

Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор Белорусско-
Российского университета

Ю.В. Машин

«31» 08 2023 г.

Регистрационный № УД-200301/Б.П.В.12/р

БЕЗОПАСНОСТЬ ОБЪЕКТОВ ЯДЕРНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ЦИКЛА

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль) Техносферная безопасность (общий профиль)

Квалификация Бакалавр

	Форма обучения
	Очная
Курс	3
Семестр	6
Лекции, часы	34
Лабораторные работы	16
Практические занятия	34
Экзамен, семестр	6
Контактная работа по учебным занятиям, часы	84
Самостоятельная работа, часы	60
Всего часов / зачетных единиц	144/4

Кафедра-разработчик программы: «Техносферная безопасность и производственный дизайн»

Составитель: Казачёнок Нина Николаевна, канд. биолог. наук, доцент

Могилев, 2023

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 25 мая 2020 г. № 680, учебным планом рег.№200301-2.1, утвержденным 28.04.2023 г.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Техносферная безопасность и производственный дизайн» 29.06.2023 г., протокол №11.

Зав. кафедрой
«Техносферная безопасность
и производственный дизайн»


_____ А.В. Щур

Одобрена и рекомендована к утверждению Научно-методическим советом
Белорусско-Российского университета

30.08.2023 г., протокол № 1

Зам. председателя
Научно-методического совета

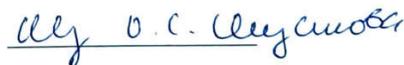

_____ С.А. Сухоцкий

Рецензент:

Л.А. Щербина, заведующий кафедрой «Химии и химической технологии
высокомолекулярных соединений» УО «Белорусский государственный университет
пищевых и химических технологий, канд. техн. наук, доцент
(И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание рецензента)

Рабочая программа согласована:

Ведущий библиотекарь


_____ О.С. Шушова

Начальник учебно-методического
отдела


_____ О.Е. Печковская

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель учебной дисциплины

Целью учебной дисциплины является формирование у студентов научных знаний, умений и практических навыков связанных с обеспечением безопасности предприятий ядерного технологического цикла на современном этапе развития ядерной энергетики.

1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины

Студент должен

знать:

- физические основы ядерной энергетики;
- основные технологические процессы ядерного цикла;
- основные конструкционные и эксплуатационные особенности технологического оборудования на предприятиях ядерного цикла;
- принципы устройства и работы атомных станций;
- принципы безопасного проектирования, строительства и эксплуатации атомных станций;
- основы охраны труда на предприятиях ядерного технологического цикла;
- методы защиты персонала и населения в случае радиационной аварии;
- основы законодательной базы в области использования атомной энергии;
- нормативные материалы в области атомной энергии и радиационной безопасности;

уметь:

- оценивать соответствие принятых мер безопасности требованиям законодательства в сфере радиационной безопасности;
- оценивать соответствие принятых мер безопасности требованиям законодательства в сфере пожарной безопасности;
- использовать методы и приборы контроля радиационной обстановки на предприятиях ЯТЦ и на загрязненной территории;
- планировать и организовывать мероприятия по обеспечению радиационной и пожарной безопасности на объектах ЯТЦ;
- планировать и организовывать мероприятия по защите персонала и населения в аварийной ситуации;

владеть:

- методами работы с контрольно-измерительным оборудованием;
- методами анализа результатов измерения и статистической обработки данных;
- методами прогнозирования развития радиационной обстановки при штатной работе предприятий ЯТЦ и в аварийной ситуации;
- методами контроля радиационной ситуации в населенных пунктах.
- методами защиты персонала и населения в случае аварийной ситуации на объектах ЯТЦ.

1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки студента

Дисциплина относится к блоку «Дисциплины (модули) Часть блока 1, формируемая участниками образовательных отношений».

Перечень учебных дисциплин, изучаемых ранее, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины: Математика, Физика, Химия, Основы промышленной безопасности, Пожарная безопасность, Инженерная экология, Безопасность жизнедеятельности.

Результаты изучения дисциплины используются в ходе практики и при подготовке выпускной квалификационной работы.

1.4 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
ПК-2	Способен руководить решением структурными подразделениями вопросов пожарной безопасности

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Вклад дисциплины в формирование результатов обучения выпускника (компетенций) и достижение обобщенных результатов обучения происходит путём освоения содержания обучения и достижения частных результатов обучения, описанных в данном разделе.

2.1 Содержание учебной дисциплины

Номер тем	Наименование тем	Содержание	Коды формируемых компетенций
1	Физические и технические основы ядерной энергетики	Состояние и развитие атомной энергетики. Основные сведения из ядерной и нейтронной физики. Физические особенности ядерного реактора. Ядерные реакторы. Цепная реакция деления ядер. Ядерное топливо. Виды ядерного топлива. Первичное ядерное топливо. Вторичные ресурсы. Отработавшее ядерное топливо. Предприятия по регенерации отработанного ядерного топлива и хранению радиоактивных отходов. Перспективные ЯТЦ. Радиоизотопная продукция. Радиоактивные отходы.	УК-8
2	Технологические процессы и предприятия ядерной энергетики	Урановые шахты. Химическая переработка урана и его обогащение. Изготовление тепловыделяющих элементов и сборок. Производство низкообогащенного энергетического урана из высокообогащенного оружейного урана. Промышленные и	УК-8

		энергетические реакторы. Радиохимическое производство. Регенерация облученного ядерного топлива. Производство смешанного уран-плутониевого топлива (МОКС и СНУП).	
3	Атомные электрические станции	Тепловые схемы АЭС. Теплоноситель. Принципиальные тепловые схемы. Тепловая схема энергоблока с реактором БН-800. Типы и основное оборудование АЭС. Принципиальная схема и основные компоненты ядерного реактора. Генеральный план АЭС. Эффективность работы энергоблоков АЭС. Баланс теплоты в схеме АЭС. Показатели надежности и устойчивости работы энергоблоков.	УК-8
4	Принципы радиационной и ядерной безопасности.	Законодательство в области обеспечения радиационной и ядерной безопасности. Основные нормативные документы. Ответственность за безопасность. Оптимизация защиты. Ограничение рисков для отдельных лиц. Защита настоящего и будущего поколений. Предотвращение аварий. Аварийная готовность и реагирование. Принцип единичного отказа. Концепция глубокоэшелонированной защиты. Поддержка комплексности проекта станции на протяжении всего срока ее службы.	УК-8 ПК-2
5	Безопасность атомных станций	Решение вопросов безопасности в проекте. Безопасность станции в проекте на протяжении всего срока ее службы. Основные технические требования. Фундаментальные функции безопасности. Проект радиационной защиты. Проект атомной электростанции. Применение глубокоэшелонированной защиты. Меры по обеспечению строительства. Меры по облегчению обращения с радиоактивными отходами и вывода станции из эксплуатации.	УК-8
6	Проектные основы устройств, важных для	Категории состояний станции.. Проектные пределы.	УК-8 ПК-2

	безопасности	<p>Постулируемые исходные события. Внутренние и внешние опасности. Технические правила проектирования. Проектные аварии. Физическое разделение и независимость систем безопасности. Классификация в целях безопасности. Надежность устройств, важных для безопасности. Отказы по общим причинам. Проектирование безопасных отказов. Калибровка, испытание, техническое обслуживание, ремонт, замена, инспекции и контроль устройств, важных для безопасности. Проверка устройств, важных для безопасности. Управление старением.</p>	
7	Аварийное электроснабжение предприятий ЯТЦ	<p>Проект для противостояния потере внешнего электроснабжения. Обеспечивающие и вспомогательные системы. Теплопередающие системы. Системы отбора проб в технологическом процессе и после аварии. Системы сжатого воздуха. Системы кондиционирования и вентиляции воздуха. Системы противопожарной защиты. Системы освещения.</p>	УК-8 ПК-2
8	Обеспечение пожаровзрывобезопасности технологических процессов	<p>Общие требования пожарной безопасности по предотвращению взрывов и пожаров. Показатели пожаровзрывоопасности веществ и материалов, применяемых на ОЯТЦ. Категории взрывоопасности. Аварийные взрывы на ОЯТЦ. Понятие горючей среды. Способы исключения условий образования горючей среды. Понятие взрывоопасной и пожаровзрывоопасной сред. Обеспечение взрывопожаробезопасности объектов ядерного топливного цикла. Обеспечение пожаровзрывобезопасности технологических процессов радиохимических производств. Обеспечение пожаровзрывобезопасности</p>	УК-8 ПК-2

		сорбционных систем при переработке отработавшего ядерного топлива.	
9	Контрольно-измерительные приборы и системы управления	Обеспечение контрольно-измерительными приборами. Надежность и тестируемость контрольно-измерительных приборов и систем управления. Технические средства контроля радиационной обстановки (ТСКРО). Предназначение технических ТСКРО. Системы контроля радиационной обстановки. Системы радиационного мониторинга окружающей среды. Системы контроля радиационной безопасности жилых и служебных помещений. Системы контроля радиационной безопасности эксплуатации ядерных энергетических установок. Приборы радиационного контроля	УК-8
10	Аварии на предприятиях ЯТЦ	Радиационные аварии и их последствия. Основные сведения о радиационных авариях. Аварии на радиохимических предприятиях. Особенности аварий на АЭС. Последствия Чернобыльской катастрофы. Последствия аварии на АЭС «Фукусима-1».	УК-8 ПК-2
11	Человеческий фактор обеспечения безопасности	Обеспечение в проекте оптимальной работы оператора. Пути эвакуации со станции. Системы связи на станции. Контроль доступа на станцию. Предотвращение несанкционированного доступа к устройствам, важным для безопасности, или воздействия на них. Предотвращение вредных взаимодействий систем, важных для безопасности. Использование компьютеризированного оборудования в системах, важных для безопасности. Разделение систем защиты и систем управления. Резервный пункт управления. Средства аварийного реагирования на площадке. Административное управление в	УК-8 ПК-2

		целях эксплуатационной безопасности. Квалификация и обучение персонала. Контроль и обзоры безопасного исполнения работ.	
12	Радиоактивность и её воздействие на человека	Общая характеристика ионизирующих излучений. Виды ионизирующих излучений. Активность радионуклидов. Единицы измерения ионизирующих излучений. Особенности воздействия радиации на человека	УК-8
13	Охрана труда на предприятиях ЯТЦ	Законодательство в сфере охраны труда на предприятиях ЯТЦ. Нормативные документы. Вредные и опасные факторы на предприятиях ЯТЦ. Ограничение опасности профессионального облучения. Ограничение вредности профессионального облучения. Концепция индивидуальной дозы. Нормы радиационной безопасности. Льготы и компенсации.	УК-8 ПК-8
14	Требования к обеспечению радиационной безопасности населения	Законодательство в сфере обеспечения радиационной безопасности населения. Нормативные документы. Основные принципы обеспечения радиационной безопасности. Управленческие решения по защите населения в условиях нормальной радиационной обстановки. Контроль техногенного облучения населения. Контроль природного облучения населения. Допустимые уровни излучений на объектах строительства. Требования к качеству питьевой воды. Требования к качеству продуктов питания	УК-8
15	Защита персонала и населения при радиационной аварии	Управленческие решения по защите населения при радиационной аварии. Организация противорадиационной защиты населения. Планирование защиты персонала АЭС и населения. Создание оперативной локальной системы оповещения. Подготовка защитных сооружений для укрытия персонала и населения в случае аварии на АЭС. Обеспечение	УК-8

		<p>персонала АЭС и населения средствами индивидуальной защиты. Строительство дорожной сети в зоне АЭС. Создание вокруг АЭС зон безопасности.</p> <p>Поддержание в постоянной готовности сил и средств для ликвидации аварии Подготовка персонала объекта и населения к действиям в условиях радиационного загрязнения.</p> <p>Контроль радиационной обстановки. Действия органов управления при аварии на АЭС.</p> <p>Оперативное прогнозирование последствий аварии и принятие решений по защите населения.</p> <p>Особенности специальной обработки в зоне радиоактивного Загрязнения. Дезактивация.</p> <p>Санитарная обработка людей.</p> <p>Приспособление пунктов мойки автотранспорта для обеззараживания подвижных технических средств.</p>	
16.	Радиоэкологические проблемы в поставарийном периоде	<p>Выпадение радиоактивных осадков. Миграция радионуклидов в абиотических компонентах экосистем. Переход радионуклидов из почвы в растения.</p> <p>Коэффициенты перехода, накопления и дискриминации.</p> <p>Процессы перехода радионуклидов по цепям питания. Методы снижения перехода радионуклидов из почвы в сельскохозяйственные растения и продукты животноводства.</p>	УК-8

2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Лабораторные работы	Часы	Практические занятия	Часы	Самостоятельн ая работа, часы	Форма контроля знаний	Баллы (max)
1 модуль									
1	Тема 1 Физические и технические основы ядерной энергетики	2			1. Состояние и развитие атомной энергетики в мире	2	1	ПЗ	2
2	Тема 2 Технологические процессы и предприятия	2	1. Принципы и методы	2	2. Химическая переработка урана	2	1	ПЗ ЛР	2 2

	ядерной энергетики		детектирования ионизирующего излучения.										
3	Тема 3. Атомные электрические станции	2			3. Принципиальная схема и основные компоненты ядерного реактора.	2	1	ПЗ	2				
4	Тема 4 Принципы радиационной и ядерной безопасности	2	2. Устройство и принципы работы приборов дозиметрического контроля	2	4. Законодательство в области обеспечения радиационной и ядерной безопасности.	2	1	ПЗ ЛР	2 2				
5	Тема 5. Безопасность атомных станций	2			5. Обеспечение безопасности Белорусской АЭС	2	1	ПЗ	2				
6	Тема 6. Проектные основы устройств, важных для безопасности	2	3 Методы концентрирования и радиохимической подготовки проб	2	6. Решение вопросов безопасности в проекте	2	1	ПЗ ЛР	2 2				
7	Тема 7. Аварийное электроснабжение предприятий ЯТЦ	2			7. Причины аварии на АЭС «Фукусима-1»	2	1	ПЗ	2				
8	Тема 8. Обеспечение пожаровзрывобезопасности технологических процессов	2	4 Определение удельной активности ^{137}Cs в почве	2	8. Обеспечение взрывопожаробезопасности объектов ядерного топливного цикла.	2	4	ПЗ ЛР КР ПКУ	2 2 6 30				
Модуль 2													
9	Тема 9. Контрольно-измерительные приборы и системы управления	2			9. Технические средства контроля радиационной обстановки (ТСКРО).	2	1	ПЗ	2				
10	Тема 10. Аварии на предприятиях ЯТЦ	2	5. Определение удельной активности ^{137}Cs в сельскохозяйственной продукции	2	10 Авария на Чернобыльской АЭС и её последствия	2	1	ПЗ ЛР	2 2				
11	Тема 11. Человеческий фактор обеспечения безопасности	2			10. Действия персонала Чернобыльской АЭС и АЭС «Фукусима-1»	2	1	ПЗ	2				
12	Тема 12. Радиоактивность и её воздействие на человека	2	6. Определение удельной активности ^{137}Cs в дикорастущих ягодах и грибах	2	12. Методы расчета доз облучения персонала и населения	2	1	ПЗ ЛР	2 2				
13	Тема 13. Охрана труда на предприятиях ЯТЦ	2			13. Законодательство в сфере охраны труда на предприятиях	2	1	ПЗ	2				

				ЯТЦ.					
14	Тема 14. Требования к обеспечению радиационной безопасности населения	2	7. Определение мощности экспозиционной дозы гамма-излучения	2	14. Основные принципы обеспечения радиационной безопасности.	2	1	ПЗ ЛР	2 2
15	Тема 15. Защита персонала и населения при радиационной аварии	2			15. Организация противорадиационной защиты населения.	2	1	ПЗ	2
16	Тема 15. Защита персонала и населения при радиационной аварии	2	8. Определение годовой дозы облучения от природных и техногенных источников	2	16. Действия органов управления при аварии на АЭС.	2	1	ПЗ ЛР	2 2
17	Тема 16. Радиэкологические проблемы в поставарийном периоде	2			17. Оценка эффективности мероприятий по снижению накопления радионуклидов в сельхозпродукции	2	5	ПЗ ТЗ ПКУ	2 4 30
18 - 21							36	ПА (экзамен)	40
	Итого	34		16		34	60		100

Принятые обозначения:

ЛР – лабораторная работа

ПЗ – практическое занятие

КР – контрольная работа

ТЗ – тестовое задание

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости

ПА – промежуточная аттестация

Итоговая оценка определяется как сумма текущего контроля и промежуточной аттестации и соответствует баллам:

Экзамен

Оценка	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Баллы	87-100	65-86	51-64	0-50

3 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов. Применение форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса представлено в таблице.

№ п/п	Форма проведения занятия	Вид аудиторных занятий			Всего часов
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	
1	Мультимедиа	№№ 1-16			34
2	Проблемные / проблемно-ориентированные		№№ 1-8	№№ 1-17	50
	ИТОГО	34	16	34	84

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Используемые оценочные средства по учебной дисциплине представлены в таблице и хранятся на кафедре.

№ п/п	Вид оценочных средств	Количество комплектов
1	Экзаменационные билеты	1
2	Вопросы для проведения контрольных работ	1
3	Вопросы для тестовых заданий	1
4	Контрольные вопросы к лабораторным работам	в методических рекомендациях
5	Контрольные вопросы к практическим занятиям	в методических рекомендациях

5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТОВ

5.1 Уровни сформированности компетенций

№	Уровни сформированности компетенций	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
	Компетенция УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	
	Индикатор компетенции и ИУК-8.11	Способен управлять рисками по обеспечению безопасности объектов ядерного технологического цикла.	
1	Пороговый уровень	Имеет представление об управлении рисками при обеспечении безопасности объектов ядерного технологического цикла	Знаком с общими принципами и методами проведения оценки рисков при обеспечении безопасности объектов ядерного технологического цикла
2	Продвинутый уровень	Владеет базовыми методами управления рисками при обеспечении безопасности объектов ядерного технологического цикла	Знает принципы и методы управления рисками при обеспечении безопасности объектов ядерного технологического цикла
3	Высокий уровень	Способен планировать, организовывать и проводить мероприятия по управлению рисками при обеспечении безопасности объектов ядерного технологического цикла	Владеет методами прогнозирования изменений условий и параметров ситуации при управлении рисками при обеспечении безопасности объектов ядерного технологического цикла
	Компетенция ПК-2	ПК-2. Способен руководить решением структурными подразделениями вопросов пожарной безопасности	
	Индикатор компетенции и ИПК-2.3	ИПК-2.3 Способен оценивать риски возникновения пожаров и управлять ими на объектах ядерного технологического цикла	

Пороговый уровень	Имеет представление о методах оценки рисков возникновения пожаров и управления ими на объектах ядерного технологического цикла	Способен выполнять работы по оценке рисков возникновения пожаров на объектах ядерного технологического цикла
Продвинутый уровень	Владеет базовыми методами оценки рисков возникновения пожаров и управления ими на объектах ядерного технологического цикла	Способен самостоятельно осуществлять работы по оценке рисков возникновения пожаров и управлению ими на объектах ядерного технологического цикла
Высокий уровень	Способен планировать, организовывать и руководить работами по оценке рисков возникновения пожаров и управления ими на объектах ядерного технологического цикла	Владеет методами планирования и организации работ для оценки рисков возникновения пожаров и управления ими на объектах ядерного технологического цикла

5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результаты обучения	Оценочные средства
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	
Знаком с общими принципами и методами проведения оценки рисков при обеспечении безопасности объектов ядерного технологического цикла	Контрольные вопросы для лабораторных работ и практических занятий, контрольная работа, тестовое задание, ответ на экзамене
Умеет использовать принципы и методы управления рисками при обеспечении безопасности объектов ядерного технологического цикла	Контрольные вопросы для лабораторных работ и практических занятий, контрольная работа, тестовое задание, ответ на экзамене
Владеет методами прогнозирования изменений условий и параметров ситуации при управлении рисками при обеспечении безопасности объектов ядерного технологического цикла	Контрольные вопросы для лабораторных работ и практических занятий, контрольная работа, тестовое задание, ответ на экзамене
ПК-2. Способен руководить решением структурными подразделениями вопросов пожарной безопасности	
Знает методы работы по оценке рисков возникновения пожаров на объектах ядерного технологического цикла	Контрольные вопросы для лабораторных работ и практических занятий, контрольная работа, тестовое задание, ответ на экзамене
Умеет самостоятельно осуществлять работы по оценке рисков возникновения пожаров и управлению ими на объектах ядерного технологического цикла	Контрольные вопросы для лабораторных работ и практических занятий, контрольная работа, тестовое задание, ответ на экзамене
Владеет методами планирования и организации работ для оценки рисков возникновения пожаров и управления ими на объектах ядерного технологического цикла	Контрольные вопросы для лабораторных работ и практических занятий, контрольная работа, тестовое задание, ответ на экзамене

5.3 Критерии оценки лабораторных работ и практических занятий

Студент обязан самостоятельно в полном объеме выполнить лабораторные работы и практические занятия согласно учебной программе. Задание выдает преподаватель, который ведет занятия. Оценка знаний проводится в устной форме и состоит в ответе на

контрольные вопросы или участие в дискуссии. При ответе студент имеет право пользоваться записями в тетради. Суммарная оценка за лабораторную работу или практическое занятие включает: оценку полноты и правильности выполнения задания, полноты и правильности ответов на вопросы. Итоговая оценка за каждую работу составляет:

0 – в случае отсутствия студента или невыполнения работы;

1 – студент присутствовал на занятии, работа выполнена не полностью или нет правильных ответов на контрольные вопросы;

2 – в случае правильного выполнения и оформления работы, а также полных ответах на контрольные вопросы.

5.4 Критерии оценки контрольной работы

Контрольная работа имеет целью оценку теоретических знаний студентов в объеме содержания 1 модуля. Контрольная работа проводится в письменной форме.

Критерии оценки контрольной работы:

0 баллов – ответ отсутствует или дан ответ на другой вопрос.

1 балл – ответ неверный или допущены принципиальные ошибки.

2 балла – ответ неполный, содержит существенные ошибки.

3 балла – ответ содержит основные материалы теоретического курса по теме вопроса.

4 балла – ответ полный, не содержит существенных ошибок,

5 баллов – ответ полный, структурированный, не содержит ошибок, дополнен материалами самостоятельной работы студента.

6 баллов – ответ полный, структурированный, не содержит ошибок, включает примеры, доводы, аргументы, решения самостоятельно найденные студентом.

5.5 Критерии оценки тестового задания

Тестовое задание имеет целью предварительную оценку теоретических и практических знаний студента по всему курсу. Результат выполнения тестового задания поможет преподавателю оптимально организовать консультацию, а студенту поможет планировать подготовку к экзамену.

0 баллов – правильно выполнено менее 20% заданий предложенного теста, (на поставленные вопросы открытого типа ответ отсутствует или неверный).

1 балл – правильно выполнено 20-40 % заданий предложенного теста (на поставленные вопросы открытого типа ответ отсутствует или неверный).

2 балла – правильно выполнено 40-60 % заданий предложенного теста (на поставленные вопросы открытого типа ответ отсутствует или неполный, допущены существенные ошибки в терминах, понятиях).

3 балла – правильно выполнено 60-80 % заданий предложенного теста (в заданиях открытого типа были допущены неточности в определении понятий, терминов и др).

4 балла – правильно выполнено 80-100 % заданий предложенного теста (в заданиях открытого типа дан точный ответ на поставленный вопрос).

5.6 Критерии оценки экзамена

Студент допускается к экзамену том случае, если выполняются следующие требования:

1. Студент выполнил полностью лабораторные работы и практические занятия.

2. Сумма рейтинг-баллов, набранных студентом составляет не менее 36.

Билет содержит 3 вопроса за каждый ответ может быть начислено до 12 баллов.

Если на один из вопросов студент получает 0 баллов, оценка «неудовлетворительно».

0 баллов – ответ отсутствует или полностью не соответствует заданному вопросу.

1-2 балл – ответ содержит отдельные элементы относящиеся к теме вопроса
3-4 балла – ответ неполный, не раскрывает сущность вопроса, нелогичный содержит грубые ошибки

5-6 баллов – ответ неполный, содержит существенные ошибки

7-8 балла - ответ в целом раскрывает сущность вопроса, содержит основные положения по теме вопроса, содержит несущественные ошибки

9-10 – баллов - ответ полный, логичный, последовательный, допускаются незначительные неточности

11-12 баллов – ответ полный, логичный, последовательный, правильный, содержит дополнительный материал по теме вопроса

Максимальная оценка за 3 вопроса – 36 баллов.

Если на один из вопросов студент получает 0 баллов, оценка «неудовлетворительно».

Дополнительно студент может получить 4 балла за сравнительный анализ современных научных взглядов и аргументированное изложение собственной точки зрения на научные проблемы по теме вопросов билета.

Если на каждый из вопросов получено более 0 баллов, оценка выставляется согласно п. 2.2.

6 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа студентов (СРС) направлена на закрепление и углубление освоения учебного материала, развитие практических умений. СРС включает следующие виды самостоятельной работы студентов:

1. Подготовку ответов на контрольные вопросы к лабораторным работам и практическим занятиям.
2. Подготовку ответов на вопросы контрольных работ и экзамена.
3. Подготовку докладов для практических занятий в форме семинара..

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Кол-во экз./URL
1	Ташлыков, О. Л. Ядерные технологии : учебное пособие / О. Л. Ташлыков ; под научной редакцией С. Е. Щеклеина. — Москва : Издательство Юрайт, 2023 ; 198 с.	Рек. МС УрФУ для студ., обучающ. по направл. подготовки «Атомные станции»	https://urait.ru/bcode/534224
2	Бекман И. Н. Ядерные технологии : учебник для вузов. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Юрайт, 2023. – 500 с.		https://urait.ru/bcode/513454
	Пронкин, Н. С. Обеспечение безопасности обращения с радиоактивными отходами предприятий ядерного топливного цикла : учебное пособие / Н. С. Пронкин. - Москва : Логос, 2020. - 420 с.	Рекомендовано Советом Учебно-методического объединения направления 140300 «Ядерная физика и технологии» в качестве учебного	https://znanium.com/catalog/product/1212480 (дата обращения: 07.11.2023). – Режим доступа: по подписке.

		пособия по специальности 140305 «Ядерные реакторы и энергетические установки»	
--	--	---	--

7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Кол-во экз./URL
1	Казачёнок Н.Н., Агеева Т.Н. Радиоэкологические проблемы в зоне радиоактивного загрязнения. Могилёв: БРУ, 2020. – 309 с.		20
2.	Мархоцкий, Я. Л. Радиационная и экологическая безопасность атомной энергетики / Мархоцкий Я.Л. - Мн.:Вышэйшая школа, 2009. - 112 с.:		https://znanium.com/catalog/product/506760 (дата обращения: 07.11.2023). – Режим доступа: по подписке
	Новиков, Г. А. Обеспечение безопасности в области использования атомной энергии : учебник / Г. А. Новиков, О. Л. Ташлыков, С. Е. Щеклеин ; под общ. ред. проф., д-ра техн. наук Г. А. Новикова. - Екатеринбург : Изд-во Уральского ун-та, 2017. - 552 с. -	Рекомендовано методическим советом Уральского федерального университета для студентов вуза по направлению подготовки 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг»	https://znanium.com/catalog/product/1958407 (дата обращения: 09.11.2023). – Режим доступа: по подписке.

7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине

Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

Руконт - межотраслевая электронная библиотека <https://rucont.ru/catalog/>

<https://docs.secnrs.ru/> Информационные материалы ФБУ «НТЦ ЯРБ»

<https://www.rosatom.ru/index.html> Росатом. Официальный сайт

<https://www.iaea.org/ru> МАГАТЭ. Официальный сайт

<http://www.mnr.gov.ru/> - Министерство природных ресурсов и экологии РФ

<https://www.belaes.by/ru/> БелаЭС

7.4 Перечень наглядных и других пособий, методических рекомендаций по проведению учебных занятий, а также методических материалов к используемым в образовательном процессе техническим средствам

7.4.1 Методические рекомендации

Щур А.В., Казачёнок Н.Н.. Безопасность объектов ядерного технологического цикла. Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ для студентов по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность. – Могилев, 2023. – 48 с. (электронный вариант)

Щур А.В., Казачёнок Н.Н.. Безопасность объектов ядерного технологического цикла.. Методические рекомендации к выполнению практических занятий для студентов по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность. – Могилев, 2023. – 48 с. (электронный вариант)

7.4.2 Информационные технологии

Мультимедийные презентации по темам курса:

- Тема 1 Физические и технические основы ядерной энергетики
- Тема 2 Технологические процессы и предприятия ядерной энергетики
- Тема 3. Атомные электрические станции
- Тема 4 Принципы радиационной и ядерной безопасности
- Тема 5. Безопасность атомных станций
- Тема 6. Проектные основы устройств, важных для безопасности
- Тема 7. Аварийное электроснабжение предприятий ЯТЦ
- Тема 8. Обеспечение пожаровзрывобезопасности технологических процессов
- Тема 9. Контрольно-измерительные приборы и системы управления
- Тема 10. Аварии на предприятиях ЯТЦ
- Тема 11. Человеческий фактор обеспечения безопасности
- Тема 12. Радиоактивность и её воздействие на человека
- Тема 13. Охрана труда на предприятиях ЯТЦ
- Тема 14. Требования к обеспечению радиационной безопасности населения
- Тема 15. Защита персонала и населения при радиационной аварии
- Тема 16. Радиозоологические проблемы в поставарийном периоде

8. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины содержится в паспорте лаборатории «Безопасность жизнедеятельности», рег. № ПУЛ-4. 239-127/1-22.