Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 04.09.2025 17:17:54
Уникальный программный ключ:
faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет Экологический факультет

Кафедра Экологии и защиты окружающей среды

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____Л.И. Задорожная
«_____» _____ 20___г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине	**Б1.В.ДВ.08.02 Радиационная и электромагнитная безопасность**
по направлению подготовки	20.03.01 Техносферная безопасность
по профилю подготовки (специализации)	Обеспечение экологической безопасности
квалификация (степень) выпускника	бакалавр
форма обучения	Очная, Заочная,
год начала подготовки	2025

Майкоп

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки (специальности) 20.03.01 Техносферная безопасность

Составитель рабочей программы:

доцент, канд. биол. наук	Подписано простой ЭП 23.08.2025	Вавилова Любовь Владимировна
(должность, ученое звание, степень)	(подпись)	(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Экологии и защиты окружающей среды

(название кафедры)

Заведующий кафедрой:

27.08.2025	Подписано простой ЭП 27.08.2025	Сухоруких Юрий Иванович
	(подпись)	(Ф.И.О.)

Согласовано:

Руководитель ОПОП
заведующий выпускающей кафедрой
по направлению подготовки (специальности)

27.08.2025	Подписано простой ЭП 27.08.2025	Сухоруких Юрий Иванович
	(подпись)	(Ф.И.О.)

Согласовано:

НБ МГТУ

(название подразделения)

25.08.2025	Подписано простой ЭП 25.08.2025	И. Б. Берберьян
	(подпись)	(Ф.И.О.)

1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины является освоение тем, связанных с принципами формирования естественного и техногенного радиационного фона, приобретение навыков анализа опаснойстей воздействия радиационных и электромагнитных излучений на человека, исследовать воздействие радиационных и электромагнитных излучений на промышленные и природные объекты.

Задачи изучения дисциплины:

- освоение принципов работы при соблюдении норм радиационной безопасности;

- освоение областей применения теории и практики обеспечения радиационной безопасности при решении производственных задач;

- изучение способов и методов обеспечения защиты окружающей среды от ионизирующих излучений и электромагнитных (радиочастотных) загрязнений.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП по направлению подготовки (специальности)

Дисциплина Б1.В.ДВ.08.02 Радиационная и электромагнитная безопасность по направлению подготовки бакалавр 20.03.01 Техносферная безопасность (профиль подготовки (специализации) - Обеспечение экологической безопасности) входит в блок дисциплин по выбору обучающегося.

Базовыми дисциплинами для освоения курса являются предшествующие модули учебного плана по Техносферной безопасности: экология, экология растений, экология животных, экология человека, глобальная экология, экологическая диагностика состояния окружающей среды, природопользование и охрана природы, безопасность жизнедеятельности, химия, надежность технических систем и техногенный риск, ноксология, медико-биологические основы безопасности, техника защиты окружающей среды. В рамках перечисленных дисциплин формируются как универсальные так общепрофессиональные компетенции.

Сама дисциплина является необходимой для формирования профессиональных компетенций в рамках последующих модулей учебного плана: опасные природные процессы, биологические методы контроля и защиты биосферы, управление техносферной безопасностью, инженерная биология, экологическое проектирование и экспертиза, экологический мониторинг, основы токсикологии, охрана труда.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей(их) компетенции(й):

ПКУВ-7.1	Способен осуществлять проверки безопасного состояния объектов различного назначения, участвовать в экспертизах их безопасности, регламентированных действующим законодательством Российской Федерации
УК-8.1	Обеспечивает безопасные и/или комфортные условия жизнедеятельности в бытовой, производственной и природной средах
УК-8.2	Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций различного происхождения
УК-8.3	Осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) и военных конфликтов

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины

Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

		Формы контроля (количество)	Виды занятий				Итого часов	з.е.
		За	Лек	Пр	СРП	СР		
Курс 4	Сем. 7	1	17	34	0.25	56.75	**108**	3

Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

		Формы контроля (количество)		Виды занятий					Итого часов	з.е.
		За	Контр	Лек	Пр	КРАт	Контроль	СР		
Курс 4	Сем. 7	1	1	4	6	0.25	3.75	94	**108**	

5. Структура и содержание учебной и воспитательной деятельности при реализации дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)								Формы текущего/промежуточной контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАт	Контроль	СР	СЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
7	Раздел 1. Ионизирующее излучение.	1-5	6		12				12		Контрольная работа, отчет по практической работе, зачет.
7	Раздел 2. Защита окружающей среды от ионизирующих излучений.	6-11	6		12				18		Контрольная работа, отчет по практической работе, зачет.
7	Раздел 3. Защита окружающей среды от электромагнитных (радиочастотных) загрязнений.	12-16	5		10				20		Контрольная работа, отчет по практической работе, зачет.
7	Промежуточная аттестация.	17				0.25			6.75		Зачет в устной форме по билетам, либо тестирование в ЭИОС.
	ИТОГО:		**17**		**34**	**0.25**			**56.75**		

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАт	Контроль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
7	Раздел 1. Ионизирующее излучение.	2		2				26	
7	Раздел 2. Защита окружающей среды от ионизирующих излучений.	2		2				26	
7	Раздел 3. Защита окружающей среды от электромагнитных (радиочастотных) загрязнений.			2				26	
7	Промежуточная аттестация.					0.25	3.75	16	
	ИТОГО:	**4**		**6**		**0.25**	**3.75**	**94**	

5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Радиационная и электромагнитная безопасность», образовательные технологии

Лекционный курс

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	Раздел 1. Ионизирующее излучение.	6	2		Введение в дисциплину. Цели задачи дисциплины и науки, объекты и предмет исследования, методы, используемые в радиологических исследованиях. Основные понятия строения атома и виды ионизирующих излучений, взаимодействия ионизирующего излучения с веществом. Биологическое действие ионизирующего излучения. Радиочувствительность. Факторы, определяющие поражение организма. Естественный радиационный фон Земли и искусственная радиоактивность. Характеристика природных и искусственных источников излучения. Нормы радиационной безопасности.	ПКУВ-7.1; УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3;	Знать: определение и характеристику ионизирующей радиации, действие ионизирующей радиации на биологические объекты, методологию экологической оценки источников радионуклидного загрязнения, иметь представления об особенностях естественной и искусственной радиоактивности, радиометрических, спектрометрических, радиохимических, изтопно-индикаторных методах радиологии, дозиметрию ионизирующих излучений; применение радиации в отраслях народного хозяйства, в современных технологиях и в научных исследованиях. Уметь: измерять радиоактивность, определять период полураспада радионуклида, коэффициент поглощения и полупоглощения бета-излучения, оценивать дозовые нагрузки по внешнему и внутреннему облучению объектов.	, Слайд-лекция, Проблемное обучение

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							Владеть: навыками использования методов радиоэкологического мониторинга и экспертизы на практике; прогнозирования поступления радионуклидов в трофическую цепь, миграции и аккумуляции по цепи питания, развития радиационной ситуации в случае техногенных аварий.	
7	Раздел 2. Защита окружающей среды от ионизирующих излучений.	6	2		Защита окружающей среды от ионизирующих излучений. Источники альфа-, бета-, гамма-, рентгеновского и нейтронного излучений. Взаимодействие излучения с веществом. Поглощение гамма-излучения в веществе. Ионизация вещества бета, альфа и нейтронным излучением. Воздействие гамма и рентгеновского излучения на вещество. Дозы излучения - поглощенная, эквивалентная, экспозиционная, единицы их измерения. Активность источника. Искусственные радионуклиды. Радионуклидный состав при возникновении аварийной ситуации. Радиационное загрязнение биосферы.	ПКУВ-7.1; УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3;	Знать: сущность явления радиоактивного излучения, способы и методы защиты от радиоактивного излучения; новейшие достижения в защите от радиации; способы измерения уровней опасности в среде обитания; способы обработки замеренных данных; механизмы воздействия радиации на человека; механизм комбинированного воздействия вредных факторов. Уметь: определять опасность радиационного загрязнения среды; выявлять факторы, определяющие риск радиационного загрязнения среды; разрабатывать наиболее эффективные меры защиты; измерять уровень опасности в среде обитания; производить обработку полученных результатов; прогнозировать изменение экологической	, Лекции-визуализации, Слайд-лекция, Типовые задания, Межпредметная интеграция, Проблемное обучение

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							ситуации; анализировать механизмы воздействия радиоактивного излучения на человека. Владеть: навыками определения интенсивности радиационного загрязнения окружающей среды, обработки результатов натурных измерений интенсивности радиоактивного излучений, разработки планов мероприятий при авариях, связанных с выбросами радиоактивных веществ; навыками прогнозирования изменений экологической ситуации; методами выявления особенностей воздействия радиации на человека. Понятие электромагнитного загрязнения. Биологическое действие электромагнитных полей. Нормирование электромагнитных полей. Защита персонала от радиоволнового облучения. Коллективные средства и методы защиты от облучения электромагнитной энергией радиочастот. Способы радиационной защиты, дозиметрия ионизирующего излучения. Мероприятия защиты населения от ЭМИ. Нормирование электромагнитного излучения. Снижение мощности источника. Применение	

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							стационарных средств защиты. Методика проверки стационарных средств защиты. Применение индивидуальных средств защиты от ИИ. Определение напряженности электрического поля в расчетной точке.	
7	Раздел 3. Защита окружающей среды от электромагнитных (радиочастотных) загрязнений.	5			Понятие электромагнитного загрязнения. Биологическое действие электромагнитных полей. Нормирование электромагнитных полей. Защита персонала от радиоволнового облучения. Коллективные средства и методы защиты от облучения электромагнитной энергией радиочастот персонал. Способы радиационной защиты, дозиметрия ионизирующего излучения. Мероприятия защиты населения от ЭМИ. Нормирование электромагнитного излучения. Снижение мощности источника. Применение стационарных средств защиты. Методика проверки стационарных средств защиты. Применение индивидуальных средств защиты от ИИ. Определение напряженности электрического поля в расчетной точке.	ПКУВ-7.1; УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3;	Знать: понятие электромагнитного излучения и электромагнитных полей, механизмы воздействия электромагнитного излучения на человека; специфику энергетического и комбинированного воздействия на организм человека; механизм комбинированного воздействия вредных факторов. Уметь: анализировать механизмы воздействия электромагнитного излучения на человека; определять специфику энергетического воздействия на человека различной интенсивности; выявлять механизм комбинированного воздействия вредных факторов. Владеть: методами выявления особенностей воздействия электромагнитного излучения на человека. Способами выявления механизма комбинированного воздействия вредных факторов на организм	, Слайд-лекция, Лекции-визуализации, Проблемное обучение, Типовые задания

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							человека; определения напряженности электрического поля в расчетной точке.	
7	Промежуточная аттестация.				Проработка учебного, справочного материала, научных источников литературы, конспектов лекций.	ПКУВ-7.1; УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3;	Знать: понятие электромагнитного излучения и электромагнитных полей, механизмы воздействия электромагнитного излучения на человека; специфику энергетического и комбинированного воздействия на организм человека; механизм комбинированного воздействия вредных факторов. Уметь: анализировать механизмы воздействия электромагнитного излучения на человека; определять специфику энергетического воздействия на человека различной интенсивности; выявлять механизм комбинированного воздействия вредных факторов. Владеть: методами выявления особенностей воздействия электромагнитного излучения на человека. Способами выявления механизма комбинированного воздействия вредных факторов на организм человека; определения напряженности электрического поля в расчетной точке.	, Типовые задания
	ИТОГО:	**17**	**4**					

5.5. Практические занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
7	Раздел 1. Ионизирующее излучение.	1. Радиоактивность. Изучение характеристики радиоактивных излучений и типов ядерных превращений. (Занятие 1-2)2. Изучение основных методов измерения радиоактивности. (Занятие 3-4)3. Изучение системы и методов радиационного контроля.(Занятие 5-6)	12	2	
7	Раздел 2. Защита окружающей среды от ионизирующих излучений.	1. Доза излучения и ее мощность. Изучение способов и принципов расчета поглощенной и экспозиционной дозы, мощности дозы излучения. (Занятие 7) 2. Изучение приборов и приспособлений для обнаружения и регистрации ионизирующих излучений.(Занятие 8) 3. Изучение приборов для измерения ионизирующих излучений. (Занятия 9) 4. Прогноз поступления радионуклидов в продукцию растениеводства. (Занятие 10)5. Прогноз поступления радионуклидов в продукцию животноводства. (Занятие 11) 6. Техника эксперимента, защиты и безопасности при работе с радиоактивными веществами в открытом виде.(Занятие 12)	12	2	
7	Раздел 3. Защита окружающей среды от электромагнитных (радиочастотных) загрязнений.	1. Биологическое действие электромагнитных полей. (Занятие 13) 2. Защита от электромагнитных полей источников радиочастот. (Занятие 14) 3. Определение напряженности электрического поля в расчетной точке. (Занятие 15) 4. Определение допустимого времени пребывания работника в зоне воздействия ЭМИ. (Занятие 16) 5. Определение класса (подкласса) условий труда при работе в зоне воздействия магнитного поля. (Занятие 17)	10	2	
7	Промежуточная аттестация.				
	ИТОГО:		**34**	**6**	

Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Учебным планом не предусмотрено

5.8. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

Сем	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах		
				ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6	7
7	Раздел 1. Ионизирующее излучение.	История становления науки, вклад отчечственных ученых в развитие радиологии, радиобиологических технологий и технологий использования мирного атома. Сорвременные направления исследований в НИЦ "Курчатовский институт".Биологическое действие ионизирующего излучения.Радиочувствительность различных видов животных.Факторы, определяющие поражение организма. Естественный радиационный фон в различных районах Земли и адаптация организмов к ИИ. Мониторинг радиоактивного фона и базы данных о радиоактивном загрязнении. Характеристика природных источников ионизирующего излучения. Нормы радиационной безопасности.	1-5 неделя	12	26	
7	Раздел 2. Защита окружающей среды от ионизирующих излучений.	Защита окружающей среды от ионизирующих излучений. Источники альфа-, бета-, гамма-,рентгеновского и нейтронного излучений. Закон радиоактивного распада. Активность радиоактивного элемента. Ионизация вещества бета, альфа инейтронным излучением.Взаимодействие излучения с веществом. Упругое и неупругое взаимодействие. Воздействиегамма и рентгеновского излучения навещество. Фотоэффект, комптоновское рассеяние и образование электронно-позитронных пар. Биологический смысл ослабления энергии излучения. Дозы излучения - поглощенная,эквивалентная, экспозиционная,единицы их измерения. Способы детектирования и измерения. Методы защиты от отдельных видов излучения при внешнем и внутреннем облучении. Протекторы. Лучевая болезнь, отдаленные эффекты влияния излучения на организм человека. Основы радиоэкологии. Разовое и хроническое поступление радиоизотопов в растения, в организм животных и человека. Искусственные радионуклиды. Радионуклидный состав привозникновении аварийной ситуации. Зоны отчеждения. Профилактические мероприятия и мероприятия по снижению радиоактивного загрязнения.	6-11 неделя	18	26	
7	Раздел 3. Защита окружающей среды от электромагнитных (радиочастотных) загрязнений.	Биологическое действие электромагнитных полей. Нормирование электромагнитных полей. Защита персонала от радиоволнового облучения. Коллективные и индивидуальные средства и методы защиты персонала от облучения электромагнитными излучениями. Способы радиационной защиты, дозиметрия ионизирующего излучения. Мероприятия защиты населения от ЭМИ. Нормирование электромагнитногоизлучения: нормативно-правовая база. Снижение мощности источника. Применение стационарных средств защиты от ЭМИ.	12-16 неделя	20	26	
7	Промежуточная аттестация.	Проработка учебного, справочного материала, информационно-аналитических ресурсов, научных изданий по темам теоретического и практического курса дисциплины.	17 неделя	7	16	
	ИТОГО:			**57**	**94**	

5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Модуль	Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
Модуль 3 Учебно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность	09.2028 ФГБОУ ВО "МГТУ";Испытательный лабораторный центр ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Адыгея»	Система радиологического контроля товаров потребления и минеральных ресурсов в Республике Адыгея.	Научно-популярная экскурсия	Вавилова Л.В.	УК-8.1; УК-8.3;

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
Сельскохозяйственная радиология : учебно-методическое пособие к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки бакалавров 35.03.04 Агрономия [Электронный ресурс] / М-во науки и высш. образования России, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т, Фак. аграр. технологий, Каф. пр-ва с.-х. продукции ; [составитель Вавилова Л.В.]. - Майкоп : Б.и., 2019. - 87 с. - Прил.: с. 46-87	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100052168&DOK=0811FB&BASE=0007AA

6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
Белов, С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность) : учебник для вузов / С. В. Белов. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 636 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16270-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/568495	https://urait.ru/bcode/568495
Бекман, И.Н. Радиохимия. В 2 т., Т. 2, Прикладная радиохимия и радиационная безопасность : учебник и практикум для вузов / И.Н. Бекман. - Москва : Юрайт, 2023. - 386 с. - Текст : электронный. - (Высшее образование). - URL: https://urait.ru/bcode/511343 (дата обращения: 24.01.2023). - ЭБС Юрайт. - URL: https://urait.ru/bcode/511343. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-534-04182-8	https://urait.ru/bcode/511343
Аполлонский, С.М. Электромагнитная и функциональная безопасности в сложных технических системах : учебное пособие для вузов / С.М. Аполлонский. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 631 с. - Текст : электронный. - (Высшее образование). - ЭБС Юрайт. - URL: https://urait.ru/bcode/509516. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-534-15716-1	https://urait.ru/bcode/509516
Электромагнитная безопасность : учебное пособие / Лукина Г.В., Подъячих С.В., Иванов Д.А., Быкова С.М. - Иркутск : Иркутский ГАУ, 2020. - 137 с. - Текст : электронный. - ЭБС Лань. - URL: https://e.lanbook.com/book/183548. - Режим доступа: по подписке	https://e.lanbook.com/book/183548
Черкашина, Н.И. Радиационная безопасность : учебное пособие / Черкашина Н.И. - Севастополь : СевГУ, 2022. - 195 с. - Текст : электронный. - ЭБС Лань. - URL: https://e.lanbook.com/book/261887. - Режим доступа: по подписке	https://e.lanbook.com/book/261887
Панова, Т.В. Обеспечение радиационной безопасности : учебное пособие для бакалавров, обучающихся по всем направлениям подготовки / Панова Т.В., Панов М.В. - Брянск : Брянский ГАУ, 2022. - 89 с. - Текст : электронный. - ЭБС Лань. - URL: https://e.lanbook.com/book/304988. - Режим доступа: по подписке	https://e.lanbook.com/book/304988
Беспалов, В.И. Надзор и контроль в сфере безопасности. Радиационная защита : учебное пособие для вузов / В.И. Беспалов. - 6-е изд. - Москва : Юрайт, 2022. - 722 с. - Текст : электронный. - (Высшее образование). - ЭБС Юрайт. - URL: https://urait.ru/bcode/490313. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-534-15062-9	https://urait.ru/bcode/490313
Халилов, Ш.А. Безопасность жизнедеятельности : учебное пособие / Ш.А. Халилов, А.Н. Маликов, В.П. Гневанов ; под ред. Ш.А. Халилова. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. - 576 с. - Текст : электронный. - (Высшее образование). - ЭБС Знаниум. - URL: https://znanium.com/catalog/document?id=422430. - Режим	https://znanium.com/catalog/document?id=422430

Название	Ссылка
доступа: по подписке. - Znanium. - ISBN 978-5-8199-0905-8. - ISBN 978-5-16-103572-6. - ISBN 978-5-16-015747-4	

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласного учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	**ЗФО**	**ОЗФО**	
ПКУВ-7.1 Способен осуществлять проверки безопасного состояния объектов различного назначения, участвовать в экспертизах их безопасности, регламентированных действующим законодательством Российской Федерации			
7	7		Инженерная биология
8	9		Преддипломная практика
78	78		Экологическое проектирование и экспертиза
8	8		Экологический мониторинг
3	3		Экология растений
3	3		Экология животных
8	9		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
7	7		Радиационная и электромагнитная безопасность
7	7		Опасные природные процессы
7	8		Биологические методы контроля и защиты биосферы
7	8		Управление техносферной безопасностью
УК-8.1 Обеспечивает безопасные и/или комфортные условия жизнедеятельности в бытовой, производственной и природной средах			
4	4		Природопользование и охрана природы
2	2		Ознакомительная практика
4	4		Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
6	6		Технологическая (проектно-технологическая) практика
8	9		Преддипломная практика
4	4		Безопасность жизнедеятельности
12	12		Химия
2	2		Экология
6	6		Надежность технических систем и техногенный риск
5	7		Экология человека
5	5		Ноксология
6	8		Медико-биологические основы безопасности
56	56		Техника защиты окружающей среды
7	8		Основы токсикологии
7	8		Охрана труда
4	4		Биоэкономика
4	4		Социальная экология
4	4		Экологическая пропаганда
3	3		Глобальная экология
3	3		Экологические проблемы региона
7	9		Промышленная ботаника
7	9		Экологическая диагностика состояния окружающей среды
8	9		Подготовка к процедуре

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласного учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	**ЗФО**	**ОЗФО**	
			защиты и защита выпускной квалификационной работы
6	6		Строевая подготовка, военная топография
6	6		Основы военной подготовки
7	7		Радиационная и электромагнитная безопасность
7	7		Опасные природные процессы
7	8		Биологические методы контроля и защиты биосферы
7	8		Управление техносферной безопасностью
УК-8.2 Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций различного происхождения			
4	4		Природопользование и охрана природы
2	2		Ознакомительная практика
4	4		Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
6	6		Технологическая (проектно-технологическая) практика
8	9		Преддипломная практика
4	4		Безопасность жизнедеятельности
12	12		Химия
2	2		Экология
6	6		Надежность технических систем и техногенный риск
5	7		Экология человека
5	5		Ноксология
6	8		Медико-биологические основы безопасности
56	56		Техника защиты окружающей среды
7	8		Основы токсикологии
7	8		Охрана труда
4567	4567		Проектный практикум
4	4		Социальная экология
4	4		Экологическая пропаганда
3	3		Глобальная экология
3	3		Экологические проблемы региона
7	9		Промышленная ботаника
7	9		Экологическая диагностика состояния окружающей среды
8	9		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
6	6		Строевая подготовка, военная топография
6	6		Основы военной подготовки
7	7		Радиационная и электромагнитная безопасность
7	7		Опасные природные процессы
7	8		Биологические методы контроля и защиты биосферы
7	8		Управление техносферной

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласного учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	**ЗФО**	**ОЗФО**	
			безопасностью
УК-8.3 Осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) и военных конфликтов			
4	4		Природопользование и охрана природы
2	2		Ознакомительная практика
4	4		Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
6	6		Технологическая (проектно-технологическая) практика
8	9		Преддипломная практика
4	4		Безопасность жизнедеятельности
12	12		Химия
2	2		Экология
6	6		Надежность технических систем и техногенный риск
5	7		Экология человека
5	5		Ноксология
6	8		Медико-биологические основы безопасности
56	56		Техника защиты окружающей среды
7	8		Основы токсикологии
7	8		Охрана труда
4	4		Социальная экология
4	4		Экологическая пропаганда
3	3		Глобальная экология
3	3		Экологические проблемы региона
7	9		Промышленная ботаника
7	9		Экологическая диагностика состояния окружающей среды
8	9		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
6	6		Строевая подготовка, военная топография
7	7		Радиационная и электромагнитная безопасность
6	6		Основы военной подготовки
7	7		Опасные природные процессы
7	8		Биологические методы контроля и защиты биосферы
7	8		Управление техносферной безопасностью

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
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					
УК-8.3 Осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) и военных конфликтов					
Знать: правила	Фрагментарные	Неполные знания	Сформированные,	Сформированные	Контрольная

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения, а также военных конфликтов; способы оповещения населения об опасности в случае возникновения чрезвычайных ситуаций различного происхождения.	знания		но содержащие отдельные пробелы знания	систематические знания	работа, отчет по практической работе, решение типовых задач, тестирование, зачет
Уметь: выполнять действия по защите населения от возможных последствий чрезвычайных ситуаций различного происхождения; пользоваться средствами индивидуальной и коллективной защиты.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: практическими навыками по предотвращению возникновения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, и военных конфликтов.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
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					
УК-8.2 Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций различного происхождения					
Знать: методы прогнозирования чрезвычайных ситуаций и разработки моделей их последствий; методы исследования устойчивости функционирования производственных объектов и технических систем в чрезвычайных ситуациях.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Контрольная работа, отчет по практической работе, решение типовых задач, тестирование, зачет
Уметь: идентифицировать опасности различного	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
происхождения; выявлять и устранять проблемы связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; оценивать возможные риски от чрезвычайных ситуаций различного происхождения.					
Владеть: навыками организации мероприятий по охране труда и технике безопасности на рабочем месте; навыками оказания первой помощи и защиты производственного персонала от возможных последствий чрезвычайных ситуаций.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПКУВ-7: Готовность принимать участие в экспертной, надзорной и инспекционно-аудиторской деятельности по обеспечению безопасности жизнедеятельности в техносфере					
ПКУВ-7.1 Способен осуществлять проверки безопасного состояния объектов различного назначения, участвовать в экспертизах их безопасности, регламентированных действующим законодательством Российской Федерации					
Знать: современные методы экспериментального исследования различных технологических процессов; методы инструментального и экспериментального анализа в различных средах загрязняющих веществ и других факторов антропогенного воздействия на окружающую среду; правовые основы техносферной безопасности	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Контрольная работа, отчет по практической работе, решение типовых задач, тестирование, зачет
Уметь: прогнозировать зоны действия опасных и вредных факторов; применять методы инструментального анализа в различных средах	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
загрязняющих веществ и других факторов антропогенного воздействия на окружающую среду при исследовании; проводить их исследования на практике					
Владеть: методами проведения обследования и оценки экологической деятельности производства и разработки рекомендаций и предложений, направленных на ее совершенствование; пониманием необходимости системного решения технико-экологических проблем; знаниями о регламентах техносферной безопасности, установленных законами Российской Федерации	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
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					
УК-8.1 Обеспечивает безопасные и/или комфортные условия жизнедеятельности в бытовой, производственной и природной средах					
Знать: принципы, методы и средства обеспечения безопасных и/или комфортных условий жизнедеятельности в техносфере.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Контрольная работа, отчет по практической работе, решение типовых задач, тестирование, зачет
Уметь: создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности в бытовой, производственной и природной средах.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: средствами и методами обеспечения безопасных и комфортных условий жизнедеятельности в	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
бытовой, производственной и природной средах.					

7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерный перечень вопросов к контрольной работе №1

Вариант 1

1. Физико-химические основы радиобиологии.
2. Характеристика радиоактивных излучений.
3. Типы ядерных превращений.

Вариант 2

1. Закон радиоактивного распада.
2. Активность радиоактивного элемента, единицы активности, принцип расчета активности элемента.
3. Взаимодействие заряженных частиц с веществом.

Ваариант 3

1. Взаимодействие нейтронов с веществом.
2. Взаимодействие гамма-излучений с веществом.
3. Естественные и искусственные источники ионизирующих излучений и радионуклидов.

Вариант 4

1. Пути поступления радионуклидов во внешнюю среду.
2. Миграция радиоактивных веществ в биосфере.
3. Физико-химическое состояние радионуклидов в воде, почве, кормах.

Карточки индивидуальных заданий

Вариант 1

1. Дать определение радиоактивности.

2. Перечислите известные вам виды дозы излучения, укажите единицы их измерения. Что такое поглощенная доза?

3. Осуществите реакции ядерного синтеза, укажите тип превращения:

а) 49 V + ... → 49Ti

б) 27Al + 1n → 24Na + ...

в) 7 Li + 1p → 1n + ...

Вариант 2

1. Дать определение активности химического элемента, указать единицы её измерения.

2. Что такое мощность дозы излучения, укажите единицы её измерения.

3. Составьте уравнения превращений в ураново-радиевом семействе, укажите вид излучения по каждому превращению:

$^{214}Pb \rightarrow {}^{214}Bi \rightarrow {}^{214}Po \rightarrow {}^{210}Pb$

Вариант 3

1. Дать определение радиоактивности.

2. Перечислите известные вам виды дозы излучения, укажите единицы их измерения. Что такое поглощенная доза?

3. Составьте уравнения превращений в ураново-радиевом семействе, укажите вид излучения по каждому превращению:

$^{238}U \rightarrow {}^{234}Th \rightarrow {}^{234}Pa \rightarrow {}^{234}U$

Вариант 4

1. Дать определение активности химического элемента, указать единицы её измерения.

2. Что такое мощность дозы излучения, укажите единицы её измерения.

3. Составьте уравнения превращений в ураново-радиевом семействе, укажите вид излучения по каждому превращению:

$^{214}Po \rightarrow {}^{210}Pb \rightarrow {}^{210}Bi \rightarrow {}^{210}Po$

Вариант 5

1. Дать определение радиоактивности.

2. Перечислите известные вам виды дозы излучения, укажите единицы их измерения. Что такое поглощенная доза?

3. Осуществите реакции ядерного синтеза, укажите тип превращения:

а) $^{227}Ac \rightarrow {}^{223}At + \ldots$

б) $^{28}Al \rightarrow {}^{27}Al + \ldots$

в) $^{28}Si \rightarrow {}^{28}Al + \ldots$

Вариант 6

1. Дать определение активности химического элемента, указать единицы её измерения.

2. Что такое мощность дозы излучения, укажите единицы её измерения.

3. Составьте уравнения превращений в ураново-радиевом семействе, укажите вид излучения по каждому превращению:

$^{234}Pa \rightarrow {}^{234}U \rightarrow {}^{230}Th \rightarrow {}^{226}Ra$

Вариант 7

1. Дать определение радиоактивности.

2. Перечислите известные вам виды дозы излучения, укажите единицы их измерения. Что такое поглощенная доза?

3. Составьте уравнения превращений в ураново-радиевом семействе, укажите вид излучения по каждому превращению:

$^{222}Rn \rightarrow {}^{218}Po \rightarrow {}^{214}Pb \rightarrow {}^{214}Bi$

Вариант 8

1. Дать определение активности химического элемента, указать единицы её измерения.

2. Что такое мощность дозы излучения, укажите единицы её измерения.

3. Осуществите реакции ядерного синтеза, укажите тип превращения

а) $^{12}C + {}^{4}He \rightarrow$

б) $^{14}N + {}^{1}n \rightarrow {}^{3}H + ...$

в) $^{7}Li + e \rightarrow$

Вариант 9

1. Дать определение радиоактивности.

2. Перечислите известные вам виды дозы излучения, укажите единицы их измерения. Что такое поглощенная доза?

3. Составьте уравнения превращений в ураново-радиевом семействе, до стабильного изотопа свинца, укажите вид излучения по каждому превращению:

$^{210}Pb \rightarrow {}^{210}Bi \rightarrow {}^{210}Po \rightarrow {}^{206}Pb$ (Stab)

Вопросы тестирования

1. Радиоактивностью называется:

а) свойство атомных ядер определенных химических элементов самопроизвольно превращающихся в ядра других химических элементов с испусканием излучения;

б) явление самопроизвольного распада ядер химических элементов с испусканием заряженных частиц;

в) свойство химических элементов испускать особые частицы под действием внешних воздействий (свет, температура и др.)

2. Альфа - частицы обладают:

а) наибольшей проникающей способностью и энергией, сильно выраженным эффектом ионизации, отрицательным зарядом;

б) наибольшим пробегом в воздухе, сильно извилистым направлением движения, слабым эффектом ионизации, нейтральным зарядом;

в) наименьшей проникающей способностью, прямолинейным движением, сильно выраженным эффектом ионизации, положительным зарядом.

3. Фотоэффект наблюдается в случае:

а) взаимодействия альфа-частицы с веществом;

б) взаимодействия бета-частицы с веществом;

в) взаимодействия гамма-кванта с веществом.

4. Дозиметрия - это:

а) обнаружение и измерение числа распадов атомных ядер в радиоактивных источниках по излучению;

б) измерение рассеяния и поглощения энергии ионизирующего излучения в определенном материале;

в) измерение распределения излучений по энергии, заряду и массам, а также в пространстве и времени.

5. Каким прибором можно измерить активность радиоактивных веществ и плотность потока ионизирующих излучений:

а) радиометром;

б) дозиметром;

в) спектрометром.

6. Какой из перечисленных методов измерения радиоактивности основан на сравнении активности исследуемого препарата с активностью стандартного препарата:

а) абсолютный;

б) расчетный;

в) относительный.

7. Токсичность радионуклидов зависит от:

а) вида излучения, скорости распада, количества поступивших в организм радионуклидов и скорости выведения из организма;

б) вида излучения, периода полураспада, типа распределения радионуклидов по тканям и органам, скорости выведения из организма;

в) энергии излучения, пути поступления радионуклидов в организм, интенсивности накопления в тканях и органах, от иммунного статуса организма.

8. Коэффициент дискриминации 90Sr-это:

а) отношение числа стронциевых единиц в данной пробе к числу стронциевых единиц в предшествующем звене биологической системы;

б) отношение числа стронциевых единиц в предшественнике к числу стронциевых единиц в данной пробе;

в) отношение активности 90Sr , содержащегося в 1 кг пробы к концентрации в нем кальция.

9. Переход радионуклидов из почвы в сельскохозяйственные растения можно снизить за счет:

а) снижения содержания в почве подвижных форм калия и фосфора, глубокого рыхления междурядий, орошения;

б) повышенное содержание в почве гумуса, подвижных форм калия и фосфора, посева сидератов;

в) снижение содержания гумуса; повышения содержания калия и фосфора, проведения известкования.

10. Для расчета прогноза содержания радионуклидов в продуктах животноводства используют:

а) коэффициент детерминации;

б) коэффициент озоления;

в) коэффициент перехода радионуклида.

11. К теориям прямого действия радиации не относится:

а) структурно-метаболическая теория радиационного поражения;

б) теория мишени и попаданий;

в) стохастическая (вероятностная) теория.

12. При действии ионизирующего излучения на организм могут возникать следующие эффекты:

а) соматические нестохастические, соматические стохастические и генетические;

б) радиолиза воды, нарушение целостности мембран и появление радиотоксинов;

в) первичные физические явления, радиационно-химические процессы и биохимические изменения.

13. Наибольшей радиочувствительностью обладают:

а) насекомые;

б) млекопитающие;

в) птицы.

14. Коэффициент качества (Qили ОБЭ) показывает:

а) ионизирующую способность рентгеновских и гамма-лучей в воздухе;

б) во сколько раз красный косный мозг более радиочувствителен, чем щитовидная железа;

в) во сколько раз эффективность биологического действия данного вида излучения больше рентгеновского.

15. Мощность дозы излучения – это:

а) доза излучения, отнесенная к массе;

б) доза излучения, отнесенная к объёму;

в) доза излучения, отнесенная ко времени.

16. **Относительную биологическую эффективность излучения и коэффициент радиационного риска тканей и органов учитывают при расчете:**

а) экспозиционной дозы;

б) эффективной эквивалентной дозы;

в) коллективной эквивалентной дозы.

17. Время, в течение которого исходное количество поступившего в организм радионуклида уменьшится вдвое, называют:

а) эффективным периодом полувыведения;

б) периодом полураспада радионуклида;

в) периодом биологического полувыведения.

18. Радиопротекторы – это:

а) вещества, вводимые животным с целью фармакохимической защиты от воздействия облучения;

б) вещества, используемые в рационах питания животных, которые избирательно связывают радионуклиды в желудочно-кишечном тракте животных;

в) вещества, образующиеся в организме при лучевой болезни, приводящие к качественным и количественным изменениям жидких сред организма, патологическим изменениям.

19. К лучевым поражениям животных не относятся:

а) лучевая болезнь;

б) отдаленные последствия;

в) гибридизация.

20. Ингибирующее действие ионизирующих излучений не применяют:

а) при радиационной стерилизации ветеринарных принадлежностей, бактерийных препаратов, насекомых-вредителей;

б) для обеззараживания стоков животноводческих и птицеводческих комплексов, продления сроков хранения продукции сельского хозяйства;

в) для повышения выживаемости животных, увеличения массы тела и улучшения качества продукции.

Ключ ответов тестирования по предмету

1. а 2. в 3. в 4. б 5. а 6. в 7. б 8. а 9. б 10. в 11. а 12. а 13. б 14. в 15. в 16. б 17. а 18. а 19. в 20. в

Вопросы в зачету

1. Радиология как наука, ее предмет, задачи и методы исследований.
2. Этапы становления радиологии как науки.
3. Физико-химические основы радиобиологии.
4. Характеристика радиоактивных излучений.
5. Типы ядерных превращений.
6. Закон радиоактивного распада.
7. Активность радиоактивного элемента, единицы активности, принцип расчета активности элемента.
8. Взаимодействие заряженных частиц с веществом.
9. Взаимодействие нейтронов с веществом.
10. Взаимодействие гамма-излучений с веществом.
11. Естественные и искусственные источники ионизирующих излучений и радионуклидов.
12. Пути поступления радионуклидов во внешнюю среду.
13. Миграция радиоактивных веществ в биосфере.
14. Физико-химическое состояние радионуклидов в воде, почве, кормах.
15. Некорневое поступление радионуклидов в кормовые культуры и загрязнение ими продукции животноводства.
16. Миграция радионуклидов по трофическим цепочкам.
17. Доза излучения и ее мощность, способы и принципы их расчета.
18. Приборы и приспособления для обнаружения и регистрации ионизирующих излучений, принцип их работы.
19. Радиометрический метод в радиоэкологии, стационарные и переносные радиометры, принцип их работы.
20. Спектрометрический метод радиоэкологии. Устройство и работа спектрометров.
21. Дозиметрия ионизирующих излучений. Устройство и принцип работы дозиметров.
22. Основные методы измерения радиоактивности.
23. Радиохимический метод радиоэкологии.
24. Изотопно-индикаторный метод в исследованиях.
25. Система и методы радиационного контроля.
26. Классификация радионуклидов по их токсичности для человека и животных, факторы, обусловливающие токсичность радионуклидов.
27. Пути поступления радионуклидов в организм и распределение в нем.
28. Накопление радионуклидов в органах и тканях.
29. Выведение радионуклидов из организма.
30. Метаболизм и токсикология основных радионуклидов.
31. Механизм биологического действия ионизирующих излучений.
32. Теории прямого действия радиации.
33. Теории непрямого действия ионизирующих излучений.

34. Радиочувствительность животных.
35. Влияние излучений на нервную систему и органы чувств.
36. Влияние излучений на кожу и соединительную ткань, кости, хрящи, мышцы.
37. Влияние излучений на эндокринные железы.
38. Влияние излучений на сердечно-сосудистую систему, кровь и кроветворные органы.
39. Влияние излучений на органы пищеварения.
40. Влияние излучений на органы дыхания и выделения.
41. Влияние излучений на органы размножения и потомство.
42. Влияние излучений на иммунологическую реактивность животных.
43. Значение малых доз ионизирующих излучений и естественной радиации в биологических процессах.
44. Использование ионизирующих излучений в народном хозяйстве и в научных исследованиях.
45. Прогноз поступления радионуклидов в продукцию растениеводства.
46. Прогноз поступления радионуклидов в продукцию животноводства.
47. Основы радиационной безопасности.
48. Организация работы с закрытыми источниками излучения.
49. Организация работы с открытыми источниками излучения.
50. Средства индивидуальной защиты.
51. Уровни вмешательства в Международных Нормах радиационной безопасности.
52. Требования к ограничению облучения населения.
53. Радиоактивное загрязнение местности РФ после аварии на ЧАЭС.
54. Краткая характеристика цезия-137, стронция-90 и плутония-239.
55. Последствия аварии на ЧАЭС для здоровья населения РФ.
56. Последствия аварии на ЧАЭС для животного и растительного мира.
57. Степени хронической лучевой болезни.
58. Основные мероприятия по радиационной защите.
59. Радиопротекторы.
60. Система радиационного мониторинга РФ.
61. Зоны радиоактивного загрязнения местности в РФ.
62. Определение напряженности электрического поля в расчетной точке.
63. Биологическое действие электромагнитных полей.
64. Нормирование электромагнитных полей.
65. Защита персонала от радиоволнового облучения.
66. Средства и методы защиты от облучения электромагнитной энергией.
67. Способы радиационной защиты, дозиметрия ионизирующего излучения.
68. Мероприятия защиты населения от ЭМИ.
69. Нормирование электромагнитного излучения.
70. Снижение мощности источника.
71. Применение стационарных средств защиты.
72. Методика проверки стационарных средств защиты.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Требования к контрольной работе

Контрольная работа – средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

Контрольная работа представляет собой один из видов самостоятельной работы обучающихся. По сути – это изложение ответов на определенные теоретические вопросы по учебной дисциплине, а также решение практических задач.

Контрольные проводятся для того, чтобы развить у обучающихся способности к анализу научной и учебной литературы, умение обобщать, систематизировать и оценивать практический и научный материал, укреплять навыки овладения понятиями определенной науки и т.д. При оценке контрольной работы преподаватель руководствуется следующими критериями:

- работа была выполнена автором самостоятельно;

- обучающийся подобрал достаточный список литературы, который необходим для осмысления темы контрольной работы;

- автор сумел составить логически обоснованный план, который соответствует поставленным задачам и сформулированной цели;

- обучающийся проанализировал материал;

- обучающийся сумел обосновать свою точку зрения;

- контрольная работа оформлена в соответствие с требованиями;

- автор защитил контрольную работу и успешно ответил на все вопросы преподавателя.

Контрольная работа, выполненная небрежно, без соблюдения правил, предъявляемых к ее оформлению, возвращается без проверки с указанием причин, которые доводятся до обучающегося. В этом случае контрольная работа выполняется повторно.

Вариант контрольной работы выдается в соответствии с порядковым номером в списке студентов.

Критерии оценки знаний при написании контрольной работы

Отметка «отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Отметка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Отметка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания.

Требования к выполнению тестового задания

Тест – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. В тестовых заданиях может использоваться четыре типа вопросов:

- закрытая форма – наиболее распространенная форма и предлагает несколько

альтернативных ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да» или «нет», «является» или «не является», «относится» или «не относится» и т.п.

Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой форме, включает в себя один или несколько правильных ответов и иногда называется выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде. Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил;

- открытая форма – вопрос в открытой форме представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены существенные составляющие- части слова или буквы, условные обозначения, линии или изображения элементов схемы и графика. Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»);

- установление соответствия – в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие; установление последовательности – предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз.

Цель тестовых заданий – заблаговременное ознакомление обучающихся с теорией изучаемой темы по курсу и ее закрепление. Тесты сгруппированы по темам. Количество тестовых вопросов в разделе различно, что обусловлено объемом изучаемого материала и ее трудоемкостью. Формулировки вопросов построены по следующим основным принципам: выбрать верные варианты ответа. В пункте приведены конкретные вопросы и варианты ответов. Обучающемуся предлагается выбрать номер правильного ответа из предлагаемых вариантов. При этом следует учесть важное требование: в ответах к заданию обязательно должен быть верный ответ, и он должен быть только один. Студент должен выбрать верный ответ на поставленный вопрос и сверить его с правильным ответом, который дается в конце.

Критерии оценки знаний при проведении тестирования

Отметка «отлично» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 85% тестовых заданий;

Отметка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 70 % тестовых заданий;

Отметка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа не менее 50 %;
Отметка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

Требования к написанию доклада (сообщения) по теме

Доклад– продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Критерии оценивания доклада:

Отметка «отлично» выполнены все требования к написанию и защите доклада: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему

оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Отметка «хорошо» - основные требования к докладу и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, не выдержан объём реферата, имеются упущения в оформлении, не допускает существенных неточностей в ответе на дополнительный вопрос.

Требования к проведению зачета

Зачет - форма проверки знаний, умений и навыков, приобретенных обучающимися в процессе усвоения учебного материала лекционных, практических и семинарских занятий по дисциплине.

Критерии оценки знаний на зачете:

Зачет может проводиться в форме устного опроса или по вопросам, с предварительной подготовкой (или без подготовки) по усмотрению преподавателя. Вопросы к зачету утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой. Преподаватель может проставить зачет студенту по результатам его работы во время аудиторных занятий без опроса или собеседования.

Шкала оценивания: двухбалльная шкала - не зачтено (не выполнено); зачтено (выполнено).

Оценка «зачтено» ставятся обучающемуся, ответ которого свидетельствует:

- о полном знании материала по программе;

- о знании и использовании в течении периода обучения рекомендованной литературы,

- о знании концептуально-понятийного аппарата дисциплины, об умении правильно и аргументированно излагать материала.

Оценка «не зачтено» ставятся обучающемуся, имеющему существенные пробелы в знании основного материала по программе, а также допустившему принципиальные ошибки при изложении материала.

Отметка «удовлетворительно» - имеются существенные отступления от требований к докладу. В частности, тема освещена лишь частично, допущены фактические ошибки в содержании доклада или при ответе на дополнительные вопросы, во время защиты отсутствует вывод.

Отметка «неудовлетворительно» - тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Основная литература

Название	Ссылка
Панова, Т.В. Обеспечение радиационной безопасности : учебное пособие для бакалавров, обучающихся по всем направлениям подготовки / Панова Т.В., Панов М.В. - Брянск : Брянский ГАУ, 2022. - 89 с. - Текст : электронный. - ЭБС Лань. - URL: https://e.lanbook.com/book/304988. - Режим доступа: по подписке	https://e.lanbook.com/book/304988
Черкашина, Н.И. Радиационная безопасность : учебное пособие / Черкашина Н.И. - Севастополь : СевГУ, 2022. - 195 с. - Текст : электронный. - ЭБС Лань. - URL: https://e.lanbook.com/book/261887. - Режим доступа: по подписке	https://e.lanbook.com/book/261887
Электромагнитная безопасность : учебное пособие / Лукина Г.В., Подъячих С.В., Иванов Д.А., Быкова С.М. - Иркутск : Иркутский ГАУ, 2020. - 137 с. - Текст : электронный. - ЭБС Лань. - URL: https://e.lanbook.com/book/183548. - Режим доступа: по подписке	https://e.lanbook.com/book/183548
Бекман, И.Н. Радиохимия. В 2 т., Т. 2, Прикладная радиохимия и радиационная безопасность : учебник и практикум для вузов / И.Н. Бекман. - Москва : Юрайт, 2023. - 386 с. - Текст : электронный. - (Высшее образование). - URL: https://urait.ru/bcode/511343 (дата обращения: 24.01.2023). - ЭБС Юрайт. - URL: https://urait.ru/bcode/511343. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-534-04182-8	https://urait.ru/bcode/511343

8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
Белов, С.В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность) : учебник для вузов / С.В. Белов. - 6-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 636 с. - Текст : электронный. - (Высшее образование). - ЭБС Юрайт. - URL: https://urait.ru/bcode/530724. - Режим доступа: по подписке. - Urait. - ISBN 978-5-534-16270-7	https://urait.ru/bcode/530724
Аполлонский, С.М. Электромагнитная и функциональная безопасности в сложных технических системах : учебное пособие для вузов / С.М. Аполлонский. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 631 с. - Текст : электронный. - (Высшее образование). - ЭБС Юрайт. - URL: https://urait.ru/bcode/509516. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-534-15716-1	https://urait.ru/bcode/509516
Беспалов, В.И. Надзор и контроль в сфере безопасности. Радиационная защита : учебное пособие для вузов / В.И. Беспалов. - 6-е изд. - Москва : Юрайт, 2022. - 722 с. - Текст : электронный. - (Высшее образование). - ЭБС Юрайт. - URL: https://urait.ru/bcode/490313. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-534-15062-9	https://urait.ru/bcode/490313
Халилов, Ш.А. Безопасность жизнедеятельности : учебное пособие / Ш.А. Халилов, А.Н. Маликов, В.П. Гневанов ; под ред. Ш.А. Халилова. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. - 576 с. - Текст : электронный. - (Высшее образование). - ЭБС Знаниум. - URL: https://znanium.com/catalog/document?id=422430. - Режим доступа: по подписке. - Znanium. - ISBN 978-5-8199-0905-8. - ISBN 978-5-16-103572-6. - ISBN 978-5-16-015747-4	https://znanium.com/catalog/document?id=422430
Сельскохозяйственная радиология : учебно-методическое пособие к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки бакалавров 35.03.04 Агрономия [Электронный ресурс] / М-во науки и высш. образования России, ФГБОУ ВО Майкоп. гос.	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100052168&DOK=0811FB&BASE=0007AA

Название	Ссылка
технол. ун-т, Фак. аграр. технологий, Каф. пр-ва с.-х. продукции ; [составитель Вавилова Л.В.]. - Майкоп : Б.и., 2019. - 87 с. - Прил.: с. 46-87	

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО "ЗНАНИУМ". – Москва, 2011 - – URL: http://znanium.com/catalog. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znanium.com/catalog/ IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания "Ай Пи Ар Медиа". – Саратов, 2010 - . – URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования.ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, 2020 – . – URL: https://urait.ru/ – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Образовательная платформа Юрайт — образовательный ресурс, электронная библиотека и интернет-магазин, где читают и покупают электронные и печатные учебники авторов — преподавателей ведущих университетов для всех уровней профессионального образования, а также пользуются видео- и аудиоматериалами, тестированием и сервисами для преподавателей, доступными 24 часа 7 дней в неделю.----------КонсультантПлюс : справочно правовая система: [сайт]. – Москва, 1997. – URL: http://www.consultant.ru. – Режим доступа: с компьютеров университета (локальная версия). – Текст: электронный.ЗАО "КонсультантПлюс" (ИНН 7702044361) осуществляет деятельность в области информационных технологий, является разработчиком справочной правовой системы КонсультантПлюс.Масштабные некоммерческие проекты КонсультантПлюс разработаны в помощь бухгалтерам и финансовым специалистам, юристам, студентам юридических и экономических специальностей. (https://www.consultant.ru/about/ © КонсультантПлюс, 1992-2024)ИПО "ГАРАНТ": информационно-правовое обеспечение. – Москва, – URL: https://www.garant.ru/. – Режим доступа: с компьютеров университета (локальная версия). – Текст: электронный.Компания "Гарант" - одна из ведущих информационных компаний России. Она является разработчиком компьютерной справочной правовой системы ГАРАНТ и комплекса информационно-правового обеспечения (ИПО).В настоящее время при помощи ИПО ГАРАНТ свои задачи решают сотни тысяч специалистов по всей стране. Доступ к открытым информационным правовым ресурсам, поддерживаемым компанией, имеют миллионы граждан. Компанией реализованы инновационные решения с применением новейших компьютерных технологий, интернета, мобильных устройств, интерактивного формата представления данных, спутниковых технологий. Это позволяет всем, кому необходима правовая информация, быстро и точно находить ее, будучи при этом в любой точке страны. http://www.iprbookshop.ru/586.html eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . – URL: https://elibrary.ru/defaultx.asp. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp В рамках Государственного контракта №07.551.11.4002 консорциум НЭИКОН предоставил читателям ФГБОУ ВО «МГТУ» доступ к архивам научных журналов зарубежных издательств. Доступ открыт со всех компьютеров университетской сети. http://www.neicon.ru/ Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. /index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya Ресурсы открытого доступа Журнал "ТЕХНОЛОГИИ

ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ" - https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=27926 Всероссийский научно-методический и информационный журнал "Безопасность в техносфере" - http://magbvt.ru/arh.html Springer Link We are a global and progressive business, founded on a heritage of trusted and respected brands – including Springer, founded in 1842, Macmillan, founded in 1843 and Nature, first published in 1869.Nearly two centuries of progress and advancement in science and education have helped shape the business we are today. Research and learning continues to be the cornerstone of progress, and we will continue to open doors to discovery through trusted brands and innovative products and services. Springer Nature Group was created in May 2015 through the combination of Nature Publishing Group, Macmillan Education and Springer Science+Business Media.(https://group.springernature.com/gp/group/about-us) https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=27926 Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - – URL: https://нэб.рф/. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов. https://нэб.рф/

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

По дисциплине читаются лекции, проводятся практические занятия.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков применения методов и общепринятых в профессиональной деятельности алгоритмов, использования методик расчета и проектирования, выполнения графических работ. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Деятельность студента на различных видах занятий при самостоятельной подготовке можно охарактеризовать следующим образом:

Лекция. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.

Практическое/лабораторное занятие. Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио - и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.

Самостоятельная работа. Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования.

Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; выполнение домашних заданий и расчетов; работа над темами для самостоятельного изучения; участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; подготовка к промежуточной аттестации.

Подготовка к промежуточной аттестации. Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Название
7-Zip Свободная лицензия
Adobe Reader DC Свободная лицензия
Autodesk AutoCAD Свободная лицензия
Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095
Виртуальные лабораторные работы по дисциплине «Общая экология» (22 работы, по 10 лицензий на каждую работу) Контракт № 0376100002720000036 от 15.12.2020 г.
Виртуальные лабораторные работы по дисциплине «Промышленная экология» (12 работ, по 10 лицензий на каждую работу) Контракт № 0376100002720000036 от 15.12.2020 г.
Информационно-дидактическая система «Экология»ВК-35-Э5-ЛП; ООО «Лабстенд» 29.04.2020, свободная лицензия
Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765
Офисный пакет Microsoft office 2016 Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

Название
Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'ЗНАНИУМ'. – Москва, 2011 - – URL: http://znanium.com/catalog. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znanium.com/catalog/
IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. – Саратов, 2010 - . – URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования.ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, 2020 – . – URL: https://urait.ru/ – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Образовательная платформа Юрайт — образовательный ресурс, электронная библиотека и интернет-магазин, где читают и покупают электронные и печатные учебники авторов — преподавателей ведущих университетов для всех уровней профессионального образования, а также пользуются видео- и аудиоматериалами, тестированием и сервисами для преподавателей, доступными 24 часа 7 дней в неделю.----------КонсультантПлюс : справочно правовая система: [сайт]. – Москва, 1997. – URL: http://www.consultant.ru. – Режим доступа: с компьютеров университета (локальная версия). – Текст: электронный.ЗАО 'КонсультантПлюс' (ИНН 7702044361) осуществляет деятельность в области информационных технологий, является разработчиком справочной правовой системы КонсультантПлюс.Масштабные некоммерческие проекты КонсультантПлюс разработаны в помощь бухгалтерам и финансовым специалистам, юристам, студентам юридических и экономических специальностей. (https://www.consultant.ru/about/ © КонсультантПлюс, 1992-2024)ИПО 'ГАРАНТ': информационно-правовое обеспечение. – Москва, – URL: https://www.garant.ru/. – Режим доступа: с компьютеров университета (локальная версия). – Текст: электронный.Компания 'Гарант' - одна из ведущих информационных компаний России. Она является разработчиком компьютерной справочной правовой системы ГАРАНТ и комплекса информационно-правового обеспечения (ИПО).В настоящее время при помощи ИПО ГАРАНТ свои задачи решают сотни тысяч специалистов по всей стране. Доступ к открытым информационным правовым ресурсам, поддерживаемым компанией, имеют миллионы граждан. Компанией реализованы инновационные решения с применением новейших компьютерных технологий, интернета, мобильных устройств, интерактивного формата представления данных, спутниковых технологий. Это позволяет всем, кому необходима правовая информация, быстро и точно находить ее, будучи при этом в любой точке страны. http://www.iprbookshop.ru/586.html
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . – URL: https://elibrary.ru/defaultx.asp - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp
Журнал 'ТЕХНОЛОГИИ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ' - https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=27926 Всероссийский научно-методический и информационный журнал 'Безопасность в техносфере' - http://magbvt.ru/arh.html Springer Link We are a global and progressive business, founded on a heritage of trusted and

Название
respected brands – including Springer, founded in 1842, Macmillan, founded in 1843 and Nature, first published in 1869.Nearly two centuries of progress and advancement in science and education have helped shape the business we are today. Research and learning continues to be the cornerstone of progress, and we will continue to open doors to discovery through trusted brands and innovative products and services. Springer Nature Group was created in May 2015 through the combination of Nature Publishing Group, Macmillan Education and Springer Science+Business Media.(https://group.springernature.com/gp/group/about-us) https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=27926
ИПО "ГАРАНТ": информационно-правовое обеспечение. – Москва, – URL: https://www.garant.ru/. – Режим доступа: с компьютеров университета (локальная версия). – Текст: электронный.

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

Название
Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'ЗНАНИУМ'. – Москва, 2011 - – URL: http://znanium.com/catalog. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znanium.com/catalog/
IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. – Саратов, 2010 - . – URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования.ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, 2020 – . – URL: https://urait.ru/ – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Образовательная платформа Юрайт — образовательный ресурс, электронная библиотека и интернет-магазин, где читают и покупают электронные и печатные учебники авторов — преподавателей ведущих университетов для всех уровней профессионального образования, а также пользуются видео- и аудиоматериалами, тестированием и сервисами для преподавателей, доступными 24 часа 7 дней в неделю.----------КонсультантПлюс : справочно правовая система: [сайт]. – Москва, 1997. – URL: http://www.consultant.ru. – Режим доступа: с компьютеров университета (локальная версия). – Текст: электронный.ЗАО 'КонсультантПлюс' (ИНН 7702044361) осуществляет деятельность в области информационных технологий, является разработчиком справочной правовой системы КонсультантПлюс.Масштабные некоммерческие проекты КонсультантПлюс разработаны в помощь бухгалтерам и финансовым специалистам, юристам, студентам юридических и экономических специальностей. (https://www.consultant.ru/about/ © КонсультантПлюс, 1992-2024)ИПО 'ГАРАНТ': информационно-правовое обеспечение. – Москва, – URL: https://www.garant.ru/. – Режим доступа: с компьютеров университета (локальная версия). – Текст: электронный.Компания 'Гарант' - одна из ведущих информационных компаний России. Она является разработчиком компьютерной справочной правовой системы ГАРАНТ и комплекса информационно-правового обеспечения (ИПО).В настоящее время при помощи ИПО ГАРАНТ свои задачи решают сотни тысяч специалистов по всей стране. Доступ к открытым информационным правовым ресурсам, поддерживаемым компанией, имеют миллионы граждан. Компанией реализованы инновационные решения с применением новейших компьютерных технологий, интернета, мобильных устройств, интерактивного формата представления данных, спутниковых технологий. Это позволяет всем, кому необходима правовая информация, быстро и точно находить ее, будучи при этом в любой точке страны. http://www.iprbookshop.ru/586.html
Электронная библиотека: библиотека диссертаций : сайт / Российская государственная библиотека. – Москва : РГБ, 2003. – URL: http://diss.rsl.ru – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей.
В рамках Государственного контракта №07.551.11.4002 консорциум НЭИКОН предоставил читателям ФГБОУ ВО «МГТУ» доступ к архивам научных журналов зарубежных издательств. Доступ открыт со всех компьютеров университетской сети. http://www.neicon.ru/
Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. URL: https://lib.mkgtu.ru/index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya
Журнал 'ТЕХНОЛОГИИ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ' - https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=27926 Всероссийский научно-методический и информационный журнал 'Безопасность в техносфере' - http://magbvt.ru/arh.html Springer Link We are a global and progressive business, founded on a heritage of trusted and respected brands – including Springer, founded in 1842, Macmillan, founded in 1843 and Nature, first published in 1869.Nearly two centuries of progress and advancement in science and education have helped shape the business we are today. Research and learning continues to be the cornerstone of progress, and we will continue to open doors to discovery through trusted brands and innovative products and services. Springer Nature Group was created in May 2015 through the combination of Nature Publishing Group, Macmillan Education and Springer Science+Business Media.(https://group.springernature.com/gp/group/about-us) https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=27926

11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Помещения для самостоятельной работы (1-Читальный зал ФГБОУ ВО «МГТУ»)385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191 , Здание учебного корпуса	Мебель на 150 посадочных мест, компьютерное оснащение с выходом в Интернет на 30 посадочных мест, специализированная мебель (стулья, столы, шкафы, шкафы выставочные), мультимедийное оборудование, оргтехника (принтеры, сканеры, ксерокс)	7-Zip Свободная лицензияAdobe Reader DC Свободная лицензияAutodesk AutoCAD Свободная лицензияMicrosoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765Офисный пакет Microsoft office 2016 Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765
Лаборатория контроля качества и защиты окружающей среды (1-225) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание учебного корпуса	Доска школьная 3-х створчатая – 1 шт.; учебная мебель на 24 посадочных места, учебные наглядные пособия, справочная литература; проектор Beng MS 500 DLP2500ANSI SVQA 800x600; экран для проекционной техники Projecta Pro View на штативе 178x178; интерактивная доска Legamaster Professional 120x67; интерактивная доска для обучения и презентаций Presenter EP93; моноблок MSI AP 1920-095 RRU; МФУ Canon- SENSYS MF 4430; системный блок KRAFTWAV credo KS35C 2800/512/805/1, лабораторное оборудование: класс-комплект лаборатория для экологических исследований воды, воздуха, почвы «ЭХБ» 8.300.3 – 9 шт.; прибор для определения ОВ и V-газов в воздухе – 2 шт.; барометр-анероид – 2 шт.; анемометр крыльчатый – 1 шт.; гигрометр М34 – 1 шт.; аспиратор А-800 – 2 шт.; микроскоп МСБ-10 – 1 шт.; микроскоп МБУ 4А – 1 шт.; микроскоп светлый XX – 2 шт.; микроскоп МИУ -1 – 2 шт.; микроскоп МИУ-9 - 1 шт.; газоанализатор УГ-2 – 1 шт.; анемометр ручной - 1 шт.; разновес 4 класс – 1 компл.; люксметр Ю116 – 1 шт.; титрометр - 1 шт.; газоанализатор 102 ФА01М – 1 шт.; газоанализатор ГАИ-1 – 1 шт.; весы TYP PRL T A13 – 1 шт.; фотоколориметр КФК-2-УХЛ 4.2 – 2 шт.; весы ВЛА-200м – 1 шт.; газоанализатор КВО ОБ020045 – 1 шт.; Информационно-дидактическая система «Экология» ВК-35-Э5-ЛП.	7-Zip Свободная лицензияAdobe Reader DC Свободная лицензияAutodesk AutoCAD Свободная лицензияMicrosoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095Виртуальные лабораторные работы по дисциплине «Общая экология» (22 работы, по 10 лицензий на каждую работу) Контракт № 0376100002720000036 от 15.12.2020 г.Виртуальные лабораторные работы по дисциплине «Промышленная экология» (12 работ, по 10 лицензий на каждую работу) Контракт № 0376100002720000036 от 15.12.2020 г.Информационно-дидактическая система «Экология»ВК-35-Э5-ЛП; ООО «Лабстенд» 29.04.2020, свободная лицензияОперационная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765Офисный пакет Microsoft office 2016 Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765