



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Волгоградский государственный технический университет»



Факультет транспортных, инженерных систем и техносферной безопасности

УТВЕРЖДЕНО

Факультет транспортных, инженерных систем и  
техносферной безопасности

Декан Мензелинцева Надежда Васильевна  
01.07.2024 г.

## Пожарная безопасность радиационноопасных объектов

рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой Пожарная безопасность и защита в чрезвычайных ситуациях

Учебный план 20.05.01 Пожарная безопасность

Профиль

Квалификация специалист

Срок обучения 5 года

Форма обучения очная

Общая трудоемкость 3 ЗЕТ

Виды контроля в семестрах: зачеты 7

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	7(4.1)		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48.25	48.25	48.25	48.25
Сам. работа	59.75	59.75	59.75	59.75
Часы на контроль	0	0	0	0
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	108	108	0	0

## ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ, СОГЛАСОВАНИЯ И АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

доцент Хорзова Л.И. ктн

Рецензент(ы):

(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

**Пожарная безопасность радиационноопасных объектов**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 20.05.01  
Пожарная безопасность (приказ Минобрнауки России от 25.05.2020 г. № 679)

составлена на основании учебного плана:

20.05.01 Пожарная безопасность

Профиль:

утвержденного учёным советом вуза от 31.05.2023 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Пожарная безопасность и защита в чрезвычайных ситуациях**

04.07.2024 номер протокола 11 2023 г.

Зав. кафедрой Текушин Дмитрий Вячеславович

СОГЛАСОВАНО:

Факультет транспортных, инженерных систем и техносферной безопасности

Председатель НМС факультета: Мензелинцевой Надежды Васильевны

Протокол заседания НМС от

01.07.2024 г. № 11

<b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.</b>
Целями освоения дисциплины являются:
Изучение основных концепций, лежащих в основе радиационного контроля в строитель-стве; ознакомление студентов с основными радиационными величинами, различными источниками радиации, воздействующими на человека; формированием дозовых нагрузок населения; основополагающими законодательными и нормативными документами, средствами и методами снижения радиационного фона, экономическими аспектами обеспечения радиационной безопасности.

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Экология
2.1.2	Математическое моделирование в техносферной безопасности
2.1.3	Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре
2.1.4	Техническая оценка зданий и сооружений
2.1.5	Безопасность жизнедеятельности
2.1.6	Надежность технических систем и техногенный риск
2.1.7	Основы защиты окружающей среды
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	
2.2.2	Организация ведения аварийно-спасательных работ
2.2.3	Управление в ГПС
2.2.4	Инженерная защита населения и территорий
2.2.5	Пожарная безопасность объектов и населенных пунктов
2.2.6	Основы теории управления силами и средствами на пожаре
2.2.7	Охрана труда при выполнении действий по тушению пожаров
2.2.8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)</b>	
<b>УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах жизненного цикла.</b>	
<i>УК-2.1: Умеет: определять приоритеты заказчика, подготавливать обоснования проекта разработки мероприятий пожарной безопасности; планировать подготовки и контроль комплектности и качества оформления ра-бочей документации, разрабатываемой в соответствии с утвержденным проектом; осуществлять расчеты и проводить анализ технико-экономических показателей проекта; применять современные методы оценки эффективности реализации про-екта и оценивать уровень достижения его многообразных целей; разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ, анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов;</i>	
Результаты обучения: Результаты обучения: умеет определять дозовые величины	
<i>УК-2.2: Знает: требования законодательства и нормативных правовых актов, нормативных технических и нормативных методических документов в области пожарной безопасности, включая технические регламенты, национальные стандарты и своды правил, санитарные нормы и правила, в том числе с учетом потребностей лиц с ОВЗ и маломобильных групп граждан; требования международных нормативных технических документов по пожарной безопасности, проектированию и особенности их применения.</i>	
Результаты обучения: Результаты обучения: знаетзаконодательные и нормативные аспекты обеспечения радиационной безопасности в России.	
<i>УК-2.3: Владеет: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности в ресурсах; методиками разработки цели и задач проекта, методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности в ресурсах.</i>	
Результаты обучения: навыки работы с требованиями к конструктивным и объемно-планировочным решениям АЭС	
<b>ОПК-1: Способен осуществлять профессиональную деятельность на объектах различного функцио-нального назначения, включая опасные и особо опасные объекты в обла-стях контрольно-надзорной деятельности, профилакти-ческой работы и охраны труда, экологической без-опасности.</b>	
<i>ОПК-1.1: Умеет: определять наличие и возможность проявления опасных факторов пожара, в том числе обусловленных особенностями технологии и организации производства на объектах различного функционального назначе-ния, включая опасные и особо опасные объекты в сфере надзорной деятельно-сти, профилактической работы и охра-ны труда, экологической безопасности.</i>	
Результаты обучения: Результаты обучения: умеет классифицировать виды ионизирующих излучений	

<i>ОПК-1.2: Знает: нормы и требования общеотраслевых, отраслевых правил, регламентов, требования локальных нормативных документов по пожарной безопасности, охраны труда для решения стандартных задач профессиональной деятельности на объектах различного функционального назначения.</i>
Результаты обучения: Результаты обучения: знает принципы обеспечения радиационной безопасности <i>ОПК-1.3: Владеет: способностями осуществлять профессиональную деятельность в области обеспечения пожарной безопасности на объектах различного функционального назначения, включая опасные и особо опасные объекты;</i> Результаты обучения: навыки работы с оперативными планами тушения пожара на АЭС
<b>ПК-1: Способен оказывать методическую помощь структурным подразделениям в решении вопросов пожарной безопасности.</b>
<i>ПК-1.1: умеет: организовывать обучение мерам пожарной безопасности; контролировать обеспечение структурных подразделений нормативной документацией, правилами и инструкциями по пожарной безопасности; оказывать методическую помощь структурным подразделениям по решению вопросов пожарной безопасности, проведению смотра пожарной безопасности, а также по противопожарным мероприятиям, предписанным к исполнению структурным подразделениям надзорными органами.</i>
Результаты обучения: Результаты обучения: умеет контролировать радиационноопасные объекты.
<i>ПК-1.2: знает: нормы федерального законодательства российской федерации о пожарной безопасности, технического регламента о требованиях пожарной безопасности, пожарного надзора; пожарная опасность объектов, технология основных производственных процессов организации, особенности эксплуатации оборудования, применяемого в организации, продукция организации, материально-технические ресурсы, используемые при производстве продукции, отдельные опасные виды работ; противопожарные требования строительных норм, правил и стандартов; правила разработки инструкций по пожарной безопасности, информирования персонала о правилах пожарной безопасности; нормы административного и уголовного законодательства, устанавливающие ответственность за нарушение правил пожарной безопасности; средства пожаротушения; схемы действий персонала организации при пожарах; правила внутреннего трудового распорядка; локальные акты организации по вопросам пожарной безопасности; основные причины пожаров и взрывов.</i>
Результаты обучения: Результаты обучения: знает масштабы ущерба от пожаров на РОО. <i>ПК-1.3: владеет: способностями осуществлять профессиональную деятельность в области обеспечения пожарной безопасности на объектах различного функционального назначения, включая опасные и особо опасные объекты;</i> Результаты обучения: навыки определения риска и вероятности возникновения пожаров на АЭС
<b>ПК-3: Способен руководить службой пожарной безопасности организации.</b>
<i>ПК-3.1: умеет: разрабатывать оптимальные системы защиты производственных технологий с целью снижения воздействия негативных факторов на человека и окружающую среду; производить экономическую оценку разрабатываемых систем противопожарной защиты или предложенных технических решений; обеспечивать методическое руководство разработкой организационно-управленческой и оперативно-тактической документации в подразделениях; контролировать эффективность разработки проектов специальных технических условий, технических заданий, стандартов и нормативных документов в области пожарной безопасности; контролировать правильность эксплуатации средств противопожарной защиты и систем контроля пожарной безопасности; текущее состояние используемых средств противопожарной защиты, принятие решения по их замене (регенерации); проведение защитных мероприятий и ликвидация последствий аварий; организации рабочих мест, их технического оснащения с размещением технологического оборудования.</i>
Результаты обучения: Результаты обучения: умеет снижать уровни облучения, обусловленные воздействием радона и ДГПР
<i>ПК-3.2: знает: нормы законодательства Российской Федерации по вопросам пожарной безопасности; пожарная опасность объектов, технология, основные производственные процессы организации, особенность эксплуатации оборудования, применяемого в организации, продукция организации, материально-технические ресурсы, используемые при производстве продукции, отдельные опасные виды работ; противопожарные требования строительных норм, правил и стандартов; порядок разработки инструкций по пожарной безопасности, информирования персонала о правилах пожарной безопасности; нормы административного и уголовного законодательства Российской Федерации, устанавливающие ответственность за нарушение правил пожарной безопасности.</i>
Результаты обучения: Результаты обучения: знает технические и организационные мероприятия, обеспечивающим безопасность АЭС. <i>ПК-3.3: владеет: навыками разработки проектов локальных актов организации работы по обеспечению пожарной безопасности с определением круга обязанностей должностных лиц, работников организации по обеспечению пожарной безопасности и обеспечение утверждения локальных актов по вопросам обеспечения пожарной безопасности.</i> Результаты обучения: навыки, оказывающие влияние на надежность оборудования и систем пожарной безопасности АЭС
<b>ПК-6: Способен анализировать пожарно-профилактическую работу в структурных подразделениях, разрабатывать мероприятия по повышению пожарной устойчивости объекта.</b>

**ПК-6.1:** умеет: оформлять необходимые документы для получения заключения о соответствии объектов правилам пожарной безопасности; разрабатывать комплексную программу мероприятий, направленных на усиление противопожарной защиты на основании предупреждений, с включением в нее предложений структурных подразделений; оценивать возможность возникновения распространения пожара, а также степень возможного воздействия опасных факторов на людей и материальные ценности в случае пожара; анализировать соответствие пожарным нормам конструкции и планировки объекта; проводить экспертизу противодымной и противовзрывной защиты; проводить экспертизу вентиляционных систем; проводить экспертизу технических систем, необходимых для работы пожарных расчетов; обеспечивать проведение противопожарных мероприятий, предусмотренных правилами, нормами и стандартами на строительные работы, технологические процессы и отдельные виды продукции; обеспечивать исправное техническое состояние средств пожарной автоматики и пожаротушения, систем противопожарного водоснабжения, дымоудаления, установок оповещения персонала организации при пожаре; требования нормативных документов по вопросам повышения устойчивости к опасным факторам пожара.

Результаты обучения: Результаты обучения: умеет проводить пожарно-профилактическую работу на АЭС.

**ПК-6.2:** знает: методы оценки пожарных рисков; методы определения токсичности продуктов горения, классификации материалов и веществ по горючести, повышения огнестойкости материалов и конструкций по горючести; методы снижения горючести веществ; требования к путям эвакуации, расчет времени эвакуации по опасным факторам пожара; сведения об опасных веществах, о технологиях, применяемых в организации; схемы основных технологических потоков и общие данные о распределении опасных веществ по декларируемому объекту.

Результаты обучения: Результаты обучения: знает состав и особенности оперативного плана тушения пожара на АЭС

**ПК-6.3:** Владеет: способностями на основе социально-экономических показателей обосновать экономическую эффективность принимаемых управленческих решений в области обеспечения пожарной безопасности, ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, защиты и спасения человека, защиты окружающей среды.

Результаты обучения: навыки определения риска и вероятности возникновения пожаров на АЭС

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Форма контроля
1	<b>Раздел 1. Раздел 1.</b>			
1.1	Основные понятия, термины, величины. Законодательные и нормативные аспекты обеспечения радиационной безопасности в России. /Тема/	7	0	
1.1.1	Виды ионизирующих излучений. Дозовые величины. /Лек/	7	4	К,З
1.1.2	Принципы обеспечения радиационной безопасности. /Пр/	7	8	К,З
1.1.3	Нормирование радиационной безопасности при воздействии природных источников излучения. /Ср/	7	10	К,З
1.2	Радиационноопасные объекты. /Тема/	7	0	
1.2.1	Масштабы ущерба от пожаров на РОО. /Лек/	7	4	К,З
1.2.2	Законодательные и нормативные докумен-ты по обеспечению пожарной безопасности на радиационноопасных объектах /Пр/	7	6	К,З
1.2.3	Методы снижения уровней облучения, обусловленных воздействием радона и ДПР. /Ср/	7	8	К,З
1.3	Технические и организационные мероприятия, обеспечивающим без-опасность АЭС. /Тема/	7	0	
1.3.1	Технические и организационные мероприятия, обеспечивающим без-опасность АЭС. /Лек/	7	4	К,З
1.3.2	Факторы, влияющие на уровень пожарной опасности зданий АЭС. /Пр/	7	6	К,З
1.3.3	Пожарно-профилактическая работа на АЭС. /Ср/	7	9	К,З
1.4	Аварии на радиационноопасных объектах. Оценка радиационной об-становкипри авариях на АЭС. /Тема/	7	0	
1.4.1	Аварии на радиационноопасных объектах. Оценка радиационной об-становкипри авариях на АЭС. /Лек/	7	2	К,З
1.4.2	Требования к конструктивным и объемно-планировочным решениям АЭС /Пр/	7	6	К,З
1.4.3	Пожарная опасность водорода, натрия, смазочного масла, кабелей, полимерных покрытий полов, кровельных покрытий /Ср/	7	8	К,З
1.5	Состав и особенности оперативного плана тушения пожара на АЭС /Тема/	7	0	
1.5.1	Состав и особенности оперативного плана тушения пожара на АЭС /Лек/	7	2	К,З
1.5.2	Обязанности и права РТП на АЭС. Факторы, оказывающие влияние на надеж-ность оборудования и систем пожарной безопасности АЭС /Пр/	7	6	К,З
1.5.3	Определение риска и вероятности возник-новения пожаров на АЭС /Ср/	7	8	К,З
1.5.4	Расчетно-графические работы "Противопожарная защита АЭС с реактора-ми ВВЭР, РБМК, БН" /Ср/	7	8	К,З

2	<b>Раздел 2. Промежуточная аттестация</b>			
2.1	Зачет /Тема/	7	0	
2.1.1	Подготовка к зачету /Зачёт/	7	8.75	
2.1.2	Контактная работа с ППС /КоПа/	7	0.25	

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП -отчет по практике, Зд-задание, Р-реферат.

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

### 3. Описание шкал оценивания

#### 3.1. Оценочное средство - контрольная работа:

18,0 – 20,0 - студент полно осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, корректно использовал литературные источники, обосновал своё «видение» поставленной проблемы и пути её решения  
16,0 – 18,0 - студент в целом полно осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.  
14,0 – 16,0 - студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, привёл, в основном отсканированные первоисточники без их анализа и своих суждений.  
менее 14,0 - студент не готов, не выполнил задание и т.п.

#### 3.2. Оценочное средство - собеседование\*:

5,0 баллов если правильные ответы на поставленные вопросы в ходе отчета практической работы даны на 95 – 100 % вопросов  
4,0 балла если правильные ответы на поставленные вопросы в ходе отчета практической работы даны на 60 – 94 % вопросов  
3,0 балла если правильные ответы на поставленные вопросы в ходе отчета практической работы даны на 51 – 59 % вопросов  
менее 3,0 баллов правильные ответы на поставленные вопросы в ходе отчета практической работы даны менее чем на 50 % включительно

\*Примечание: Критерии и шкала оценивания за отчет одной выполненной практической работы

#### 3.3. Оценочное средство - экзамен:

35 – 40 баллов: экзамен сдан на отлично (ответы на 80-100 % правильные);  
25 – 34 балла: экзамен сдан на хорошем уровне (ответы на 70-79 % правильные);  
15 – 24 балла: экзамен сдан на удовлетворительном уровне (ответы на 50 - 69 % правильные);  
0 - 14 баллов: экзамен не сдан (ответы правильные менее, чем на 50 %).

#### 3.4. Оценочное средство «Сообщение»

5 Сообщение представлено на высоком уровне (студент полно осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)  
3-4 Сообщение представлено на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)  
1-2 Сообщение представлено на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)  
0 Сообщение представлено на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

### ПБ РОО

1. То такое радиационно опасный объект  
это объект при аварии на котором или разрушении которого может произойти облучение или радиоактивное загрязнение людей, сельскохозяйственных животных и растений, а также окружающей природной среды.
2. Что относится к Радиационно опасным объектам  
АЭС, ядерный реактор, завод, использующий ядерное топливо или перерабатывающий ядерный материал и предприятия по изготовлению ядерного топлива, по переработке и захоронению радиоактивных отходов; научно-исследовательские и проектные организации, имеющие ядерные установки и стенды
3. Типы ядерных реакторов  
. На тепловых нейтронах (замедленные): канальные с графитовым замедлителем (в одноконтурных установках);  
- водо-водяные корпусные (в двухконтурных установках).  
На быстрых нейтронах.
4. Из чего состоит ТВЭЛ  
из сердечника и оболочки
5. Из чего делается оболочка

- Из сплава алюминия и циркония, нержавеющей стали или графита высокой плотности
6. Классификация реакторов по конструктивному исполнению  
Корпусные (ТВЭЛы и замедлитель расположены внутри корпуса).  
Канальные (ТВЭЛы устанавливаются в специальных трубах-
7. Наиболее часто применяемые типы реакторов на тепловых нейтронах  
Водо-водяные, Графито-водные, Тяжеловодные, Графито-газовые.
8.  $t$  самовоспламенения натрия на воздухе  
330-360°C
9. Минимальное содержание кислорода необходимо для горения натрия  
5% объема.
10.  $t$  самовоспламенения натрия в кислороде  
118°C
11. При какой  $t$  начинается реакция натрия с водой  
98°C
12. Скорость выгорания натрия  
0,7—0,9 кг/(м<sup>2</sup>-мин).
13. Что образуется при сгорании натрия в избытке кислорода перекись Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub>
14. Наиболее частые объекты пожаров на АЭС  
циркуляционные сети смазочных масел, охлаждающие системы генераторов или реакторов, водородные системы  
охлаждения и электрические кабели.
15. Температура самовоспламенения урана 300°C в сухом воздухе  
300°C
16. 13. Температура самовоспламенения урана во влажном воздухе  
250 °C
17. Температура самовоспламенения плутония  
600°C
18. Чем ликвидируют горение графита  
диоксидом углерода или аргоном, можно применить и большие массы воды.
19. Температура самовоспламенения водорода  
783 K, (°C+273,15°)
20. Область воспламенения водорода  
4,12—75 % объема
21. Минимальная энергия зажигания водорода  
0,02 мДж
22. Нормальная скорость распространения пламени при горении водорода — 2,7 м/с,  
2,7 м/с
23. Минимальное взрывоопасное содержание кислорода  
5 % объема.
24. Основные источники появления водорода в реакторном отделении реакторов типа ВВЭР и РБМК  
радиолиз воды и парциркулиевая реакция в аварийном режиме
25. Пожароопасные помещения на АЭС, в которых возможно аварийное поступление водорода  
реакторное отделение, машинный зал, электролизная и аккумуляторная.
26. Температура горения натрия  
около 900°C
27. Опасность натриевого дыма  
2 мг/м<sup>3</sup> — приемлем для персонала при непрерывном воздействии; 50 мг/м<sup>3</sup> — допустим в течение 2—5 мин; видимость  
уменьшается до 15 м; 100 мг/м<sup>3</sup> — неприятен для глаз и легких; серьезная потеря видимости; 200 мг/м<sup>3</sup> — видимость  
нулевая.
28. При какой температуре окружающего пространства работают кабели и кабельные разъемы на АЭС  
333 K
29. При какой относительной влажности воздуха работают кабели и кабельные разъемы на АЭС пределах 20-100  
%,  
В пределах 20-100 %
30. При каком давлении работают кабели и кабельные разъемы на АЭС  
100 кПа
31. Каким нагрузкам могут подвергаться кабельные системы при локальной аварии  
температура окружающей среды составляет 363 K, давление воздуха 170 кПа, относительная влажность воздуха  
максимум 100 %, интенсивность излучения 1Гр/ч
32. Каким нагрузкам могут подвергаться кабельные системы при глобальной аварии температура окружающей  
среды  
температура окружающей среды составляет 423 K, давление воздуха 500 кПа, интенсивность излучения 100 Гр/ч,  
относительная влажность воздуха 100%.
33. Основные требования, которые предъявляются к кабелям для АЭС  
огнестойкость, коррозионность, малая токсичность и дымообразование, низкая теплотворная способность.
34. Дополнительные требования: которые предъявляются к кабелям для АЭС  
радиационная устойчивость и функциональная стойкость
35. Предельно допустимая доза (ПДД) для персонала, работающего с радиоактивными веществами

5 бэр в год

36. Предельно допустимая доза (ПДД) для случаев однократного облучения при устранении аварии

10 бэр

37. Предельно допустимая доза (ПДД) при спасении людей

25 бэр

38. Какие пределы облучения установлены для личного состава пожарной охраны

30 мР в течение 3 мес или 50 мР в течение 12 мес

39. Радиационная авария

потеря управления источником ионизирующего излучения, вызванная неисправностью оборудования, неправильными действиями работников (персонала), стихийными бедствиями или иными причинами, которые могли привести или привели к облучению людей выше установленных норм или к радиоактивному загрязнению окружающей среды

40. Как подразделяются аварии на РОО

Проектные РА, запроектные РА

41. Уровень радиации на территории объекта в момент аварии

$$P_0 = 0,54 \cdot W_{эл}$$

42. Уровень радиации на территории объекта экономики через час после аварии

$$P_1 = 0,54 \cdot W_{эл} e^{-0,0165R}$$

43. Доза ингаляционного (внутреннего) облучения

$$D_{внут} = 200 \cdot R / (R/200 + 1,4)$$

44. Доза внешнего облучения  $D'_{внеш}$  при прохождении РА облака

$$D'_{внеш} = W_{эл} \cdot R \cdot 1,2 / 100 \cdot K_{осл}$$

45. Доза внешнего облучения  $D''_{внеш}$  полученная за время нахождения людей на радиоактивно зараженной местности

$$D''_{внеш} = (P_{вх} - P_{вых}) \cdot t / 200 \cdot K_{осл}$$

46. Уровни радиации соответственно в момент входа и выхода людей с зараженной территории

$$P_{вх} = P_0(t_{вх}/t_0) - 0,4$$

$$P_{вых} = P_0(t_{вых}/t_0) - 0,4$$

47. Расчет параметров зоны радиационного загрязнения при радиационной аварии.

$$L'' = L \sqrt{m'' w''} / m w v$$

$$B'' = B \sqrt{m'' w''} / m w v$$

48. Режим радиационной защиты

порядок действия людей, применения средств и способов защиты в зонах радиоактивного заражения, предусматривающий максимальное уменьшение возможных доз облучения

49. Методы обнаружения и измерения радиоактивных излучений.

ионизационные, сцинтилляционные, химические и фотографические

50. Назначение и классификация дозиметрических приборов.

индикаторы-сигнализаторы;- измерители мощности дозы;- измерители индивидуальных доз облучения

4. Примеры типовых контрольных заданий по каждому оценочному средству и методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, опыта деятельности

4.1. Контрольная работа

оценочное средство контрольная работа - продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой средство проверки умений применять знания для решения задач определенного типа по теме, разделу или дисциплине. Контрольная работа показывает навыки студента умения работать самостоятельно с методической и специализированной литературой по теме. Контрольная работа является одним из видов самостоятельной работы студентов, входит в учебный план дисциплины как обязательный элемент учебной деятельности и включает контрольные задания по изучаемым темам дисциплины. Вопросы для контрольной работы составляются преподавателем. Варианты выдаются преподавателем на первом занятии. Контрольная работа предполагает углубленное изучение одного из разделов курса и включает в себя выполнение следующих задач:

- систематическое изложение теоретических основ производства анодов;
- описание методики расчетов;
- реализацию алгоритма расчета в Microsoft Office Excel (если то необходимо при выполнении работы)

Зачет

Основанием установления зачета является учебный план. Зачет проводится после выполнения учебного плана для данной дисциплины в части установленного объема практических, лабораторных и лекционных занятий, но не позднее, чем в последнюю неделю семестра.

На зачет выносятся материал практических, семинарских и лекционных занятий, предусмотренных рабочей программы учебных дисциплин, в объеме, позволяющем объективно оценить степень усвоения студентом учебного материала.

Зачет проводится в форме устного опроса на основании заранее разработанных преподавателем билетов.

Студенты, успешно защитившие реферат в течении семестра по дисциплине пожарная безопасность радиационноопасных объектов, по усмотрению преподавателя, могут быть аттестованы на основании текущей успеваемости.

Ответственным за проведение зачета является преподаватель, руководивший практическими, лабораторными или семинарскими занятиями или читавший лекции по данной учебной дисциплине.

При проведении зачета в форме устного опроса в аудитории, где проводится зачет, должно одновременно находиться не



более 6 – 8 студентов на одного преподавателя, принимающего зачет. Объявление итогов сдачи зачета производится сразу после сдачи зачета.

На подготовку к ответу при устном опросе студенту предоставляется 20 минут. Норма времени на прием зачета – 15 минут на одного студента.

Билет для проведения зачета включает в себя два задания.

К сдаче зачета допускается обучающийся, успешно выполнивший практические работы, имеющий конспект по дисциплине, не пропускавший занятия.

Зачет считается сданным, если студент показал знание основных положений учебной дисциплины, умение решить конкретную практическую задачу из числа предусмотренных рабочей программой, использовать рекомендованную учебную и справочную литературу.

Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету:

1. Сущность технологического процесса АЭС.
2. Горючая загрузка на АЭС.
3. Пожарная опасность водорода.
4. Пожарная опасность натрия.
5. Пожарная опасность смазочного масла.
6. Пожарная опасность кабелей.
7. Пожарная опасность полимерных покрытий полов.
8. Пожарная опасность кровельных покрытий.
9. Основные принципы противопожарной защиты АЭС.
10. Техническим мероприятием, обеспечивающим безопасность АЭС.
11. Организационные мероприятия обеспечивающим безопасность АЭС.
12. Факторы, влияющие на уровень пожарной опасности зданий АЭС.
13. Пожарно-профилактическая работа на АЭС.
14. Противопожарные мероприятия на стадии проектирования.
15. Противопожарные мероприятия на стадии строительства.
16. Противопожарные мероприятия на стадии эксплуатации.
17. Надзор за установками пожаротушения и сигнализации.
18. Контроль за производством огневых и других пожароопасных работ.
19. Общие принципы и требования к организации пожаротушения.
20. Состав и особенности оперативного плана тушения пожара на АЭС.
21. Обязанности и права РТП на АЭС.
22. Требования к конструктивным и объемно-планировочным решениям АЭС.
23. Противопожарная защита кабельных коммуникаций.
24. Конструктивные меры по предупреждению пожаров натрия.
25. Противодымная защита на АЭС.
26. Противопожарная защита АЭС с реакторами ВВЭР.
27. Средства и способы предотвращения и тушения пожаров на АЭС.
28. Установки противопожарной защиты и пожаротушения.
29. Факторы, оказывающие влияние на надежность оборудования и систем пожарной безопасности АЭС
30. Приемы и способы тушения пожаров в помещениях с натриевым тепло-носителем
31. Действия пожарных подразделений при ликвидации аварии на Белояр-ской АЭС.
32. Действия пожарных подразделений при ликвидации аварии на Армян-ской АЭС.
33. Радиационно – опасные объекты.
34. Аварии на радиационно – опасных объектах.
35. Оценка радиационной обстановки при аварии на АЭС.
36. Режим радиационной защиты.
37. Методы обнаружения и измерения радиоактивных излучений.
38. Назначение и классификация дозиметрических приборов.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Электронный адрес
Л1.1	Хорзова Л. И.	Пожарная безопасность радиационно опасных объектов: учеб. пособие	Волгоград: Изд-во ВолгГТУ, 2018	
Л1.2	Иванов Б. И.	Пожарная безопасность в химических лабораториях	М.: Химия, 1988	
Л1.3	Баратов, Пчелинцев	Пожарная безопасность: Учеб. пособие для втузов	М.: АСВ, 1997	

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	5 НОМЕР - Пожарный сайт, посвященный безопасности пожарных, АРИСП – аварийной разведке и спасанию пожарных, современным пожарным соревнованиям и пожарной охране в целом. URL: <a href="http://5nomer.ru/">http://5nomer.ru/</a> (дата обращения: 12.11.2022).
----	--

Э2	ПОРТАЛ про пожарную безопасность URL: <a href="https://propb.ru/">https://propb.ru/</a> (дата обращения: 14.12.2022).
Э3	Консультант Плюс URL: <a href="https://www.consultant.ru/">https://www.consultant.ru/</a> (дата обращения: 14.12.2022).
Э4	<a href="https://fireman.club/">https://fireman.club/</a>

### 6.3 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Windows
6.3.1.2	LibreOffice

### 6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)

6.3.2.1	Библиотека (НТБ)
6.3.2.2	Электронная информационная образовательная среда университета
6.3.2.3	ЭБС "Book.ru"
6.3.2.4	ЭБС "Лань"
6.3.2.5	База структурного поиска Reaxys
6.3.2.6	База данных издательства Taylor and Francis
6.3.2.7	Электронная библиотека Grebennikon
6.3.2.8	Архив научных журналов НЭИКОН
6.3.2.9	Электронный каталог ИБЦ ИАиС
6.3.2.10	Электронный каталог ИБЦ ВолгГТУ
6.3.2.11	Университетская информационная система (УИС Россия)
6.3.2.12	ТЕХНОРМАТИВ
6.3.2.13	Справочная правовая система КонсультантПлюс
6.3.2.14	Научная электронная библиотека
6.3.2.15	Легендарные книги ЭБС "Юрайт"
6.3.2.16	БД периодики ИВИС
6.3.2.17	Инженерно-строительный журнал

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ

7.1	Мультимедийная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, курсового и дипломного проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации/Учебная мебель, учебная доска, интерактивная трибуна, проектор.
7.2	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся/Учебная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду университета .

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Организация образовательного процесса по дисциплине регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет дисциплины (переаттестации ее части), если она была освоена в процессе предшествующего обучения. Перезачет (переаттестации ее части) освобождает обучающегося от необходимости повторного освоения дисциплины (полностью или частично).

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и практическими занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в электронной информационной образовательной среде.

Практические занятия представляют собой систематизированное изложение основных вопросов учебного плана. На первом занятии лектор информирует студентов о рекомендуемой литературе и электронных источниках информации по дисциплине, с указанием, какой учебник (учебное пособие) является базовым. Основной формой проведения практических занятий является решение конкретных задач. Каждому практическому занятию предшествует самостоятельная подготовка студента, включающая: ознакомление с содержанием практического занятия по методическим указаниям; проработку теоретической части по лекционному материалу и учебникам, рекомендованным в методических указаниях.

Самостоятельная работа студентов включает изучение законспектированного на лекционных занятиях материала, дополнение его с учетом рекомендованной по данной теме литературы, самостоятельную подготовку к практическим занятиям, самостоятельное выполнение и оформление заданий контрольной работы, аналогичных выполненным на занятиях.

В течении семестра для студентов проводятся групповые текущие консультации по учебной дисциплине.

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн), в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ (при необходимости).

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.