
УТВЕРЖДЕНА

Решением Ученого совета
АНО ВО «Центральный университет»
«25» мая 2026 г.
Протокол № 2

**Рабочая программа дисциплины (модуля)
«Большой журнальный клуб
(разбор кейсов разработки лекарственных средств)»**

Направление подготовки: 02.04.01 Математика и компьютерные науки

Направленность (профиль) подготовки: III в биотехе

Специализация: Структурная биоинформатика

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Срок освоения программы: 2 года

Год набора: 2026

**Москва
2026**

Содержание

1. Краткая характеристика дисциплины (модуля)	3
2. Перечень планируемых результатов обучения.....	5
3. Тематический план.....	8
4. Содержание дисциплины (модуля).....	8
5. Учебно-методическое обеспечение	10
6. Материально-техническое обеспечение	10
7. Методические и оценочные материалы	12

1. Краткая характеристика дисциплины (модуля)

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Большой журнальный клуб (разбор кейсов разработки лекарственных средств)» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – магистратура по направлению 02.04.01 Математика и компьютерные науки, профиль ИИ в биотехе, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 810 от 23.08.2017 года.

Изучение дисциплины (модуля) «Большой журнальный клуб (разбор кейсов разработки лекарственных средств)» готовит специалистов, способных не только понимать, но и активно участвовать в инновационных процессах — от открытия мишеней с помощью искусственного интеллекта до оценки эффективности и безопасности новых медицинских продуктов в реальных условиях.

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина (модуль) включена в учебный план по программе подготовки магистратуры по направлению 02.04.01 Математика и компьютерные науки, профиль ИИ в биотехе и входит в обязательную часть Блока 1 как дисциплина по выбору, подлежащая обязательному изучению на специализации «Структурная биоинформатика».

Дисциплина (модуль) изучается на 1 и 2 курсе во 2, 3 и 4 семестрах. Данная программа предназначена для 4-го семестра.

Цель изучения дисциплины (модуля): формирование у обучающихся способности комплексно анализировать жизненный цикл лекарственных средств и инновационных биомедицинских технологий — от научной гипотезы до внедрения в клиническую практику — с использованием современных цифровых инструментов, включая биоинформатику и искусственный интеллект, а также развитие навыков критического анализа, интерпретации данных и профессиональной коммуникации в условиях динамично развивающейся науки.

Задачи изучения дисциплины (модуля):

- изучить ключевые этапы разработки лекарств и биомедицинских технологий, включая научную, доклиническую, клиническую и регуляторную фазы;
- освоить методы поиска, анализа и критической оценки научной, клинической и регуляторной информации по препаратам и технологиям;
- научиться выявлять факторы, определяющие успех или неудачу фармацевтических и биотехнологических проектов, на основе анализа реальных кейсов;
- овладеть инструментами биоинформатики и искусственного интеллекта для анализа биомедицинских данных и поддержки принятия решений в drug discovery;
- развить навыки структурированного представления результатов анализа в письменной и устной форме, включая визуализацию сложной информации и аргументированную защиту выводов.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

знать:

- основные этапы разработки лекарственных средств и инновационных биомедицинских технологий — от научной гипотезы до регистрации и внедрения в практику;
- современные подходы к поиску, анализу и критической оценке научной, клинической и регуляторной информации в области биомедицины и

фармацевтической разработки;

- принципы организации и проведения доклинических и клинических исследований, а также критерии оценки эффективности и безопасности лекарственных средств;
- основные направления применения биоинформатики, анализа данных и искусственного интеллекта (artificial intelligence, AI) в разработке лекарственных средств и биомедицинских технологий.

уметь:

- находить, анализировать и использовать информацию из научных публикаций, баз данных, клинических и регуляторных источников для решения задач биомедицины и биотехнологии;
- анализировать кейсы (case studies) разработки лекарственных средств и инновационных биомедицинских технологий, выявлять факторы успеха и причины неудач;
- обрабатывать, интерпретировать и визуализировать информацию о разработке лекарственных средств и биомедицинских технологий;
- представлять результаты анализа в устной и письменной форме, аргументированно обосновывать выводы и решения.

владеть:

- современными компьютерными технологиями, специализированными базами данных и информационными ресурсами для работы с биомедицинской информацией;
- навыками критической оценки научных, клинических и регуляторных данных;
- методами анализа и систематизации информации о лекарственных средствах, биологических мишенях и биомедицинских технологиях;
- навыками использования инструментов биоинформатики, анализа данных и искусственного интеллекта (AI) для решения задач современной биомедицины и фармацевтической разработки.

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	Содержание компетенции	Индикатор компетенции	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 основные принципы системного подхода и методы критического анализа, а также теоретические основы стратегического планирования и принятия решений
		УК-1.2.	Умеет применять методы системного анализа для выявления ключевых проблемных ситуаций, формулировать гипотезы и разрабатывать альтернативные стратегии действий на основе полученных данных
		УК-1.3.	Имеет практический опыт в проведении анализа реальных проблемных ситуаций в рамках проектов, способен вырабатывать и обосновывать стратегии действий, учитывая различные аспекты и последствия
УК-2.	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1.	Знает основные методологии управления проектами, ключевые этапы жизненного цикла проекта и инструменты для планирования и контроля
		УК-2.2.	Умеет разрабатывать проектную документацию, устанавливать цели и задачи проекта, а также эффективно распределять ресурсы и управлять рисками на всех этапах его реализации
		УК-2.3.	Имеет практический опыт в управлении реальными проектами, включая планирование, исполнение и завершение, а также в оценке результатов и проведении анализа успешности проекта
ПК-1.	Способен определять общие формы и закономерности области искусственного	ПК-1.1.	Знает основные теоретические концепции и принципы искусственного интеллекта в биотехнологии, а также методы

	интеллекта в биологии, медицине или биотехнологии, обрабатывать и интерпретировать данные биологических исследований		обработки, анализа и визуализации данных в биологии, медицине или биотехнологии
		ПК-1.2.	Умеет проводить систематический анализ области профессиональной деятельности, выявлять закономерности и тенденции, моделировать основные биологические процессы и интерпретировать полученные результаты с использованием методов биоинформатики и искусственного интеллекта
		ПК-1.3.	Имеет практический опыт работы в области искусственного интеллекта в биотехнологии, включая участие в научных проектах, исследованиях или практических заданиях
ПК-2.	Способен математически корректно ставить и решать естественнонаучные и прикладные задачи в области биологии, медицины или биотехнологий	ПК-2.1.	Знает основные методы математического моделирования и теоретические основы современной биологии и биоинформатики, необходимые для корректной постановки задач
		ПК-2.2.	Умеет формулировать математические модели биологических процессов, выбирать адекватные методы решения и интерпретировать результаты в профессиональном контексте
		ПК-2.3.	Имеет практический опыт постановки и решения прикладных задач с использованием методов ИИ в области биологии, медицины или биотехнологий
ПК-3.	Способен решать задачи профессиональной деятельности и применять методы искусственного интеллекта в прикладных и фундаментальных исследованиях в области биологии, медицины или биотехнологий	ПК-3.1.	Знает принципы и методы решения профессиональных задач, включая применение профильно-специализированных знаний в области ИИ для фундаментальных и прикладных исследований в области биологии, медицины или биотехнологий
		ПК-3.2.	Умеет применять математические и компьютерные методы, формулировать результаты и анализировать их последствия для научных и практических решений

		ПК-3.3.	Имеет опыт участия в проектах, где методы ИИ применялись для решения исследовательских и прикладных задач в области биологии, медицины или биотехнологий
ПК-5.	Способен передавать результаты прикладных задач в виде профессиональных рекомендаций в области искусственного интеллекта, биоинформатики и биотехнологии	ПК-5.1.	Знает методы формулирования рекомендаций и терминологию области искусственного интеллекта и биоинформатики
		ПК-5.2.	Умеет интерпретировать результаты анализа и моделирования и формулировать рекомендации для практического применения в области биологии, медицины или биотехнологий
		ПК-5.3.	Имеет опыт разработки рекомендаций по результатам проектов в области искусственного интеллекта и биотехнологии

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	Искусственный интеллект, вычислительные методы и анализ данных в современной фармацевтической разработке	7	7		22	Реферат Эссе Защита кейсов Документация проекта
2	Стратегии разработки инновационных биомедицинских технологий	7	7	2	22	Реферат Эссе Защита кейсов Документация проекта
	Зачет с оценкой			2		Публичное выступление
Итого:		14	14	4	44	
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	Искусственный интеллект, вычислительные методы и анализ данных в современной фармацевтической разработке	Кейсы применения ИИ в поиске лекарств: AlphaFold, генеративная химия Кейсы применения ИИ в поиске лекарств: виртуальный скрининг, прогнозирование свойств ADMET Использование биоинформатики и данных multi-omics при поиске терапевтических мишеней и стратификации пациентов Машинное обучение и статистические методы в анализе клинических исследований: предиктивные модели, анализ выживаемости Машинное обучение и статистические методы в анализе клинических исследований: кластеризация пациентов Ограничения подходов на основе ИИ в биомедицине: предвзятость (bias), воспроизводимость, интерпретируемость, качество обучающих данных и регуляторные вопросы
2	Стратегии разработки инновационных биомедицинских технологий	Кейсы разработки РНК- и генотерапевтических препаратов: вакцины на основе mRNA, подходы с использованием siRNA Кейсы разработки РНК- и генотерапевтических препаратов: подходы на основе CRISPR

		Разработка клеточных и тканеинженерных продуктов: терапия стволовыми клетками, платформы CAR-T, регенеративная медицина Персонализированная медицина и сопутствующая диагностика: стратификация пациентов, предиктивные биомаркеры, прецизионная онкология Будущие направления фармацевтической индустрии: цифровые терапии (digital therapeutics), лекарства, разработанные с помощью ИИ (AI-designed drugs), синтетическая биология, автономные лаборатории Промежуточные презентации индивидуальных кейсов Подготовка финального текста и презентации. Визуальная логика кейс-стади Финальная защита кейсов и обсуждение общих паттернов успешной разработки лекарственных средств Обсуждение результатов 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. Основы фармакокинетики и фармакодинамики лекарственных средств : учебное пособие / Е. В. Бибарцева, О. А. Наumenко, Е. С. Барышева [и др.]. - Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2021. - 94 с. - ISBN 978-5-7410-2539-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2164192>.

2. Основы фармакологии и токсикологии для биологов. Учебное пособие : учебное пособие / А. А. Каменский, Н. Г. Левицкая, Н. Ю. Глазова, Е. А. Сеенцова [и др.]. - Москва : КМК, 2022. - 163 с. - ISBN 978-5-907533-29-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2135896>.

Дополнительная литература:

1. Чабанова, В. С. Фармакология : учебное пособие / В. С. Чабанова. – 4-е изд., испр. - Минск : Вышэйшая школа, 2023. - 449 с. – ISBN 978-985-06-3485-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2219475>.

2. Blass B.E. Basic Principles of Drug Discovery and Development., 2ое издание, 2021.

3. Ng R. Drugs: From Discovery to Approval. Wiley., 3-е издание, 2015.

4. Kinch M.S. Drug Discovery and Development: An Overview of Modern Methods and Principles., 2021.

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;

Электронный документ

- компьютерной техникой;
- механическими калькуляторами;
- 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
CorollaSim	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) «Большой журнальный клуб (разбор кейсов разработки лекарственных средств)» в рамках текущего контроля успеваемости используются такие виды учебной работы, как лекции, семинары, реферат, эссе, защита кейсов, публичное выступление, 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

Электронный документ

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.

Реферат – творческая исследовательская работа, основанная на изучении значительного количества научной и иной литературы по избранной теме и предполагающая собственные размышления студента, по данной проблеме.

Цель написания реферата – выработка навыков краткого и лаконичного представления собранного теоретического материала и фактов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам, обзорам и статьям.

Эссе – самостоятельная письменная работа на тему, предложенную преподавателем.

Цель эссе состоит в развитии навыков самостоятельного творческого мышления и письменного изложения собственных мыслей.

Эссе должно содержать: четкое изложение сути поставленной проблемы, включать самостоятельно проведенный анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария, рассматриваемого в рамках дисциплины, выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме. В зависимости от специфики дисциплины формы эссе могут значительно дифференцироваться.

Защита кейсов – анализ реальных ситуаций и разработка практических решений на основе теоретических знаний.

Студенты работают индивидуально или в группах, а затем представляют свои выводы и рекомендации перед преподавателями и однокурсниками, получая обратную связь. Такой подход не только оценивает уровень усвоения материала, но и формирует навыки публичного выступления и аргументации.

Документация проекта — видео документация итогового проекта, которая включает в себя концепцию проекта, описание технических особенностей работы, методы и этапы создания, демонстрацию прототипа. Оформлена в едином стиле и опубликована в открытом доступ.

Подготовка документации позволяет студентам систематизировать результаты своей работы, отразить ключевые этапы создания проекта и продемонстрировать его сильные стороны широкой аудитории. Такой формат развивает навыки визуальной коммуникации, структурированного изложения информации и формирования профессионального портфолио.

Публичное выступление – подготовленное выступление перед аудиторией с четкой структурой: введение, основная часть и заключение.

Во время выступления рекомендуется использовать визуальные материалы для поддержки ключевых идей, а после – отвечать на вопросы аудитории. После выступления студенты получают персональную обратную связь от преподавателя. Такой формат помогает отработать навыки уверенного и убедительного выступления, полученные в процессе изучения дисциплины.

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) «Большой журнальный клуб (разбор кейсов разработки лекарственных средств)»

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 с оценкой*, 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, если иное не указано в силлабусе дисциплины:

Десятибалльная оценка	Пятибалльная оценка	Общая характеристика результата обучения по дисциплине (модулю)
10	Отлично	Студент полностью владеет знаниями, изложенными в рабочей программе, и глубоко осмысляет дисциплину. 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 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.
9	Отлично	
8	Отлично	
7	Хорошо	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
6	Хорошо	

Десятибалльная оценка	Пятибалльная оценка	Общая характеристика результата обучения по дисциплине (модулю)
		практической деятельности, и умеет связывать теоретические аспекты предмета с практическими задачами.
5	Удовлетворительно	Студент обладает базовыми знаниями по дисциплине, 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	
3	Не сдан	Студент не овладел обязательным минимумом знаний по предмету и не может ответить на вопросы, даже если преподаватель задаёт дополнительные наводящие вопросы.

Дисциплина (модуль) «Большой журнальный клуб (разбор кейсов разработки лекарственных средств)» оценивается следующим образом:

Активность	Вес	Количество	Описание
Реферат	15%	1	Исследовательская работа студента, основанная на изучении литературы по избранной теме и предполагающая собственные размышления
Эссе	15%	1	Самостоятельная письменная работа на тему, предложенную преподавателем
Защита кейсов	25%	1	Анализ реальных ситуаций и разработка практических решений на основе теоретических знаний
Документация проекта	30%	1	Видео документация итогового проекта
Зачет с оценкой	15%	1	Публичное выступление - подготовленное выступление перед аудиторией с чёткой структурой

Формула расчёта итоговой оценки по дисциплине (модулю) «Большой журнальный клуб (разбор кейсов разработки лекарственных средств)»: $0,15 \times \text{Реферат} + 0,15 \times \text{Эссе} + 0,25 \times \text{Защита кейсов} + 0,3 \times \text{Документация проекта} + 0,15 \times \text{Зачет с оценкой}$.

Итоговая оценка по дисциплине (модулю) «Большой журнальный клуб (разбор кейсов разработки лекарственных средств)» определяется как среднее арифметическое оценок, полученных за освоение дисциплины во 2, 3 и 4 семестрах, и выставляется в диплом об образовании.

Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

Примерные темы и критерии оценивания к реферату

1. Применение AlphaFold в поиске новых лекарств: возможности и ограничения.
2. Генеративная химия: как ИИ создаёт молекулы с заданными свойствами.

3. Виртуальный скрининг и прогнозирование ADMET с помощью машинного обучения.
4. Использование транскриптомики и протеомики для поиска терапевтических мишеней.
5. CRISPR-терапия: от редактирования генов к клиническому применению (на примере exa-cel).
6. Развитие siRNA-терапии: от открытия интерференции РНК до препаратов (например, патисиран).
7. Персонализированные вакцины на основе мРНК: стратегия в онкологии.
8. CAR-T-терапия следующего поколения: универсальные и «off-the-shelf» решения.
9. Цифровые терапии: от приложений до регулируемых медицинских продуктов.
10. Синтетическая биология в разработке лекарств: примеры и перспективы.

Критерии оценивания реферата:

- Глубина анализа научной и технологической основы — чёткое описание метода, его применения и ограничений.
- Использование достоверных источников — научные статьи, отчёты, данные клинических испытаний, регуляторные документы.
- Критический анализ и интерпретация — оценка достоверности, воспроизводимости, этических и регуляторных аспектов.
- Структура и логичность изложения — чёткая композиция: введение, основная часть, выводы.
- Оформление и цитирование — соблюдение академических стандартов, корректные ссылки, грамотный язык.

Примерные темы и критерии оценивания для эссе

1. Может ли ИИ полностью заменить классический скрининг соединений?
2. Должны ли алгоритмы в биомедицине быть интерпретируемыми?
3. Является ли редактирование генома у эмбрионов этически оправданным?
4. Можно ли доверять предсказаниям ИИ, если они основаны на предвзятых данных?
5. Будет ли «умная лаборатория» без учёных реальностью?
6. Являются ли цифровые терапии лекарствами?
7. Должны ли пациенты платить за персонализированные терапии миллионы?
8. Что важнее: инновационность или доступность?
9. Может ли синтетическая биология породить новые угрозы?
10. Должны ли ИИ-разработанные препараты проходить особые процедуры оценки?

Критерии оценивания эссе:

- Аргументированность и логика рассуждений — чёткая позиция, подкреплённая примерами.
- Глубина критического мышления — способность анализировать, а не просто описывать.
- Связь с реальными технологиями — использование конкретных кейсов (например, AlphaFold, CRISPR).

— Оригинальность и рефлексия — личная позиция, этические и социальные размышления.

— Язык и стиль изложения — грамотность, ясность, лаконичность, соответствие жанру эссе.

Примерное описание формата и критерии оценивания к защите кейсов

Студент защищает анализ выбранного кейса (например, разработка ИИ-препарата, применение CRISPR, внедрение цифровой терапии) в формате презентации (10–12 минут) + 5–7 минут вопросов и обсуждения.

Критерии оценивания защиты кейса:

— Полнота и глубина анализа — охвачены научные, технологические, клинические и этические аспекты.

— Использование первичных источников — ссылки на публикации, протоколы, данные о патентах, регуляторные решения.

— Критический анализ и выводы — выявлены ограничения, риски, этические дилеммы, сформулированы обоснованные уроки.

— Качество презентации — логичная структура, наглядные слайды, визуализация данных (графики, схемы, таймлайны).

— Участие в дискуссии — способность аргументированно отвечать, вести научную дискуссию, отстаивать позицию.

Примеры оценивания документации проекта

1. Полнота раскрытия концепции: документация чётко формулирует художественную идею, постановку проблемы и культурный или социальный контекст проекта;
2. Ясность описания технической реализации: подробно и доступно изложены используемые технологии, оборудование, программное обеспечение, архитектура системы и этапы сборки;
3. Структурированность и логичность повествования: видео имеет чёткую композицию — введение, основная часть (этапы создания, методы), демонстрация работы, заключение — и легко воспринимается зрителем;
4. Качество визуального и звукового оформления: соблюден единый стилистический подход, используются понятные схемы, кадры прототипа, пояснения в кадре или голос за кадром, звук и изображение не искажены.

Примерное описание задания и критерии оценивания к публичному выступлению

Студент выступает с публичной презентацией (8–10 минут) на тему одной из инновационных технологий (например, ИИ-препарат, CRISPR, цифровая терапия), ориентированной на широкую научную аудиторию.

Цель — вовлечь, убедить, вызвать дискуссию, используя storytelling и научную достоверность.

Требования:

— повествовательная структура (проблема → гипотеза → технология → результат → вызовы),

Электронный документ

- визуальная поддержка (диаграммы, фото, анимации),
- этические или социальные аспекты,
- заключение с открытым вопросом для аудитории.

Критерии оценивания публичного выступления:

- Вовлечение аудитории и убедительность — использование storytelling, эмоциональная вовлечённость.
- Научная достоверность — точность, корректность терминологии, ссылки на источники.
- Логика и структура выступления — чёткое начало, развитие, кульминация, заключение.
- Качество визуального сопровождения — наглядность, читаемость, уместность.
- Навыки публичной речи — дикция, темп, контакт с аудиторией, уверенность, ответы на вопросы.

Задания для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Задание	Ответ	Компетенция
1.	Какой подход позволяет предсказывать трёхмерную структуру белка без экспериментов?	Использование ИИ (например, AlphaFold)	УК-1
2.	Что означает термин «генеративная химия»?	Создание новых молекул с заданными свойствами с помощью алгоритмов	УК-2
3.	Какой метод позволяет прогнозировать токсичность и биодоступность соединений на ранних этапах?	Прогнозирование ADMET с помощью машинного обучения	ПК-1
4.	Какой тип данных позволяет выявить новые мишени на основе экспрессии генов в опухолях?	Транскриптомика	ПК-2
5.	Какой подход используется для стратификации пациентов в персонализированной медицине?	Анализ биомаркеров с помощью кластеризации и машинного обучения	ПК-3
6.	Что такое цифровая терапия?	Программное обеспечение, применяемое для профилактики, лечения или управления	ПК-5

		заболеванием	
7.	Какой метод позволяет редактировать геном с высокой точностью?	CRISPR/Cas9	УК-1
8.	Почему качество обучающих данных критично для ИИ в медицине?	Предвзятые данные ведут к ошибочным или несправедливым предсказаниям	УК-2
9.	Что такое siRNA и как он используется в терапии?	Малая интерферирующая РНК, подавляющая экспрессию конкретного гена	ПК-1
10.	Какой тип терапии требует индивидуального производства для каждого пациента?	CAR-T-клеточная терапия	ПК-2
11.	Какой подход позволяет находить соединения, способные связываться с мишенью, без синтеза?	Виртуальный скрининг	ПК-3
12.	Что означает термин «воспроизводимость» в контексте ИИ-моделей?	Возможность получить те же результаты при повторении анализа	ПК-5
13.	Какой метод используется для анализа выживаемости в клинических исследованиях?	Лог-ранговый тест, модель Кокса	УК-1
14.	Почему интерпретируемость ИИ-моделей важна в медицине?	Чтобы врачи и регуляторы могли понять, на чём основано решение	УК-2
15.	Что такое сопутствующая диагностика?	Тест, определяющий, кто из пациентов вероятнее всего ответит на терапию	ПК-1
16.	Какой тип терапии использует мРНК для индукции иммунного ответа?	Вакцины на основе мРНК	ПК-2
17.	Какой подход позволяет создавать «умные» лаборатории с минимальным участием человека?	Автономные лаборатории (self-driving labs)	ПК-3
18.	Что такое синтетическая биология?	Дизайн и создание новых биологических систем или перестройка	ПК-5

		существующих	
19.	Почему предвзятость в данных может исказить результаты клинических исследований?	Модель будет лучше работать для одних групп пациентов и хуже — для других	УК-1
20.	Какой метод позволяет выделять подгруппы пациентов с похожей реакцией на терапию?	Кластеризация (например, на основе геномных данных)	УК-2