

**УТВЕРЖДЕНА**

Решением Ученого совета  
АНО ВО «Центральный университет»  
«07» марта 2024 г.  
Протокол №1

**Рабочая программа дисциплины (модуля)  
«STEM и проблемы энергетики и пищевой индустрии»**

Направление подготовки: 38.03.05 Бизнес-информатика

Направленность (профиль) подготовки: Бизнес-аналитика

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Срок освоения программы: 4 года

Год набора: 2024

**Москва  
2024**

## Содержание

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

## 1. Краткая характеристика дисциплины (модуля)

Рабочая программа дисциплины (модуля) «STEM и проблемы энергетики и пищевой индустрии» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по специальности 38.03.05 Бизнес-информатика, профиль Бизнес-аналитика, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 838 от 29.07.2020 года.

Изучение дисциплины (модуля) «STEM и проблемы энергетики и пищевой индустрии» позволяет развить междисциплинарные навыки для решения актуальных глобальных задач устойчивого развития и инноваций в ключевых секторах экономики. Это способствует формированию компетенций в области науки, технологий, инженерии и математики, необходимых для эффективного внедрения современных технологий в энергетике и пищевой промышленности.

### Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина (модуль) включена в учебный план по программе подготовки бакалавриата по направлению 38.03.05 Бизнес-информатика, профиль Бизнес-аналитика и входит в вариативную часть Блока 1, формируемую участниками образовательных отношений как дисциплина по выбору.

Дисциплина (модуль) изучается на 2 курсе в 3 семестре совместно с одной из дисциплин, входящих в группу дисциплин «Софт-навыки для STEM-курсов», на выбор.

**Цель изучения дисциплины (модуля):** формирование комплексных знаний и навыков для анализа и решения современных технологических и экологических вызовов в энергетическом и пищевом секторах.

### Задачи изучения дисциплины (модуля):

— формирование знаний по темам: основные физические понятия и величины (энергия, виды энергии, мощность, колебания и волны? электрические и магнитные поля; строение атома, ядра, и т.д.)? основные законы физики и химии (законы сохранения энергии и импульса, взаимные превращение ядерной энергии в тепловую, тепловой в механическую, механической в электрическую, закон радиоактивного распада и др.), основы технологических процессов (добыча и обогащение урана, центрифугирование, и др.), математическое представление законов, понятий и явлений, радиобиологические понятия и законы, источники и дозы естественного радиационного фона Земли и техногенного фона, принципы работы атомной электростанции, сферы применения искусственного интеллекта в атомной промышленности, основные группы органических элементов, входящих в состав пищевых продуктов, показатели пищевой и энергетической ценности продуктов питания- состав клетки и ее функции, основная классификация микроорганизмов и бактерий, населяющих пищевую продукцию;

— развитие понимания по темам: инженерные решения для создания ядерного топлива в ядерном реакторе (твэл), для защиты от радиоактивных излучений, геометрическая интерпретация основных концептов и утверждений, подходы к математическому описанию изменения численности популяций микроорганизмов в биологических системах с различными физическими параметрами- математические модели изменения численности популяций микроорганизмов, физические методы подсчета количества микроорганизмов и варианты представления микробиологических данных - подходы молекулярной биологии к идентификации различных классов микроорганизмов в продуктах питания, показатели качества продуктов питания и варианты представления показателей качества, физические методы количественной оценки качества продуктов питания, основы технологических процессов термических и нетермических методов обработки пищевой продукции;

— освоений умений: применять уравнение радиоактивного распада для оценки количества радиоактивных продуктов в ядерном реакторе, анализировать причины и следствия йодной/ксеноновой ямы в ядерном реакторе, анализировать условия возникновения цепной реакции деления урана-235, решать задачи о возможности замедления и поглощения нейтронов, рассчитывать энергетические эквиваленты между тепловыми и атомными электростанциями, оценивать дозы для оценки биологического эффекта, математически представлять законы, понятия и явления, применять законы физики и химии для анализа работы атомных электростанций, применять знания и навыки, полученные в ходе изучения различных математических дисциплин, а также навыки программирования и навыки владения работой с искусственным интеллектом для постановки задач в атомной промышленности, их решений;

— формирование и развитие навыков расчета энергетической ценности продуктов питания, расчета зависимостей изменения численности популяций микроорганизмов в биологических системах с различными физическими параметрами и начальными условиями, расчета сроков хранения пищевой продукции на основе моделирования изменения численности популяций микроорганизмов и изменения показателей качества продукции, применения алгоритмов машинного обучения для обработки данных показателей качества продуктов питания с целью оценки качества продукции, расчета оптимальных параметров физических методов обработки продуктов питания для повышения эффективности обработки.

## 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 поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1.	Знает методы поиска и анализа информации в области аналитики, основные принципы критической оценки источников информации и их релевантности
		УК-1.2.	Умеет критически оценивать источники информации и синтезировать данные из различных источников для решения задач, применять системный подход к анализу и решению комплексных проблем
		УК-1.3.	Имеет практический опыт работы с современными инструментами и технологиями для обработки информации, формулировании и структурировании задач на основе полученной информации
УК-2.	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1.	Знает действующие правовые нормы, регулирующие деятельность в области решения задач, основные методы и подходы к определению круга задач
		УК-2.2.	Умеет определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения задач, учитывая имеющиеся ресурсы и ограничения
		УК-2.3.	Имеет практический опыт применения знаний о правовых нормах и ресурсах в реальных ситуациях, разработки и реализации решений в соответствии с установленными ограничениями
ОПК-1.	Способен проводить моделирование, анализ и совершенствование бизнес-процессов и информационно-технологической инфраструктуры предприятия в интересах достижения его	ОПК-1.1.	Знает современные методы моделирования и анализа бизнес-процессов, а также принципы работы информационно-технологической инфраструктуры предприятия

	стратегических целей с использованием современных методов и программного инструментария	ОПК-1.2.	Умеет использовать программный инструментарий для проведения анализа и совершенствования бизнес-процессов, а также разрабатывать стратегии для достижения стратегических целей предприятия
		ОПК-1.3.	Имеет практический опыт в реализации проектов по оптимизации бизнес-процессов и внедрению информационных технологий в организациях
ПК-1.	Способен использовать основные методы естественнонаучных, экономических и ИТ-дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования	ПК-1.1.	Знает ключевые методы естественнонаучных, экономических и ИТ-дисциплин, применяемые в профессиональной деятельности
		ПК-1.2.	Умеет интегрировать различные методологические подходы для проведения теоретических и экспериментальных исследований
		ПК-1.3.	Имеет практический опыт применения методов в реальных проектах для достижения научных и практических результатов
ПК-2.	Способен использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования для решения задач профессиональной деятельности	ПК-2.1.	Знает основные математические методы и инструментальные средства, применяемые для обработки и анализа информации
		ПК-2.2.	Умеет эффективно использовать математический аппарат для систематизации данных и решения профессиональных задач
		ПК-2.3.	Имеет практический опыт работы с инструментами анализа информации в рамках исследовательских проектов

### 3. Тематический план

№п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Трудоемкость, академические часы				ТКУ (текущий контроль успеваемости)
		Очная форма				
		Контактная работа		Контроль	Самостоятельная работа	
Лекции	Семинары (практические занятия)					
1	Пищевая промышленность		23		35	Подготовка к семинару, Домашние задания
2	Атомная энергетика		22		34	Подготовка к семинару, Домашние задания, Защита кейсов
	<i>Зачет с оценкой</i>					
	<i>Итого:</i>		45		69	
	<i>Объем дисциплины (модуля) (в ак. ч.)</i>	114				
	<i>Объем дисциплины (модуля) (в зач. ед.)</i>	3				

### 4. Содержание дисциплины (модуля)

№п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание дисциплины (модуля) по темам
1	Пищевая промышленность	Основные группы продуктов питания и состав. Микроорганизмы, населяющие продукты питания. Методы исследования пищевых продуктов. Микроорганизмы. Обработка пищевой продукции. Решение практической задачи атомной энергетики
2	Атомная энергетика	Энергетические проблемы. Истоки атомной энергетики. Деление ядер урана. Ядерный реактор. Атомная электростанция. Взаимодействие ионизирующего излучения с биологическими объектами. Решение практической задачи атомной энергетики

## 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. Мухин К.Н. Экспериментальная ядерная физика: Учебник. В 3-х тт. Т. 1. Физика атомного ядра. 7-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2009. – 384 с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0739-2.

2. Антонов В. Ф. Физика и биофизика : учебник / В. Ф. Антонов, Е. К. Козлова, А. М. Черныш. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 472 с. – ISBN 978-5-9704-3526-7.

3. Численные методы: в 2 кн. Кн. 2. Методы математической физики: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования/ Н. Н. Калиткин, П. В. Корякин. – М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 304 с. – (Университетский учебник. Сер. Прикладная математика и информатика). – ISBN 978-5-7695-5091-1.

### *Дополнительная литература:*

1. Шабаров, Ю. С. Органическая химия / Ю. С. Шабаров. — 5-е изд., стер. — СПб.: Лань, 2011. — 848 с. — ISBN 978-5-8114-1069-9.

2. Еремеева Н.Б., Методы исследования пищевых продуктов– СПб: Университет ИТМО, 2022. – 131 с.

3. Черняев, А. П. Радиационные технологии. Наука. Народное хозяйство. Медицина — М.: Издательство Московского университета, 2019. — 231, [3] с.: ил. — ISBN 978-5-19-011409-6.

## 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 к 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	<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a>
2.	База данных для IT-специалистов	<a href="https://habr.com">https://habr.com</a>
3.	База данных ScienceDirect	<a href="https://www.sciencedirect.com">https://www.sciencedirect.com</a>
4.	Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации	<a href="https://minobrnauki.gov.ru/">https://minobrnauki.gov.ru/</a>
5.	Федеральный портал «Российское образование»	<a href="https://www.edu.ru/">https://www.edu.ru/</a>
6.	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
7.	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов	<a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>
8.	Федеральный центр информационно - образовательных ресурсов	<a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>

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

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition	отечественное	лицензионное
<b>Среды разработки:</b>		
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
<b>Пакеты программных средств и библиотек:</b>		
AutoPsy	зарубежное	свободно распространяемое
Interactive Disassembler (IDA)	зарубежное	свободно распространяемое
<b>Системы управления библиографической информацией:</b>		
Zotero	зарубежное	свободно распространяемое
<b>Сервисы и службы:</b>		
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) «STEM и проблемы энергетики и пищевой индустрии» в рамках текущего контроля успеваемости используются такие виды учебной работы, как семинары, домашние задания и защита кейсов, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение инициатив.

*Участие в семинаре (аудиторная работа)* – активная работа студента на семинаре, его ответы на вопросы преподавателя и участие в дискуссии.

Для успешного участия в семинаре студентам рекомендуется заранее ознакомиться с темой обсуждения, прочитать необходимые материалы и подготовить вопросы. Важно активно слушать и вовлекаться в дискуссию, высказывая свои мнения и аргументируя их. При ответах на вопросы преподавателя стоит быть уверенным, четким и логичным, опираясь на изученный материал. Также полезно поддерживать диалог с однокурсниками, чтобы обогатить обсуждение и расширить свои знания.

*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.

*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.

*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) «STEM и проблемы энергетики и пищевой индустрии»**

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:

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. 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	Зачтено	
8	Отлично	Зачтено	
7	Хорошо	Зачтено	
6	Хорошо	Зачтено	Студент обладает знаниями предмета почти в полном объеме рабочей программы и

Десятибалльная оценка	Пятибалльная оценка	Оценка за зачет	Общая характеристика результата обучения по дисциплине (модулю)
			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.
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	

Дисциплина (модуль) «STEM и проблемы энергетики и пищевой индустрии» оценивается следующим образом:

Активность	Вес	Количество	Описание
<i>Накопительная оценка</i>			
Домашние задания	30%	10	Набор заданий по темам недели
Аудиторная работа	40%	15	Активное участие в семинарах: ответы на вопросы преподавателя и участие в дискуссии
Защита кейсов	30%	1	Анализ реальных ситуаций и разработка практических решений на основе теоретических знаний

**Итоговая оценка по дисциплине (модулю) «STEM и проблемы энергетики и пищевой индустрии» выставляется по накопительной оценке: « $0,3 \times$  среднее за домашние задания +  $0,4 \times$  аудиторная работа +  $0,3 \times$  защита кейсов».**

### Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

#### Примерные задания для подготовки к семинарам

##### Семинар 1.

1. Какие основные энергетические проблемы современного мира обуславливают необходимость развития альтернативных источников энергии?
2. Каковы исторические этапы и ключевые открытия, положившие начало развитию атомной энергетики?
3. В чем заключается процесс деления ядер урана и как он используется для выделения энергии?
4. Какие основные компоненты и принципы работы лежат в основе ядерного реактора?
5. Как устроена атомная электростанция и какие меры безопасности применяются для предотвращения аварий?

##### Семинар 2.

1. Какие основные виды ионизирующего излучения существуют, и как они взаимодействуют с биологическими объектами на клеточном уровне?
2. Каковы механизмы повреждения ДНК, вызванные ионизирующим излучением, и какие последствия это может иметь для клеток и организма в целом?
3. Какие методы используются для оценки дозы ионизирующего излучения, полученной биологическими объектами, и как эти данные могут быть применены в практике атомной энергетики?
4. Какие подходы и технологии могут быть использованы для решения практических задач, связанных с безопасностью ионизирующего излучения в атомной энергетике?
5. Каковы основные принципы радиационной безопасности, и какие меры предосторожности должны быть соблюдены при работе с ионизирующим излучением в атомной энергетике?

##### Семинар 3.

1. Какие основные показатели качества пищевой продукции существуют, и как они влияют на выбор потребителей?
2. Каковы физико-химические свойства, которые используются для оценки безопасности продуктов питания, и какие методы анализа применяются для их определения?
3. Каковы основные стандарты и нормативы, регулирующие качество и безопасность пищевых продуктов на международном и национальном уровнях?
4. Как методы физической и химической оценки (например, спектроскопия,

хроматография) помогают в выявлении потенциальных загрязнителей и токсичных веществ в пищевой продукции?

5. Какие современные технологии и инновации используются для улучшения качества и безопасности пищевых продуктов, и как они могут быть внедрены в производственные процессы?

### **Примерные домашние задания**

#### **Домашнее задание 1.**

1. Подготовьте краткий доклад (1–2 страницы) о современных глобальных энергетических проблемах и предложите возможные пути их решения с использованием возобновляемых источников энергии.

2. Исследуйте и опишите основные этапы развития атомной энергетики, выделив ключевые научные открытия и исторические события, которые способствовали её становлению.

3. Составьте схему процесса деления ядра урана-235 с указанием продуктов деления, выделяемой энергии и роли нейтронов, сопровождающих реакцию.

4. Изучите устройство одного из типов ядерных реакторов (например, водо-водяного) и подготовьте презентацию с описанием его основных компонентов и принципа работы.

5. Напишите эссе о структуре атомной электростанции, её функциях и мерах безопасности, направленных на предотвращение аварий и минимизацию воздействия на окружающую среду.

#### **Домашнее задание 2.**

1. Изучите виды ионизирующего излучения и подготовьте краткий отчет (1–2 страницы) о том, как каждое из них влияет на биологические ткани и клетки.

2. Проведите анализ механизмов повреждения ДНК под воздействием ионизирующего излучения и опишите возможные пути восстановления или последствий для организма.

3. Рассчитайте дозу ионизирующего излучения, полученную человеком при заданных условиях (например, при работе на АЭС или после радиационного инцидента), используя предоставленные формулы и данные.

4. Разработайте план мероприятий по радиационной безопасности для работников атомной электростанции, учитывая типы излучения и потенциальные риски.

5. Решите практическую задачу по оптимизации работы атомной электростанции с целью минимизации воздействия ионизирующего излучения на персонал и окружающую среду, описав предложенные меры и их обоснование.

#### **Домашнее задание 3.**

1. Исследуйте и составьте таблицу основных показателей качества пищевой продукции (например, вкус, цвет, запах, текстура) и определите, как каждый из этих показателей влияет на потребительские предпочтения.

2. Подготовьте краткий отчет (2–3 страницы) о методах физико-химического анализа, используемых для оценки безопасности продуктов питания, включая описание каждого метода и его применение.

3. Проведите анализ конкретного продукта питания (например, фруктов, мяса или молочных продуктов) на предмет его соответствия стандартам качества и безопасности. Опишите используемые методы и полученные результаты.

4. Исследуйте влияние различных факторов (температура, влажность, свет) на качество и безопасность пищевых продуктов. Подготовьте презентацию, в которой будут представлены ваши выводы и рекомендации по хранению продуктов.

5. Разработайте проект по внедрению нового метода контроля качества на пищевом производстве. Опишите, какие физико-химические методы будут использоваться, и как это повлияет на безопасность и качество конечного продукта.

### Примерное описание и критерии к защите кейсов

#### Структура аттестации:

1. **Выбор темы кейса:** Студенты выбирают одну из предложенных тем, связанной с атомной энергетикой или пищевой промышленностью, для разработки кейса.

2. **Исследование и анализ:** Студенты проводят исследование, собирают данные и анализируют информацию по выбранной теме, используя научные источники, нормативные документы и актуальные исследования.

3. **Разработка решения:** На основе собранной информации студенты разрабатывают решение практической задачи, учитывая все аспекты, обсужденные на семинарах.

4. **Подготовка презентации:** Студенты готовят презентацию для защиты своего кейса, в которой излагают основные выводы, обоснования и предложения.

5. **Защита кейса:** В ходе защиты студенты представляют свои решения и отвечают на вопросы комиссии, демонстрируя глубокое понимание темы.

#### Критерии оценивания:

1. **Глубина анализа (30%):**

- Уровень понимания ключевых концепций и принципов, связанных с темами.
- Способность анализировать и интерпретировать данные и факты.

2. **Качество решения (30%):**

- Логичность и обоснованность предложенного решения практической задачи.
- Учет всех аспектов безопасности и качества в решении.

3. **Презентация (20%):**

- Четкость и структурированность подачи материала.
- Использование визуальных материалов (слайды, графики) для поддержки аргументов.

4. **Ответы на вопросы (20%):**

- Способность отвечать на вопросы комиссии, демонстрируя глубокое понимание темы.
- Умение аргументированно защищать свои выводы и предложения.

#### Задания для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Задание	Ответ	Компетенция
1.	Как изменение концентрации урана-235 в топливе ядерного реактора влияет на безопасность и эффективность работы АЭС? А) Увеличение концентрации повышает эффективность и снижает безопасность В) Увеличение концентрации повышает эффективность и безопасность С) Уменьшение концентрации повышает эффективность и снижает безопасность D) Изменение концентрации не влияет на работу АЭС	А	УК-1
2.	При проектировании атомной электростанции, какие факторы необходимо учитывать для обеспечения безопасности и эффективности работы, согласно действующим правовым нормам? А) Только технические характеристики реактора В) Экологические, экономические и правовые аспекты С) Лишь стоимость строительства D) Местоположение станции без учета других	В	УК-2

	факторов		
3.	Какой метод машинного обучения может быть наиболее эффективным для предсказания возможных аварий на атомной электростанции, основываясь на исторических данных о работе реакторов? А) Классификация с помощью деревьев решений В) Метод опорных векторов С) Глубокое обучение D) Регрессионный анализ	С	ПК-2
4.	При оценке безопасности пищевой продукции с использованием статистических методов, какой из перечисленных инструментов математической статистики наиболее подходит для анализа вариации показателей качества? А) Метод наименьших квадратов В) Дискретная математика С) Теория вероятностей D) Математическая логика	А	ОПК-1
5.	Назовите метод, который позволяет комплексно оценить микробиологическую безопасность пищевой продукции с учетом разных видов микроорганизмов.	Микробиологический анализ	УК-1
6.	При выявлении несоответствия качества пищевой продукции, какой нормативный документ необходимо использовать для определения мер по обеспечению безопасности?	Технический регламент	УК-2
7.	Какой раздел математического анализа используется для исследования геометрических свойств поверхности ядерного реактора?	Дифференциальная геометрия	ОПК-1
8.	Какой математический метод можно использовать для формулирования задач по оценке ионизирующего излучения, взаимодействующего с биологическими объектами?	Математическое моделирование	ПК-1
9.	Какой инструмент ИИ чаще всего применяется для автоматизации обработки и анализа данных о микробиологическом составе пищевой продукции?	Машинное обучение	ПК-2