубежное	свободно распространяемое
Офисные приложения:		
Microsoft Imagine (Visio, OneNote)	зарубежное	лицензионное
TeXstudio	зарубежное	свободно распространяемое
Adobe Acrobat Reader	зарубежное	свободно распространяемое
Программное обеспечение для планирования и учета времени:		
Toggle app	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления проектами:		
Microsoft Imagine (Project)	зарубежное	лицензионное
Системы управления базами данных:		
Microsoft Imagine (SQL Server)	зарубежное	лицензионное

Справочно-правовые системы:		
КонсультантПлюс: справочно-правовая система	отечественное	лицензионное
Средства антивирусной защиты:		
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition	отечественное	лицензионное
Среды разработки:		
Visual Studio Code	зарубежное	свободно распространяемое
Bash (Unix shell)	зарубежное	свободно распространяемое
Anaconda	зарубежное	свободно распространяемое
Robotic Operating System	зарубежное	свободно распространяемое
CopelliaSim	зарубежное	свободно распространяемое
Google Colaboratory	зарубежное	свободно распространяемое
Пакеты программных средств и библиотек:		
AutoPsy	зарубежное	свободно распространяемое
Interactive Disassembler (IDA)	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления библиографической информацией:		
Zotero	зарубежное	свободно распространяемое
Сервисы и службы:		
Bind	зарубежное	свободно распространяемое
Docker	зарубежное	свободно распространяемое

Оценочные материалы

Оценочные материалы ОПОП размещены в каждой РПУД в разделе “Методические и оценочные материалы”.

Методические материалы

Методические материалы по освоению образовательной программы и организации самостоятельной работы студентов

Целевая аудитория: студенты, осваивающие ОПОП

Где и как размещаются материалы образовательной программы

Студенты, осваивающие основную профессиональную образовательную программу высшего образования, обеспечиваются доступом к материалам ОПОП в режиме открытого доступа и через электронную образовательную информационную среду (далее - ЭОИС) после авторизации.

В режиме открытого доступа через сайт Университета студентам предоставляется доступ к учебному плану ОПОП и аннотациям рабочих программ учебных дисциплин и практик (далее - РПУД). Студентам в открытом доступе доступен календарный учебный график.

Каждый студент Университета обеспечивается перед началом обучения по ОПОП индивидуальным аккаунтом для доступа в ЭОИС. После авторизации в ЭОИС студенту становятся доступны:

- подробные материалы о содержании образования (РПУД и материалы к занятиям, задания для подготовки к занятиям);
- возможность прохождения контрольных мероприятий, выполнения иных заданий в ЭОИС и загрузки результатов домашних заданий;
- возможность прохождения тестирования для самопроверки при подготовке к занятиям (при наличии такой опции в учебной дисциплине);
- загрузка отчетов о практике и наполнение электронного портфолио;
- информация о результатах текущего контроля и промежуточной аттестации (электронная зачетка);
- расписания учебных занятий;
- расписание консультаций с преподавателями или с учебными ассистентами.

Защита персонального аккаунта и ответственность за нарушение академической этики

Студент не имеет права передавать данные своего аккаунта третьим лицам во избежание нарушения академической этики (выполнение домашних заданий, иных мероприятий текущего контроля и/или промежуточной аттестации не самостоятельно). Студент обязан предпринимать меры по защите информации о доступе к своему аккаунту.

В случае наличия подозрений о том, что данные аккаунта были скомпрометированы, необходимо уведомить учебный офис Университета и предпринять усилия по смене данных, предоставляющих доступ к персональному аккаунту в ЭОИС.

Если при проверке заданий у преподавателя или у учебного ассистента возникнут подозрения в несамостоятельности выполнения заданий из-за переданного аккаунта другому лицу, то Университет вправе исследовать ситуацию. Студент, допустивший передачу данных своего аккаунта для выполнения учебной работы третьим лицом, может быть подвергнут взысканию, вплоть до отчисления из Университета.

Студент не имеет права выполнять письменную работу (без использования ЭОИС или при ее использовании для сдачи файла с письменной работой), или готовить ответ для устного ответа (без использования ЭОИС или при ее использовании для сдачи файла с письменной работой) не самостоятельно. Также студент не имеет право оказывать услуги другим студентам по написанию письменных работ или по подготовке к устному ответу, вне зависимости от используемых технологий.

В случае наличия подозрений у преподавателя или у учебного ассистента в несамостоятельности выполнения письменного задания или подготовки к устному ответу, Университет вправе исследовать ситуацию. Студент, работа которого выполнялась третьим лицом или студент, который выполнял работу за другого студента, может быть подвергнут взысканию, вплоть до отчисления из Университета.

Как узнавать информацию о тематическом плане и заданиях по учебным дисциплинам

В РПУД студент может ознакомиться с тематическим планом, рекомендуемой литературой или иными ресурсами для изучения материала, с системой оценивания, с примерами оценочных средств.

РПУД содержит информацию об объеме изучаемой дисциплины. Объем измеряется в зачетных единицах, а также в академических часах на контактную работу (под руководством преподавателя) и на самостоятельную работу (студент имеет возможность консультироваться у преподавателя и получать поддержку у учебного ассистента, если на этой дисциплине предусмотрен учебный ассистент).

Одна зачетная единица равна 38 академическим часам. Один академический час равен 40 минутам.

Занятия организуются парами. Одна пара продолжается два академических часа и составляет 1 час 20 минут.

Зачетная единица включает в себя и работу студента с преподавателем (контактную работу) и самостоятельную учебную деятельность студента.

В РПУД можно посмотреть распределение общего числа часов на контактную и самостоятельную работу. Чем меньше доля контактных часов - тем более активная работа при освоении студентом дисциплины предполагается.

Контактная работа организуется в виде лекций и семинаров или практических занятий. На лекциях преподаватель работает преимущественно для изложения материала.

Допускается организация обратной связи со студентами, включая оценивание результатов обратной связи. Лекции могут быть организованы с использованием дистанционных образовательных технологий и электронного обучения. Материалы для лекций могут предлагаться студентам для асинхронного освоения. В этом случае - студенты могут изучать материал вне зависимости от расписания.

Семинары или практические занятия организуются в группах не более 25 человек в одной аудитории. На семинарах или практических занятиях студенты выполняют более активную деятельность, по сравнению с лекциями.

Преподаватель имеет право заранее выдать задания для будущего семинара или практического занятия. Студенты обязаны подготовиться к семинарам или практическим занятиям при наличии таких заданий. Если перед семинаром или практическим занятием в РПУД предусмотрена асинхронная лекция, то студент обязан изучить ее материалы до начала семинара или практического занятия.

Задания и ресурсы для организации самостоятельной работы студентов перечислены в РПУД. В РПУД также указывается информация о наличии в ЭОИС возможности провести самодиагностику готовности студента к семинару или к мероприятиям текущего контроля или промежуточной аттестации. Результаты самостоятельной работы могут оцениваться преподавателем или учебным ассистентом (включая возможность проведения оценки с помощью средств ЭОИС), если это предусмотрено в РПУД. Оценки за самостоятельную работу могут учитываться при выставлении оценки за промежуточную аттестацию, если это предусмотрено в РПУД. Некоторые темы могут быть полностью вынесены в раздел самостоятельной работы студентов. Отсутствие контактной работы по теме, предусмотренной в РПУД, при условии, что РПУД содержит описание заданий для самостоятельной работы по этой теме, не является препятствием для наличия вопросов и/или заданий на зачете или экзамене во время сессии.

Порядок действия студента при наличии трудностей в освоении учебных дисциплин

Если студент испытывает трудности при освоении учебной дисциплины, то студент имеет возможность использовать ресурсы поддержки, предоставляемые Университетом:

1. консультирование преподавателя, ведущего учебную дисциплины - консультации проводятся по расписанию, доступ к которому студенту предоставляется в ЭОИС. Консультации по учебной дисциплине проводятся не реже одного раза в неделю и продолжаются не менее одной пары. Для особенно сложных дисциплин, как правило, организуются групповые консультации;
2. поддержка учебного ассистента - по учебным дисциплинам, входящим в обязательную часть учебного плана, предусмотрено наличие учебных ассистентов из числа студентов старших курсов или аспирантов, которые были успешны при освоении учебной дисциплины. К учебному ассистенту студент, испытывающий трудности при освоении дисциплины, имеет право обращаться за дополнительными разъяснениями. Канал связи с учебным ассистентом размещается в ЭОИС на сайте учебной дисциплины. Для особенно сложных дисциплин, как правило, организуются групповые сеансы поддержки со стороны учебного ассистента;
3. самодиагностика - по учебным дисциплинам, предусматривающим возможность самодиагностики, студент имеет возможность тренироваться в прохождении контрольных мероприятий текущего контроля или промежуточной аттестации;

Порядок действия студента при заболевании (или иной причине отсутствия в Университете) во время освоения образовательной программы

Если студент не во время каникул заболел, то он обязан предупредить учебный офис об отсутствии на учебных занятиях, мероприятиях текущего контроля или на зачете/ экзамене по уважительной причине.

Уведомление об уважительной причине отсутствия производится через канал связи с учебным офисом в ЭОИС. Учебный офис самостоятельно уведомит преподавателя о причинах отсутствия студента и зафиксирует в учетной системе признак отсутствия по уважительной причине,

Студенту желательно предупредить учебный офис в начале заболевания или при наступлении иного события, препятствующего посещению занятий.

Электронный документ

Студент обязан направить через ЭОИС в учебный офис копии документов, подтверждающих причину отсутствия. Учебный офис вправе провести исследование предоставленных документов. В случае обнаружения факта подделки предоставленных документов в отношении студента может быть применено взыскание, вплоть до отчисления из университета.

Проверка письменных работ на наличие заимствований

Письменные работы, которые студент выполняет во время освоения ОПОП, могут предусматривать проверку системой Антиплагиат. Текст выпускной квалификационной работы (далее - ВКР) в обязательном порядке проверяется системой Антиплагиат.

При обнаружении признаков недобросовестного академического поведения в письменных работах текущего контроля, промежуточной аттестации, ВКР вопрос выносится на рассмотрение специальной комиссии, созданной в Университете.

В отношении студента, действия которого специальная комиссия признала недопустимыми с точки зрения наличия некорректно оформленных заимствований или заимствований в недопустимых для этого вида работы объемах, может быть применено взыскание, вплоть до отчисления из Университета.

Организация зачетов и экзаменов

РПУД содержит информацию о форме проведения промежуточной аттестации: зачет, зачет с оценкой или экзамен.

Зачет, зачет с оценкой или экзамен могут быть организованы в устной или письменной формах. Допускается применение дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.

Если учебная дисциплина продолжается несколько семестров, то по ней могут быть предусмотрены несколько промежуточных аттестаций. Как правило в приложение к диплому указывается оценка, полученная студентом на последней промежуточной аттестации. Однако могут быть учебные дисциплины, в которых оценка, идущая в диплом, рассчитывается особо - с учетом всех предыдущим оценок по состоявшимся ранее зачетам или экзаменам. Информация об этом указывается в РПУД.

Как правило в одну сессию по одной учебной дисциплине не предусматриваются и зачет и экзамен.

Если студент получил на промежуточной аттестации неудовлетворительную оценку, или не явился на зачет, зачет с оценкой или экзамен без уважительной причины (далее вместе - академическая задолженность), то ему предоставляется две попытки пересдачи. Вторая пересдача организуется перед комиссией, состоящей не менее чем из трех человек.

Преподаватель, принимавший зачет, зачет с оценкой или экзамен ранее, не включается в состав комиссии.

Вторая пересдача перед комиссией не может быть организована позднее чем через один календарный год после образования академической задолженности.

Если студент не смог ликвидировать академическую задолженность по итогам двух пересдач, то он подлежит отчислению из Университета в установленном порядке.

Рабочая программа воспитания

Рабочая программа воспитания – это комплекс основных характеристик осуществляемой в Центральном Университете воспитательной работы, структурируемый в соответствии с примерной программой воспитания.

Рабочая программа воспитания в Центральном Университете и Календарный план воспитательной работы являются частью основной образовательной программы бакалавриата.

Областью применения рабочей программы воспитания в Центральном Университете является образовательное и социокультурное пространство, образовательная и воспитывающая среды в их единстве и взаимосвязи.

Центральный Университет реализует комплексную воспитательную систему, базируясь на следующих определениях и положениях:

1) Воспитание – это целенаправленное интеллектуальное, эстетическое и духовно-нравственное влияние на личность или группу людей.

2) Воспитательная работа – это деятельность, направленная на организацию воспитывающей среды и управление разными видами деятельности воспитанников с целью создания условий для их приобщения к социокультурным и духовно-нравственным ценностям народов Российской Федерации, полноценного развития, саморазвития и самореализации личности при активном участии самих воспитываемых.

3) Воспитательная работа в Центральном Университете – это деятельность, осуществляемая работниками Центрального Университета в отношении обучающихся, направленная на развитие автономной, творческой, психологически грамотной личности обучающихся с культурными, нравственными ценностями и выработанной активной гражданской позицией.

Цель воспитательной работы – создание условий для активной жизнедеятельности обучающихся, их гражданского самоопределения, профессионального становления и индивидуально-личностной самореализации в созидательной деятельности для удовлетворения потребностей в нравственном, культурном, интеллектуальном, социальном и профессиональном развитии.

Задачи воспитательной работы в Центральном Университете:

- развитие мировоззрения и актуализация системы базовых ценностей личности;
- воспитание уважения к закону и нормам коллективной жизни, развитие гражданской и социальной ответственности;
- воспитание социально значимой целеустремленности и ответственности; – обеспечение всестороннего развития личности и ее социальнопсихологической поддержки;
- формирование гибких навыков, необходимых для эффективной профессиональной деятельности;
- формирование организаторских навыков, вовлечение обучающихся в процессы творческого, социального и профессионального саморазвития и самореализации;

Электронный документ

- повышение уровня психологической грамотности и культуры безопасного поведения.

Направления воспитательной деятельности в Центральном Университете включают в себя:

- деятельность, направленную на развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся;
- деятельность, направленную на формирование у обучающихся чувства патриотизма и гражданственности;
- деятельность, направленную на формирование у обучающихся уважение к закону и правопорядку;
- деятельность, направленную на формирование у обучающихся правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства;
- деятельность, направленную на формирование у обучающихся бережного отношения к природе и окружающей среде;
- деятельность, направленную на профилактику деструктивного поведения обучающихся;
- деятельность, направленную на профессиональную ориентацию, развитию потребности в труде и творчестве, приобщение к науке;
- деятельность, направленную на популяризацию здорового образа жизни, пользы соблюдения режима дня и заботы о ментальном здоровье.

Основными *видами* деятельности обучающихся в воспитательной системе в Центрального Университета выступают:

- досуговая, творческая и социально-культурная деятельность студенческих объединений;
- другие виды деятельности обучающихся.

Досуговая, творческая и социально-культурная деятельность студенческих объединений

Для развития творческого потенциала и социокультурного развития обучающихся внедряется система различных студенческих клубов и объединений: творческие, театральные, танцевальные, музыкальные, и др.

В качестве *методов* воспитания в Центральном Университете присутствуют долгосрочные, краткосрочные, групповые и индивидуальные, в числе которых, в частности, выступают:

- просветительские встречи и лекции;
- тренинги;
- мастер-классы;
- конкурсы;
- другие методы.

Календарный план воспитательной работы

Месяц	Направление воспитательной работы	Мероприятие
Сентябрь	Культурно - просветительское	День открытых дверей: встреча абитуриентов и родителей
Октябрь	Психологическое просвещение	Развивающие тренинги для первокурсников
Ноябрь	Социально - профилактическое	Просветительская лекция “День народного единства”
Декабрь	Физическое воспитание	Здоровье: мероприятия на катке
Январь	Психологическое просвещение	Тренинг: задачи и планы на год
Февраль	Социально - профилактическое	Забота: день добрых дел
Март	Социально - профилактическое	Общеуниверситетский субботник
Апрель	Социально - профилактическое	День космонавтики
Май	Социально - профилактическое	Фотовыставка к 9 мая
Июнь	Социально - профилактическое	День защиты детей
Июль	Культурно - просветительское	Киберспортивный турнир
Август	Социально - профилактическое	Просветительская лекция: волонтерство в России

Формы аттестации

При реализации учебных дисциплин и практик, предусмотренных учебным планом ОПОП, применяются следующие формы текущего контроля хода освоения студентами образовательной программы:

- контрольная работа - проводится в письменной форме в аудитории или с применением электронной информационно-образовательной среды. Контрольная работа подлежит проверке преподавателем, ведущим учебную дисциплину, с выставлением оценки не позднее пяти рабочих дней после проведения контрольной работы;

- коллоквиум - проводится в устной форме в аудитории или с применением дистанционных образовательных технологий. Коллоквиум принимает преподаватель, ведущий учебную дисциплину. Оценка выставляется непосредственно после завершения ответа студента;

- тест - проводится с применением электронного обучения в аудитории или с применением дистанционных образовательных технологий. При проведении тестирования может применяться прокторинг;

- эссе - письменная работа, являющаяся результатом реферирования литературных источников, статей по заданной теме или результат анализа, критического осмысления фактов, интернет-источников по заданной теме. Эссе оценивается преподавателем, ведущим дисциплину, не позднее десяти рабочих дней после установленной даты сдачи работы;

- защита проекта - устная, письменная или видео презентация выполненного проекта, являющегося частью учебной дисциплины или самостоятельной формы практики. Оценивание результатов проекта, как правило, проводится комиссией, состоящей не менее, чем из трех человек. Допускается оценивание преподавателем, ведущим учебную дисциплину, если проект является составной частью этой дисциплины. Оценка выставляется не позднее пяти рабочих дней после проведения презентации.

- иные формы текущего контроля - если они предусмотрены в РПУД.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета, зачета с оценкой или экзамена в соответствии с РПУД. Зачет завершается оценкой “Зачтено” или “Не зачтено”. За экзамен предусматривается дифференцированная оценка. В рамках одной учебной дисциплины или практики, продолжающейся несколько семестров, может быть предусмотрена только одна форма промежуточной аттестации в один семестр. Оценка за зачет или за экзамен может рассчитываться в зависимости от результатов текущего контроля.

Итоговая аттестация (государственная итоговая аттестация при наличии государственной аккредитации) проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы (ВКР), как правило, исследовательской или проектно-исследовательской формы. ВКР сопровождается отзывом руководителя ВКР. Оценивание ВКР проводится аттестационной комиссией (государственной аттестационной комиссией, при наличии государственной аккредитации), формируемой в установленном порядке.