

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Колледж ДГУ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

МДК. 02.01 ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ, ПРОМЫШЛЕННАЯ
РАДИОЭКОЛОГИЯ

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ

ПМ. 02 Производственно-экологический контроль в организациях отрасли.

по программе подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)
среднего профессионального образования

Специальность:	20.02.01 Рациональное использование природохозяйственных комплексов
Обучение:	по программе базовой подготовке
Уровень образования, на базе которого осваивается ППССЗ:	основное общее образование
Квалификация:	Техник–эколог
Форма обучения:	очная

Рабочая программа учебной дисциплины «Промышленная экология, промышленная радиозекология» по профессиональному модулю: ПМ. 2 «Производственно-экологический контроль в организациях отрасли» разработана на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) среднего профессионального образования (далее - СПО) по специальности 20.02.01 Рациональное использование природохозяйственных комплексов, для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего профессионального образования № 351 от 18 апреля 2014г.

Организация-разработчик: Колледж федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Дагестанский государственный университет» (Колледж ДГУ)

Разработчик:

Магомедова П.Д. - преподаватель кафедры специальных дисциплин колледжа ДГУ

Рецензент:

Магомедова М.З. - к.б.н., доцент кафедры экологии Института экологии и устойчивого развития ДГУ

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры специальных дисциплин колледжа ДГУ

Протокол № 9 от «30» 04 2022 г.

Зав. кафедрой [подпись] / Магомедова К.К. /

Утверждена на заседании учебно-методического совета колледжа ДГУ

Ст. методист [подпись] / Изиева З.А. /

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением

«30» 04 2022 г. [подпись] / Гасангаджиева А.Г. /

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт рабочей программы дисциплины
2. Структура и содержание дисциплины
3. Условия реализации дисциплины
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ **Промышленная экология, промышленная радиоэкология**

1.1. Область применения программы учебной дисциплины

Рабочая программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 20.02.01 «Рациональное использование природохозяйственных комплексов», для очного обучения студентов, имеющих основное общее образование, по программе базовой подготовки.

Рабочие программы дисциплин, адаптированные для обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья, разрабатываются с учетом конкретных ограничений здоровья лиц, зачисленных в колледж, и утверждаются в установленном порядке.

Применение цифровых инструментов позволит сформировать знания и умения в области электронного обучения (цифровой дидактики), технологий дистанционного обучения, навыки в использовании мультимедийных интерактивных дидактических материалов, гибких онлайн-курсов (ЦОР), работы с интернет-сервисами, массовыми открытыми образовательными курсами и образовательными платформами.

Рассмотрение «сквозных» технологий будет способствовать формированию знаний студентов о современных информационных технологиях в разных отраслях экономики.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Промышленная экология, промышленная радиоэкология» является междисциплинарным курсом и относится к профессиональному модулю ПМ. 02 «Производственно-экологический контроль в организациях отрасли».

Дисциплина направлена на формирование представлений о теоретических основах промышленной экологии, промышленной радиоэкологии, знакомит обучающихся с принципами и методами оценки экологической обстановки, дает Семинарские умения и навыки, необходимые для выбора и расчета систем защиты окружающей среды от естественных и искусственных радионуклидов ядерно-энергетического происхождения.

Актуальность применения знаний и навыков в сфере информационных технологий при изучении дисциплины Промышленная экология, промышленная радиоэкология. Цифровизация экономики и общественной жизни в целом требует цифровой трансформации образования. Стремительно растущий спрос на квалифицированных специалистов ставит систему образования перед необходимостью изменения (обновления) образовательных программ таким образом, чтобы обеспечить формирование новых профессиональных компетенций, которые необходимы для работы с новым цифровым инструментарием. На будущих педагогов возлагается особая ответственность, они должны быть готовыми к созданию цифровой образовательной среды для обучающихся, способствовать формированию у них компетенций, соответствующих потребностям цифровой экономики. Внедрение в процесс обучения анатомии и морфологии человека интерактивных обучающих программ и тренажеров, применение «сквозных» технологий», интерактивных способов работы в условиях гибридного образования, подготовит будущих педагогов к профессиональной деятельности под запросы работодателя и современные цели российского общества.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

Целью изучения учебной дисциплины «Промышленная экология, промышленная радиоэкология» является освоение студентами теоретических и практических знаний, приобретение умений и навыков в области природопользования и охраны окружающей среды.

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен:

- иметь практический опыт:
- проведения мониторинга и контроля входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях;
- применения природосберегающих технологий в организациях;

- проведения химических анализов в контрольных точках технологических процессов;
- работы в группах по проведению производственного экологического контроля;

Основными задачами данной дисциплины являются:

- сформировать основы экологического мышления, позволяющие осознанно подходить к решению вопросов, связанных с взаимодействием производства с окружающей средой;
- сформировать навыки самостоятельного определения степени экологичности реального процесса;
- овладеть основными понятиями, характеризующими воздействие ионизирующей радиации на окружающую среду;
- сформировать представление об источниках и структуре радиационных воздействий, метаболизме основных радионуклидов в экосистемах и их звеньях;
- ознакомить с экологическими особенностями биологически значимых радионуклидов;
- научить основным положениям радиационной безопасности и правилам ее нормирования;
- привить студентам навыки анализа радиационной обстановки;
- изучить основные опасности, связанные с эксплуатацией предприятий ядерного топливного цикла;
- научиться применять полученные знания в задачах исследовательской и природоохранной деятельности.

1.4. Объектами профессиональной деятельности выпускников являются:

- природная и техногенная окружающая среда;
- технологии и технологические процессы предупреждения и устранения загрязнений окружающей среды;
- процесс управления и организации труда на уровне первичного коллектива и структур среднего звена;
- первичные трудовые коллективы;
- средства труда, используемые для уменьшения выбросов в окружающую среду и для проведения мониторинга и анализа объектов окружающей среды;
- очистные установки и сооружения;
- системы водоподготовки для различных технологических процессов;
- нормативно-организационная документация в области рационального природопользования, по экологической безопасности, проведения мероприятий по защите окружающей среды от вредных воздействий, проведения мониторинга и анализа объектов окружающей среды;
- средства, методы и способы наблюдений и контроля за загрязнением окружающей среды и рациональным природопользованием.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВПО по данному направлению:

а) общекультурных (ОК):

ОК-1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес

ОК-2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество

ОК-3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность

ОК-4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития

ОК-5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности

ОК-6 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями

ОК-7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий

ОК-8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации

ОК-9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

б) профессиональных (ПК)

ПК 2.1. Осуществлять мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях.

ПК 2.2. Контролировать и обеспечивать эффективность использования малоотходных технологий в организациях.

Общая трудоемкость курса 342 часа. Чтение курса планируется в 5, 6, 7 семестре на 3-4-м годах обучения. Для успешного освоения курса студенты должны иметь базовые знания фундаментальных разделов естественных и математических наук; свободно владеть математическим аппаратом экологических наук для обработки информации и анализа данных, а также обладать профессионально профилированными знаниями и способностью их использовать в области экологии и рационального природопользования.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

При реализации содержания общеобразовательной учебной дисциплины «Промышленная экология, промышленная радиоэкология» в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования учебная нагрузка студентов составляет 342 часа, из них аудиторная (обязательная) учебная нагрузка, включая Семинарские занятия, - 240 часов, внеаудиторная самостоятельная работа студентов - 100 часов, консультации - 2 часа.

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	5 семестр	6 семестр	7 семестр
Максимальная учебная нагрузка (всего)	342	164	44	134
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	240	112	32	96
в том числе:				
теоретическое обучение	124	60	16	48
лабораторные работы	-	-		-
Семинарские занятия	116	52	16	48
контрольные работы	-	-		-
курсовой проект	-	-		-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	100	51	12	37
в том числе:				
самостоятельная работа над курсовым проектом				
внеаудиторная самостоятельная работа:	100			
Консультации к экзамену	2	1	-	1
<i>Промежуточная аттестация в форме:</i>		<i>зачет</i>	<i>диф.зачет</i>	<i>экзамен</i>

2.2. Тематический план дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лекции, лабораторные и Семинарские занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2	3	4
3 курс	5 семестр		
Раздел 1.	Основы промышленной экологии		
Тема 1.1 Предмет промышленной экологии, исторические корни науки	Лекции 1.Понятие «промышленная экология» ее задачи. 2.Пять периодов эволюции существования человечества в системе взаимодействия «общество-природа». 3.Происхождение промышленного загрязнения.	2	
	Семинарские занятия 1. Понятие «промышленная экология». 2. Основные задачи промышленной экологии. 3. Эволюция существования человечества в системе взаимодействия «общество-природа». 4. Происхождение промышленного загрязнения.	2	Устный опрос, фронтальный опрос
Тема 1.2 Аэротехногенное загрязнение на окружающей среды.	Лекции 1.Естественный состав и основные виды техногенных загрязнений атмосферы. 2.Основные источники загрязнения атмосферы. 3.Первичные и вторичные загрязняющие атмосферу вещества. 4.Классификация вредных веществ атмосферы по их агрегатному состоянию.	2	
	Семинарские занятия 1. Естественный состав и основные виды техногенных загрязнений атмосферы. 2. Основные источниками загрязнения атмосферы. 3. Первичные и вторичные загрязняющие атмосферу вещества. 4. Классификация вредных веществ в атмосферу по их агрегатному состоянию.	2	Устный опрос, фронтальный опрос,
Тема 1.3 Антропогенное воздействие на гидросферу, и цифровые способы освоения научных знаний в	Лекции 1.Понятие загрязнение гидросферы. 2.Загрязнители в гидросфере. 3.Механические и тепловые загрязнения гидросферы. 4.Основные механизмы загрязнения поверхностных вод. Эвтрофирование вод. Истощение вод.	2	

современном мире.	Семинарские занятия 1. Что такое загрязнение гидросферы. 2. Какие загрязнители выделяют в гидросфере. 3. Механические и тепловые загрязнения гидросферы. 4. Основные механизмы загрязнения поверхностных вод. 5. Понятие «Эвтрофирование вод».	2	Устный опрос, тестирование
Тема 1.4 Антропогенное воздействие на литосферу.	Содержание учебного материала	2	
	Лекции 1. Загрязнение литосферы. 2. Основные виды антропогенного воздействия на почву. 3. Основные загрязнители почв, засоление, заболачивание, опустынивание почвы. 4. Воздействие на горные породы и их массивы. 5. Воздействие на горные породы и их массивы.		
	Семинарские занятия 1. Загрязнение литосферы. 2. Основные виды антропогенного воздействия на почву. 3. Основные загрязнители почв. 4. Засоление, заболачивание, опустынивание почвы.	2	Устный опрос, фронтальный опрос.
Самостоятельная работа обучающихся: Вопросы для самостоятельного изучения: 1. Факторы формирования почвы. 2. Основные виды антропогенного воздействия на почву, 3. Основные загрязнители почвы. 4. Воздействие на горные породы и их массивы. Значение Озонового слоя земли для жизни людей, его роль и функции. 5. Основные вредные примеси пирогенного происхождения. 6. Фотохимический туман. 7. Создание презентации с использованием 8. Роль загрязнения гидросферы в жизни человека. 9. Последствия загрязнения поверхностных и подземных вод.	6	Защита рефератов, тестирование, коллоквиум	
Тема 1.5 Антропогенное воздействие на биотические сообщества.	Лекции 1. Антропогенное воздействие на леса и другие растительные сообщества. 2. Группы лесов по значению, местоположению и выполняемым функциям. 3. Прямое и косвенное воздействие человека на лес. 4. Загрязнение леса радиоактивными отходами. 5. Главные причины утраты биологического разнообразия животных.	2	
	Семинарские занятия		Устный опрос,

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Антропогенное воздействие на леса и другие растительные сообщества. 2. По своему значению, местоположению и выполняемым функциям на какие группы делятся, все леса. 3. Прямое и косвенное воздействие человека на лес. 4. Загрязнение леса радиоактивными отходами. 5. Воздействие человека на животных и причины их вымирания 	2	тестирование
Тема 1.6 Воздействие промышленности на окружающую среду	Содержание учебного материала	2	
	Лекции 1. Промышленное загрязнение окружающей среды. 2. Особенности воздействия на природную окружающую среду легкой промышленности. 3. Текстильная промышленность как источник загрязнений окружающей среды. 4. Роль кожевенного и обувного производства в загрязнении окружающей среды. 5. Обзор природоохранной деятельности на предприятиях легкой промышленности и в сфере бытового обслуживания.		
	Семинарские занятия 1. Классификация веществ-загрязнителей. 2. Классификация загрязнителей по токсичности. 3. Роль кожевенного и обувного производств в загрязнении окружающей среды. 4. Природоохранная деятельность на предприятиях легкой промышленности.	2	Устный опрос, фронтальный опрос.
Тема 1.7 Воздействие сельского хозяйства на окружающую среду.	Содержание учебного материала	2	
	Лекции 1. Понятие процесса «дезертификация». 2. Основные причин деградации почв. 3. Влияние животноводства на природу. 4. Методы борьбы с вредителями сельскохозяйственных культур. 5. Биологические методы защиты растений.		
	Семинарские занятия 1. Процесс «дезертификации» 2. Деградация почв. 3. Влияние животноводства на природу. 4. Борьба с вредителями сельскохозяйственных культур. 5. Биологические методы защиты растений.	2	Устный опрос, фронтальный опрос
	Самостоятельная работа обучающихся Вопросы для самостоятельного изучения: 1. Антропогенное воздействие на леса и	4	Защита рефератов, тестирование

	<p>другие растительные сообщества.</p> <p>2. Воздействие человека на животных и причины их вымирания.</p> <p>Процесс лесовосстановления.</p> <p>3. Загрязнители по характеру воздействия на окружающую природную среду обитания.</p> <p>4. Вещества, ухудшающие качество окружающей среды.</p> <p>5. Глобальные источники загрязнений окружающей природной среды от промышленных отходов.</p>		
<p>Тема 1.8 Влияние транспорта на окружающую среду</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Лекции</p> <p>1. Влияние транспорта на окружающую среду. 2. Влияние железнодорожного транспорта. 3. Водные суда и их влияние. 4. Главный «экологический грешник» будущего.</p>	2	
	<p>Семинарские занятия</p> <p>1. Положительное и отрицательное влияние транспорта на окружающую среду.</p> <p>2. Основные загрязняющие вещества, попадающие в атмосферу.</p> <p>3. Воздействие «Шума» на окружающую среду.</p> <p>4. Основные последствия влияния железнодорожного транспорта.</p> <p>5. Водные суда и их влияние.</p>	2	Устный опрос, фронтальный опрос
<p>Тема 1.9. Влияние на окружающую среду медицинских отходов и макулатуры.</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Лекции</p> <p>1. Утилизация медицинских отходов. 2. Утилизация макулатуры. 3. Классификация лечебно-профилактических учреждений отходов по степени их токсикологической, эпидемиологической и радиационной опасности. 4. Технологии и способы уничтожения или обезвреживания медицинских отходов. 5. Сбор, хранение и транспортировка отходов ЛПУ.</p>	2	
	<p>Семинарские занятия</p> <p>1. Технологии и способы уничтожения или обезвреживания медицинских отходов.</p> <p>2. Классификация лечебно-профилактических учреждений отходов по степени их токсикологической, эпидемиологической и радиационной опасности.</p> <p>3. Утилизация макулатуры.</p> <p>4. Хранение сбор и транспортировка отходов ЛПУ.</p>	2	Устный опрос, фронтальный опрос

	5. Переработка макулатуры на целлюлозно-бумажных комбинатах.		
Тема 1. 10. Энергетическое воздействие на окружающую среду	Содержание учебного материала	2	
	Лекции 1. Электромагнитное поле и его влияние на здоровье человека. 2. Основные источники ЭМИ. 3. Влияния на состояние всех биологических объектов электрических и магнитных полей. 4. Зоны возможного неблагоприятного действия ЭМП. 5. Действие электромагнитного излучения на организм человека.		
	Семинарские занятия 1. Электромагнитное поле и его влияние на здоровье человека. 2. Основные источники ЭМИ. 3. Влияния на состояние всех биологических объектов электрических и магнитных полей. 4. Зоны возможного неблагоприятного действия ЭМП. Действие электромагнитного излучения на организм человека.	2	Устный опрос, тестирование
	Самостоятельная работа обучающихся: Вопросы для самостоятельного изучения: 1. Предельно допустимые величины магнитной индукции. Сотовая радиотелефония. 2. Влияние на нервную и иммунную системы. 3. Влияние на эндокринную систему и нейрогуморальную реакцию. 4. Влияние на половую функцию. 5. Нарушения со стороны сердечно-сосудистой системы. 6. Утилизация медицинских отходов. 7. Утилизация макулатуры. 8. Проблемы переработки макулатуры на целлюлозно-бумажных комбинатах. 9. Стадии обработки макулатуры в бумагу. 10. Влияние отдельных видов транспорта на окружающую среду. 11. Загрязняющие вещества, попадающие в атмосферу при работе транспорта. 12. Шумовое воздействие. «От резиновой пыли до ржавых кузовов» основные последствия. 13. Основные загрязняющие вещества, попадающие в атмосферу.	6	Защита рефератов, тестирование, коллоквиум
Тема 1. 11. Оценка воздействия на окружающую среду.	Содержание учебного материала	2	
	Лекции 1. Понятие «оценка воздействия на		

	окружающую среду – ОВОС». 2. Этапы проведения ОВОС. 3. Участники проведения ОВОС. 4. Процедура ОВОС. 5. Заявление о воздействии на окружающую среду.		
	Семинарские занятия 1. Оценка воздействия на окружающую среду. 2. Этапы проведения ОВОС. 3. Инвентаризация выбросов вредных веществ. 4. Процедура проведения ОВОС.	2	Устный опрос, фронтальный опрос
Тема 1. 12. Экологическая экспертиза.	Содержание учебного материала	2	
	Лекции 1. Цель и функции экологической экспертизы. 2. Объекты и субъекты экологической экспертизы. 3. Принципы проведения экологической экспертизы. 4. Государственная экологическая экспертиза. 5. Общественная экологическая экспертиза.		
	Семинарские занятия 1. Цель и функции экологической экспертизы. 2. Объекты и субъекты экологической экспертизы. 3. Принципы экологической экспертизы. 4. Государственная экологическая экспертиза. 5. Общественная экологическая экспертиза.	2	Устный опрос, фронтальный опрос
	Самостоятельная работа обучающихся: Вопросы для самостоятельного изучения: 1. Принципы, на которые основывается экологическая экспертиза. 2. Основные критерии отнесения объекта государственной экологической экспертизы к федеральному уровню. 3. Права граждан в области общественной экологической экспертизы	3	Защита рефератов, тестирование
Тема 1. 13. Экологический мониторинг.	Содержание учебного материала	2	
	Лекции 1. Цели, задачи и классификация экологического мониторинга. 2. Глобальная система мониторинга окружающей среды. 3. Понятие экологический контроль. 4. Алгоритм экологического мониторинга. 5. Условия реализации системы экологического мониторинга.		
	Семинарские занятия 1. Классификация экологического мониторинга. 2. Глобальная система мониторинга	2	Устный опрос Аттестационная контрольная работа

	<p>окружающей среды.</p> <p>3. Понятие экологический контроль.</p> <p>4. Уровни реализации экологического мониторинга</p> <p>5. Основные источники по воздействию на окружающую среду.</p>		
Тема 1. 14. Экологический аудит.	Содержание учебного материала	2	
	Лекции 1. Цели и задачи экологического аудита. 2. Основные направления проведения экологического аудита. 3. Характеристики экологического аудита. 4. Этапы проведения экологического аудита.		
	Семинарские занятия 1. Цели и задачи проведения экологического аудита. 2. Направления, по которым проводится экологический аудит. 3. Основные этапы проведения экологического аудита.	2	Устный опрос, фронтальный опрос
Тема 1. 15. Нормирование качества окружающей природной среды.	Содержание учебного материала	2	
	Лекции 1. Санитарно-гигиеническое нормирование. 2. Нормирование загрязняющих веществ в воздухе, водных объектах, почве. 3. Экологическое нормирование. 4. Регламентация выбросов загрязнений в окружающую среду.		
	Семинарские занятия 1. ПДК, установленные для воздуха. 2. Понятие предельно допустимый выброс, предельно согласованный выброс. 3. Нормирование загрязняющих веществ в почве 4. Нормирование загрязняющих веществ в воде 5. Нормирование загрязняющих веществ в атмосферном воздухе	2	Устный опрос, фронтальный опрос,
	Самостоятельная работа обучающихся: Вопросы для самостоятельного изучения: 1. Определение нормирования загрязняющих веществ в атмосфере. 2. Аспекты нормирования загрязняющих веществ. 3. Экологически допустимые нагрузки (ЭДН) 4. Экологический мониторинг. 5. Единая государственная система экологического мониторинга. 6. Компоненты ЕГСЭМ. 7. Экологический аудит. 8. Роль экологического аудита в	6	Защита рефератов, тестирование, коллоквиум

	реформировании экономики региона.		
Тема 1. 16. Определение загрязнения сточных вод и токсичных компонентов в почвах	Содержание учебного материала	4	
	Лекции Занятие 1 1. Характеристика сточных вод. 2. Требования к качеству очищенных вод и условия их сброса в водоемы. 3. Показатели загрязнения сточных вод. Занятие 21 1. Вынос биогенных веществ в агроэкосистемах. 2. Оценка распределения токсичных и тяжелых металлов.		
	Семинарские занятия 1. Понятие сточные воды, бытовые. 2. ПДК и показатели относительной опасности веществ. 3. Основные источники токсичных веществ. Механизм накопления тяжелых металлов в почве. 4. Оценка распределения токсичных и тяжелых металлов. 5. Вынос биогенных веществ в агроэкосистемах.	2	
Тема 1. 17. Загрязнения от автотранспорта	Содержание учебного материала	2	
	Лекции 1. Характеристика автотранспорта как источника загрязнений. 2. Влияние режимов работы автомобилей на количество токсичных выбросов. 3. Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха токсичными выбросами автомобилей.		
	Семинарские занятия 1. Автотранспорт как источника загрязнения окружающей среды. 2. Влияние режимов работы автомобилей на количество токсичных выбросов. 3. Выбросы токсичных веществ в зависимости от режима движения 4. Уровень загрязнения атмосферного воздуха токсичными выбросами от автомобилей.	2	
Тема 1. 18. Сбор, утилизация и переработка твердых промышленных и бытовых отходов	Содержание учебного материала	4	
	Лекции Занятие 1 1. Вред, наносимый токсичными отходами. 2. Источники образования отходов и их природа. 3. Классификация отходов. 4. Обращение с отходами. 5. Категории отходов, участвующих в обращении с		

	<p>предприятиями</p> <p>Занятие 2</p> <p>1.Промышленные отходы. 2.Понятие сельскохозяйственные отходы, коммунально-бытовые отходы, очистка сточных вод. 3.Фракционный и химический состав ТБО. 4.Основа классификации утилизационных методов переработки отходов.</p>		
	<p>Семинарские занятия</p> <p>1. Источники образования отходов и вред, наносимый ими</p> <p>2. Классификация отходов</p> <p>3. Обращение с отходами</p> <p>4. Промышленные отходы.</p> <p>5. Основа классификации утилизационных методов переработки отходов.</p>	2	Устный опрос, фронтальный опрос,
	<p>Самостоятельная работа обучающихся:</p> <p>Вопросы для самостоятельного изучения:</p> <p>1. Классификация отходов по их агрегатному состоянию и опасности воздействия на природную среду.</p> <p>2. Переработка твердых промышленных и бытовых отходов.</p> <p>3. Классификация методов (технологий) переработки твердых отходов.</p> <p>4. Складирование твердых отходов.</p> <p>5. Биохимическая потребность в кислороде (БПК).</p> <p>6. Влияние изменения абиотических факторов на скорость передвижения тяжелых металлов в почве и растениях.</p> <p>7. Принцип работы автомобильных двигателей</p>	6	Защита рефератов, тестирование, коллоквиум
Тема 1. 19. Очистка сточных вод	Содержание учебного материала	2	
	Лекции <p>1.Классификация примесей, содержащихся в сточных водах. 2.Основные методы очистки сточных вод. 3.Суть механической очистки сточных вод. 4.Группа физико-химических методов очистки сточных вод..</p>		
	Семинарские занятия <p>1. Группы по которым классифицируются примеси загрязняющих веществ.</p> <p>2. Основные методы очистки сточных вод.</p> <p>3. Суть механической очистки сточных вод.</p> <p>4. Группа физико-химических методов очистки сточных вод.</p> <p>5. Что в себя включает предварительный этап очистки сточных вод.</p>	2	Устный опрос, фронтальный опрос,
Тема 1. 20. Методы очистки от	Содержание учебного материала	4	
	Лекции		

пылеобразных и газообразных загрязнений	Занятие 1 1.Методы очистки выбросов в атмосферу. 2.Разновидности группы пыли по слипаемости. 3.Характер и смачивания частиц. 4.Группы пылей по дисперсности. Занятие 2 1.Некаталитические методы очистки. 2.Каталитические методы газоочистки. 3.Методы термической обработки. 4.Методы прямого сжигания		
	Семинарские занятия 1. Методы очистки выбросов в атмосферу. 2. Некаталитическом методе очистки 3. Каталитические методы газоочистки 4. Методы термической обработки 5. Методы прямого сжигания	2	Устный опрос, тестирование,
	Самостоятельная работа обучающихся: Вопросы для самостоятельного изучения: 1. Основные методы очистки выбросов в атмосферу пылеобразных отходов. 2. Сухие методы очистки. 3. Метод фильтрования. 4. Электрические методы очистки. 5. Мокрые методы очистки. 6. Методы очистки от газообразных загрязнений. 7. Рекуперационные и деструктивные методы очистки сточных вод. 8. Механическая очистка. 9. Биологические (биохимические) методы.	6	Защита рефератов, тестирование, коллоквиум
Тема 1. 21. Основные направления повышения экологической безопасности автомобильного транспорта	Содержание учебного материала	2	
	Лекции 1.Совершенствование двигателя внутреннего сгорания. 2.Три основных варианта использования впрыска воды на ДВС. 3.Применение альтернативных топлив. 4.Электромобили.		
	Семинарские занятия 1. Совершенствование двигателя внутреннего сгорания. 2. Три основных варианта использования впрыска воды на ДВС. 3. Применение альтернативных топлив.	2	Устный опрос, фронтальный опрос,
	Тема 1. 22. Безотходные и малоотходные производства (технологии).	Содержание учебного материала	2
Лекции 1.Принцип безотходности. 2.Принцип комплексного экономного использования сырья. 3.Стратегия безотходной технологии.			
	Семинарские занятия 1. Принцип безотходности. 2. Принцип комплексного экономного	2	Устный опрос, фронтальный опрос,

	использования сырья. 3. Стратегия безотходной технологии			
Тема 1. 23. Экологический риск	Содержание учебного материала	2		
	Лекции 1. Основные понятия связанные с риском и оценкой риска. 2. Экологический риск. 3. Правила допустимого экологического риска. 4. Характеристика экологических рисков по видам.			
	Семинарские занятия 1. Основные понятия, связанные с риском и оценкой риска. 2. Экологический риск. 3. Правила допустимого экологического риска. 4. Характеристика экологических рисков по видам.	2		Устный опрос, тестирование
	Самостоятельная работа обучающихся: Вопросы для самостоятельного изучения: 1. Оценивание экологических рисков с учетом жизненного цикла промышленных продуктов. 2. Основные компоненты экоущерба. 3. Приоритетность газа. 4. Электромобили. 5. Основные варианты использования впрыска воды на ДВС. 6. Использование биотоплива. 7. Методы и способы достижения малоотходного или безотходного производства в различных областях.	6		Защита рефератов, тестирование, коллоквиум
Тема 1. 24. Загрязнение окружающей среды при авариях	Содержание учебного материала	2		
	Лекции 1. Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера. 2. Природные чрезвычайные ситуации и опасные явления. 3. Техногенные чрезвычайные ситуации и опасные события. 4. Последствия радиационных аварий. 5. Последствия аварий на химически опасных объектах.			
	Семинарские занятия 1. Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера. 2. Природные чрезвычайные ситуации и опасные явления. 3. Техногенные чрезвычайные ситуации и опасные события. 4. Последствия радиационных аварий. 5. Последствия аварий на химически опасных объектах.	2		Устный опрос, фронтальный опрос,
Тема 1. 25. Оценка экологического	Содержание учебного материала	4		
	Лекции			

ущерба.	<p>Занятие 1 1.Нормативная база оценки экологического ущерба. 2.Анализ действующих нормативных документов. 3.Методические подходы, применяющиеся при оценке экологического ущерба. 4.Принципы для оценки экологического ущерба. 5.Основные методы оценивания экологического ущерба.</p> <p>Занятие 2 1. Определение экономического ущерба от загрязнения окружающей среды методом укрупненного счета 2.Индексы устойчивого экономического благосостояния, предложенный Г. Дали и Дж. Коббом. 4.Расчет платы за негативное воздействие на окружающую среду. 5.Платежи за выбросы в атмосферу.</p>		
	<p>Семинарские занятия 1. Нормативная база оценки экологического ущерба. 2. Методические подходы, применяющиеся при оценке экологического ущерба. 3. Принципы для оценки экологического ущерба. 4. Основные методы оценивания экологического ущерба. 5. Определение экономического ущерба от загрязнения окружающей среды методом укрупненного счета 6. Расчет платы за негативное воздействие на окружающую среду.</p>	2	Устный опрос, фронтальный опрос
<p>Тема 1. 26. Плата за пользование природными ресурсами</p>	<p>Содержание учебного материала</p>	2	
	<p>Лекции 1.Сущность системы платежей за природные ресурсы. 2.Система платежей за природные ресурсы. 3.Плата за природные ресурсы. 4.Плата за право пользования природным ресурсом. 5.Плата за нерациональное использование природных ресурсов.</p>		
	<p>Семинарские занятия 1.Сущность системы платежей за природные ресурсы. 2.Система платежей за природные ресурсы. 3.Плата за природные ресурсы. 4.Плата за право пользования природным ресурсом. 5.Плата за нерациональное использование природных ресурсов.</p>	2	Устный опрос Аттестационная контрольная работа
	<p>Самостоятельная работа обучающихся: Вопросы для самостоятельного изучения: 1. Затратный подход.</p>	8	Защита рефератов, тестирование,

	<p>2. Рентный подход.</p> <p>3. Виды платежей за природные ресурсы.</p> <p>4. Платежи за пользование водным объектом.</p> <p>5. Система платежей за недра.</p> <p>6. Аварии на трубопроводах.</p> <p>7. Аварии на гидротехнических сооружениях.</p> <p>8. Последствия аварий на химически опасных объектах.</p> <p>9. Последствия радиационных аварий.</p> <p>10. Метод экспертной оценки.</p> <p>11. Метод прямого счета.</p> <p>12. Методы косвенной оценки.</p> <p>13. Затратный метод.</p> <p>14. Метод сравнения продаж. Доходный метод.</p> <p>15. Экологические платежи за размещение отходов на несанкционированных свалках.</p>		КОЛЛОКВИУМ
		60/52/51	Зачет
3 курс	6 семестр		
Раздел 2.	Основы радиоэкологии		
Тема 2.1 Предмет радиоэкологии история изучения.	Содержание учебного материала		
	Лекции 1. Исторический экскурс: изучение воздействия ионизирующих излучений на биосферу до начала испытаний ядерного оружия. 2. Интенсификация исследований и становление радиоэкологии. 3. Открытие явления радиоактивности А. Беккерелем. 4. Гигиенические исследования. 5. Экспериментальные биологические исследования.	2	
	Семинарские занятия 1. Исторический экскурс: изучение воздействия ионизирующих излучений на биосферу до начала испытаний ядерного оружия. 2. Интенсификация исследований и становление радиоэкологии. 3. Открытие явления радиоактивности А. Беккерелем. 4. Гигиенические исследования. 5. Экспериментальные биологические исследования.	2	Устный опрос, фронтальный опрос,
Тема 2.2 Интенсификация исследований и становление радиоэкологии.	Содержание учебного материала		
	Лекции 1. Создание научного комитета Организации Объединенных Наций по действию атомной радиации на десятой сессии Генеральной Ассамблеи ООН в 1955 г. 2. Изменения в отношении общества к ионизирующим	2	

	излучениям и к ядерной энергии. 3.Производство плутония на заводах в Хэнфорде (штат Вашингтон, США). 4.Направление, связанное с облучением природных сообществ потоками γ -квантов и нейтронов от мощных источников.		
	Семинарские занятия 1.Создание научного комитета Организации Объединенных Наций по действию атомной радиации на десятой сессии Генеральной Ассамблеи ООН в 1955 г. 2.Изменения в отношении общества к ионизирующим излучениям и к ядерной энергии. 3.Производство плутония на заводах в Хэнфорде (штат Вашингтон, США). 4.Направление, связанное с облучением природных сообществ потоками γ -квантов и нейтронов от мощных источников.	2	Устный опрос, коллоквиум
Тема 2.3 Радиоэкология - один из разделов экологии. Современный этап развития радиационной экологии.	Содержание учебного материала		
	Лекции 1.Радиоэкология - один из разделов экологии. 2.Особенности радиационной экологии ее место среди наук, изучающих воздействие радиации на живое. 3.Экологические последствия деятельности человека. 4.Радиоэкология в центре социальных потрясений и политической активности в нашей стране. 5.Ионизирующее излучение в течение первых 30 лет после их открытия.	2	
	Семинарские занятия 1.Радиоэкология - один из разделов экологии. 2.Особенности радиационной экологии ее место среди наук, изучающих воздействие радиации на живое. 3.Экологические последствия деятельности человека. 4.Радиоэкология в центре социальных потрясений и политической активности в нашей стране. 5.Ионизирующее излучение в течение первых 30 лет после их открытия.	2	Устный опрос Аттестационная контрольная работа
	Самостоятельная работа обучающихся: Вопросы для самостоятельного изучения: 1. Исследования, проводившиеся до 1940-х гг., явившиеся основой для возникновения радиоэкологии. 2. Чередование приоритетов исследований в радиоэкологии. 3. Актуальные направления исследований	6	Защита рефератов, тестирование, коллоквиум

	<p>в начале 21 века.</p> <p>4. Международные и национальные организации, анализирующие воздействие радиации.</p> <p>5. Радиоэкология как раздел экологии, способствующая развитию фундаментальных основ экологии.</p> <p>6. Исследования Г. Мюллера. Источники ионизирующих излучений.</p> <p>7. Вклад отечественных ученых в исследовании радиоактивности окружающей среды.</p> <p>8. Искусственная радиоактивность.</p> <p>9. Формирование направлений для изучения воздействия ионизирующих излучений на живую природу.</p> <p>10. Интенсификация исследований и становление радиоэкологии.</p> <p>11. Открытие явления радиоактивности А. Беккерелем.</p> <p>12. Гигиенические исследования радиоактивности.</p> <p>13. Экспериментальные биологические исследования радиоактивности.</p>		
<p>Тема 2.4 Основные представления о радиоактивности.</p>	<p>Содержание учебного материала</p>	2	
	<p>Лекции</p> <p>1. Энергия связи ядер - ключ к пониманию основ ядерной энергетики.</p> <p>2. Нуклоностабильные ядра и энергетические соотношения, необходимые для понимания основ ядерной энергетики.</p> <p>3. Эксперименты Э. Резерфорда. 4. Первая модель атома. 5. Масса нейтрона.</p>		
	<p>Семинарские занятия</p> <p>1. Эксперименты, осуществленные Э. Резерфордом в 1899 г</p> <p>2. Первая модель атома Дж.Дж. Томсона</p> <p>3. Протон-нейтронная модель строения атомных ядер</p>	2	Устный опрос, фронтальный опрос,
<p>Тема 2.5 Воздействие радиации на природные биосистемы.</p>	<p>Содержание учебного материала</p>	2	
	<p>Лекции</p> <p>1. Диапазон устойчивости к радиации в живой природе. 2. Степень устойчивости к ионизирующей радиации.</p> <p>3. Чувствительность к ионизирующему излучению у высших растений. 4. Понятие «3,5-дневный эффект». 5. Генетические последствия после облучения у млекопитающих животных.</p>		
	<p>Семинарские занятия</p> <p>1. Диапазон устойчивости к радиации в живой природе.</p>	2	Устный опрос, фронтальный опрос,

	<p>2. Степень устойчивости к ионизирующей радиации.</p> <p>3. Чувствительность к ионизирующему излучению у высших растений.</p> <p>4. Понятие «3,5-дневный эффект».</p> <p>5. Генетические последствия после облучения у млекопитающих животных.</p>		
<p>Тема 2.6 Обеспечение ядерной и радиационной безопасности</p>	<p>Содержание учебного материала Лекции</p>	2	
	<p>1. Основные понятия и характеристики ядерной и радиационной безопасности.</p> <p>2. Критерии безопасности, установленные нормативно-техническими документами.</p> <p>3. Нормы защиты окружающей среды.</p> <p>4. Государственный санитарный надзор.</p> <p>5. Принципы радиационной защиты и безопасности.</p>		
	<p>Семинарские занятия</p> <p>1. Основные понятия и характеристики ядерной и радиационной безопасности.</p> <p>2. Критерии безопасности, установленные нормативно-техническими документами.</p> <p>3. Нормы защиты окружающей среды.</p> <p>4. Государственный санитарный надзор.</p> <p>5. Принципы радиационной защиты и безопасности.</p>	2	Устный опрос, фронтальный опрос,
	<p>Самостоятельная работа обучающихся: Вопросы для самостоятельного изучения:</p> <p>1. Открытия Пьера и Марии Кюри. Генетико-биохимические аномалии, возникающие под действием ^{90}Sr и ^{137}Cs.</p> <p>2. Радиочувствительность различных видов животных. Смертельные дозы для рыб. Накопление радионуклидов в водных экосистемах.</p> <p>3. Понятие «Опасность», «Экологическая безопасность», «Радиационная безопасность», «Радиационная безопасность населения», «Ядерная безопасность», «Безопасность АЭС». Радиоэкологический ущерб. Ядерный ущерб и ядерные риски.</p> <p>4. Производство плутония на заводах в Хэнфорде (штат Вашингтон, США).</p> <p>5. Направление, связанное с облучением природных сообществ потоками γ-квантов и нейтронов от мощных источников.</p> <p>6. Особенности радиационной экологии ее место среди наук.</p> <p>7. Экологические последствия деятельности человека.</p> <p>8. Радиочувствительность различных видов</p>	6	Защита рефератов, тестирование, коллоквиум

	животных. 9. Радиационное поражение кожных покровов β -частицами. 10. Накопление радионуклидов в водных экосистемах. 11. Генетико-биохимические аномалии, возникающие под действием ^{90}Sr и ^{137}Cs . 12. Радиорезистентность растений. Радиационный стресс.		
Тема 2.7 Виды и задачи радиоэкологического мониторинга.	Содержание учебного материала	4	
	Лекции Занятие 1 1. Понятие «Радиационный мониторинг». 2. Задачи радиационного мониторинга. 3. Методы радиоэкологического мониторинга. 4. Международная система мониторинга. 5. Общественный мониторинг. Занятие 2 6. Производственный мониторинг. 7. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. 8. Ситуационно-кризисный центр и его задачи. 9. Методы мониторинга радиационных полей. 10. Дозиметры, Радиометры, Спектрометры, Детектор излучения, Ионизационная камера, Счётчик Гейгера-Мюллера, Сцинтилляционный счётчик.		
	Семинарские занятия Занятие 1 1. Понятие «Радиационный мониторинг». 2. Задачи радиационного мониторинга. 3. Методы радиоэкологического мониторинга. 4. Международная система мониторинга. 5. Общественный мониторинг. Занятие 2 6. Производственный мониторинг. 7. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. 8. Ситуационно-кризисный центр и его задачи. 9. Методы мониторинга радиационных полей. 10. Дозиметры, Радиометры, Спектрометры, Детектор излучения, Ионизационная камера, Счётчик Гейгера-Мюллера, Сцинтилляционный счётчик.	4	Устный опрос Аттестационная контрольная работа
		16/16/12	диффзачет
3 курс	7 семестр		
Раздел 3	Раздел 3. Промышленная радиоэкология.		

Тема 3.1 Радиоактивность и ее характеристики.	Содержание учебного материала	2	
	Лекции 1. Радиоактивные вещества и их характеристика. 2. Радиоактивность, стабильные и нестабильные ядра. 3. Открытие явления радиоактивности. 4. Природа рентгеновского излучения.		
	Семинарские занятия 1. Радиоактивные вещества и их характеристика. 2. Радиоактивность, стабильные и нестабильные ядра. 3. Открытие явления радиоактивности. 4. Природа рентгеновского излучения.	2	Устный опрос, фронтальный опрос,
	Тема 3.2 Радиационная доза. Радиотоксичность.	Содержание учебного материала	2
	Лекции 1. Ионизирующие излучения (рентгеновские и γ -лучи, α -, β -частицы, нейтроны, протоны высоких энергий). 2. Радиационная доза. Эффективная доза. 3. Критерии внутреннего облучения человека. Критический орган. 4. Радиационная безопасность персонала. Нормы радиационной безопасности. 5. Предельно допустимая доза радиации. Организация работ с радиоактивными веществами.		
	Семинарские занятия 1. Радиационная доза. Эффективная доза. 2. Критерии внутреннего облучения человека. Критический орган. 3. Радиационная безопасность персонала. Нормы радиационной безопасности. 4. Предельно допустимая доза радиации. Организация работ с радиоактивными веществами.	2	Устный опрос, фронтальный опрос
Тема 3.3 Молекулярные аспекты биологического действия ионизирующих излучений и поражения на уровне клетки.	Содержание учебного материала	2	
	Лекции 1. Молекулярные аспекты биологического действия ионизирующих излучений. 2. Биологические эффекты ионизирующих излучений. 3. Отличительные черты радионуклидов. 4. Поражающее действие ионизирующих излучений. 5. Лучевое поражение клеток.		
	Семинарские занятия 1. Молекулярные аспекты биологического действия ионизирующих излучений. 2. Биологические эффекты ионизирующих излучений. 3. Отличительные черты радионуклидов. 4. Поражающее действие ионизирующих излучений.	2	Устный опрос, коллоквиум

	5. Лучевое поражение клеток. Самостоятельная работа обучающихся: Вопросы для самостоятельного изучения: 1. Прямой и косвенный механизм действия излучения на клетку. 2. Относительная биологическая эффективность ионизирующих излучений, эквивалентная и эффективная дозы. 3. Летальная доза и характерные значения для различных биологических видов. 4. Ионизирующие излучения (рентгеновские и γ -лучи, α -, β -частицы, нейтроны, протоны высоких энергий). 5. Общие проблемы прохождения излучения через вещество 6. Взаимодействие заряженных частиц с веществом. 7. Радионуклиды как потенциальные источники внутреннего облучения. 8. Атомные ядра. 9. Открытие нейтронов. 10. Разработка протон-нейтронной модели строения атомных ядер. 11. Закон радиоактивного распада.	6	Защита рефератов, тестирование, коллоквиум
Тема 3.4 Радиационный гормезис	Содержание учебного материала	2	
	Лекции 1. Концепция «радиационный гормезис». 2. Естественная радиация 3. Благоприятное воздействие ультрамалых доз облучения.		
	Семинарские занятия 1. Концепция «радиационный гормезис». 2. Естественная радиация 3. Благоприятное воздействие ультрамалых доз облучения.	2	Устный опрос, фронтальный опрос
Тема 3.5 Радиоактивность оболочек земли.	Содержание учебного материала	2	
	Лекции 1. Радиоактивность горных пород. 2. Радиоактивность почв. 3. Радиоактивность природных вод. 4. Радиоактивность атмосферного воздуха.		
	Семинарские занятия 1. Радиоактивность горных пород. 2. Радиоактивность почв. 3. Радиоактивность природных вод. 4. Радиоактивность атмосферного воздуха.	2	Устный опрос, фронтальный опрос
Тема 3.6 Искусственные источники ионизирующих излучений и их характеристика	Содержание учебного материала	2	
	Лекции 1. Искусственные радионуклиды и их характеристика. 2. Источники ионизирующих излучений, используемые в медицине. 3. Ядерные и термоядерные взрывы.		

	Семинарские занятия 1. Искусственные радионуклиды и их характеристика. 2. Источники ионизирующих излучений, используемые в медицине. 3. Ядерные и термоядерные взрывы.	2	Устный опрос, тестирование
	Самостоятельная работа обучающихся: Вопросы для самостоятельного изучения: 1. Загрязнение окружающей среды от ядерных и термоядерных взрывов. 2. Локальные радиоактивные загрязнения. 3. Ядерное оружие и механизмы его воздействия на окружающую среду. 4. Разные подходы к оценке влияния на биоту малых доз радиации. 5. Величины малых доз радиации. 6. Естественное облучения живых существ. 7. Радиоактивность и геоистория. 8. Особые случаи проявления радиоактивности. 9. Вклад отдельно встречающихся примордиальных радионуклидов в естественный радиационный фон	6	Защита рефератов, тестирование, коллоквиум
Тема 3.7 Экологические проблемы, возникающие в условиях штатной (аварийной) работы радиационно-опасных объектов	Содержание учебного материала	2	
	Лекции 1. Ядерные реакторы и атомные электростанции. 2. Радиационная авария: причины и последствия. 3. Задачи радиационного контроля и пути их решения.		
	Семинарские занятия 1. Ядерные реакторы и атомные электростанции. 2. Радиационная авария: причины и последствия. 3. Задачи радиационного контроля и пути их решения.	2	Устный опрос, фронтальный опрос
Тема 3.8 Добыча и переработка радиоактивного минерального сырья и углеводородного сырья.	Содержание учебного материала	2	
	Лекции 1. Добыча и переработка радиоактивного минерального сырья. 2. Добыча и переработка углеводородного сырья.		
	Семинарские занятия 1. Добыча и переработка радиоактивного минерального сырья. 2. Добыча и переработка углеводородного сырья.	2	Устный опрос, фронтальный опрос
Тема 3.9 Полигоны для испытания ядерного	Содержание учебного материала	2	
	Лекции 1. Испытание ядерного оружия. Ядерные		

оружия.	полигоны. 2.Ядерные взрывы в мирных целях. 3.Загрязнение морей атомными кораблями		
	Семинарские занятия 1.Испытание ядерного оружия. Ядерные полигоны. 2.Ядерные взрывы в мирных целях. 3.Загрязнение морей атомными кораблями	2	Устный опрос, коллоквиум
	Консультации	1	Защита рефератов, тестирование, коллоквиум
	Самостоятельная работа обучающихся: Вопросы для самостоятельного изучения: 1. Полигоны для испытания ядерного оружия. 2. Исследовательские ядерные установки. 3. Ядерные взрывы для народного хозяйства. 4. Шкала радиационной опасности МАГАТЭ. 5. Основные характеристики аварии на АЭС. 6. Последствия аварии на АЭС. 7. Извлечение и переработка радиоактивных руд. 8. Уранопроизводящий комплекс добычи.	6	
Тема 3.10 Молекулярные повреждения, возникающие в клетках	Содержание учебного материала	2	
	Лекции 1. Прямое и косвенное действие ионизирующего излучения на биологические молекулы. 2.Типы радиологических повреждений		
	Семинарские занятия 1.Прямое и косвенное действие ионизирующего излучения на биологические молекулы. 2.Типы радиологических повреждений	2	Устный опрос, фронтальный опрос
Тема 3.11 Костномозговая (типичная) форма лучевой болезни	Содержание учебного материала	2	
	Лекции 1. Острая лучевая болезнь. 2. Клинические синдромы лучевого поражения.		
	Семинарские занятия 1. Острая лучевая болезнь. 2. Клинические синдромы лучевого поражения.	2	Устный опрос, фронтальный опрос
Тема 3.12 Синдром нарушения ЦНС или цереброваскулярная форма острой лучевой болезни	Содержание учебного материала	2	
	Лекции 1. Синдром нарушения ЦНС. 2. Токсемическая форма нарушения ЦНС. 3. Кишечная форма нарушения ЦНС. 4. Формы нарушения ЦНС. 5.Причины цереброваскулярной формы острой лучевой		

	болезни.		
	Семинарские занятия 1. Синдром нарушения ЦНС. 2. Токсемическая форма нарушения ЦНС. 3. Кишечная форма нарушения ЦНС. 4. Формы нарушения ЦНС 5. Причины цереброваскулярной формы острой лучевой болезни.	2	Устный опрос Аттестационная контрольная работа
Тема 3.13 Профилактика радиационных поражений	Содержание учебного материала	2	
	Лекции 1. Профилактика радиационных поражений. 2. Медикаментозная профилактика.		
	Семинарские занятия 1. Профилактика радиационных поражений. 2. Медикаментозная профилактика.	2	Устный опрос, фронтальный опрос
	Самостоятельная работа обучающихся: Вопросы для самостоятельного изучения: 1. Защита от ионизирующих излучений. 2. Радиозащитное средство для повышения устойчивости организма человека к ионизирующим излучениям. 3. Важнейшие радиационные эффекты. 4. Последствия лучевых повреждений, возникающие в клетках. 5. Радиационные поражения излучениями высоких мощностей. 6. Тяжесть поражения острой лучевой болезнью.	6	Защита рефератов, тестирование, коллоквиум
Тема 3.14 Правовое регулирование и обеспечение радиационной безопасности	Содержание учебного материала	2	
	Лекции 1. Радиационная безопасность населения. 2. Обеспечение радиационной безопасности. 3. Правовое регулирование и обеспечение радиационной безопасности.		
	Семинарские занятия 1. Радиационная безопасность населения. 2. Обеспечение радиационной безопасности. 3. Правовое регулирование и обеспечение радиационной безопасности.	2	Устный опрос, фронтальный опрос
Тема 3.15 Радиоактивные отходы и экология	Содержание учебного материала	2	
	Лекции 1. Классификация радиоактивных отходов. 2. Система обращения с радиоактивными отходами. 3. Захоронения радиоактивных отходов.		
	Семинарские занятия 1. Классификация радиоактивных отходов. 2. Система обращения с радиоактивными отходами. 3. Захоронения радиоактивных отходов.	2	Устный опрос, тестирование

	<p>Самостоятельная работа обучающихся: Вопросы для самостоятельного изучения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Твердые и жидкие радиоактивные отходы. 2. Захоронение на дне морей и океанов. 3. Геологическое захоронение. 4. Закон «О радиационной безопасности населения». 5. Радиационная защита. 	3	Защита рефератов, , коллоквиум
<p>Тема 3.16 Особые случаи проявления компонентов естественного радиационного фона</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Лекции</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Естественный радиационный фон. 2. Особые случаи проявления компонентов естественного радиационного фона. 3. Облучение человека в самолетах и космических кораблях. 4. Существование природных ядерных реакторов. 	2	
	<p>Семинарские занятия</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Естественный радиационный фон. 2. Особые случаи проявления компонентов естественного радиационного фона. 3. Облучение человека в самолетах и космических кораблях. 4. Существование природных ядерных реакторов. 	2	Устный опрос, фронтальный опрос
<p>Тема 3.17 Радон его роль в облучении помещений и радионуклиды в строительных материалах</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Лекции</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Радон его роль в облучении помещений. 2. Радионуклиды в строительных материалах. 3. Источники радона внутри помещений. 4. Скорость поступления радона 	2	
	<p>Семинарские занятия</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Радон его роль в облучении помещений. 2. Радионуклиды в строительных материалах. 3. Источники радона внутри помещений. 4. Скорость поступления радона 	2	Устный опрос, фронтальный опрос
<p>Тема 3.18 Последствия испытаний ядерного оружия и оценки воздействия</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Лекции</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Оценка воздействия испытаний ядерного оружия. 2. Экологические последствия испытаний ядерного оружия. 3. Последствия радиоактивных выпадений после испытаний ядерного оружия в открытых средах. 4. Глобальные загрязнения. 	2	
	<p>Семинарские занятия</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Оценка воздействия испытаний ядерного оружия. 2. Экологические последствия испытаний ядерного оружия. 3. Последствия радиоактивных выпадений 	2	Устный опрос, коллоквиум

	<p>после испытаний ядерного оружия в открытых средах.</p> <p>4. Глобальные загрязнения.</p>		
	<p>Самостоятельная работа обучающихся: Вопросы для самостоятельного изучения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Радиационный фон и его компоненты. 2. Искусственные источники излучения 3. Миграция радионуклидов в биосфере 4. Неблагоприятное воздействие радона на здоровье. 5. Радон в питьевой воде. 6. Влияние вооруженных сил на окружающую среду. 7. Оценка поражения здоровья населения антропогенными радионуклидами <p>Экологические последствия ядерных испытаний и применения ядерного оружия</p>	6	Защита рефератов, тестирование
Тема 3.19 Ядерные реакторы и атомные электростанции	Содержание учебного материала	2	2
	Лекции <ol style="list-style-type: none"> 1. Ядерные реакторы и их характеристика. 2. Атомные электростанции. 3. Разработка и строительство энергетических реакторов. 4. Радиоэкологические проблемы связаны с загрязнением теплоносителя радионуклидами. 		
	Семинарские занятия <ol style="list-style-type: none"> 1. Ядерные реакторы и их характеристика. 2. Атомные электростанции. 3. Разработка и строительство энергетических реакторов. 4. Радиоэкологические проблемы связаны с загрязнением теплоносителя радионуклидами. 	2	Устный опрос, фронтальный опрос
Тема 3.20 Ядерное оружие - источник экологической опасности	Содержание учебного материала	2	
	Лекции <ol style="list-style-type: none"> 1. Ядерное оружие, виды ядерного оружия. 2. Воздействие ядерной бомбы. 3. Ядерное оружие - источник экологической опасности. 4. Первая советская термоядерная бомба. 5. Экспериментальный взрыв ядерного устройства в США. 		
	Семинарские занятия <ol style="list-style-type: none"> 1. Ядерное оружие, виды ядерного оружия. 2. Воздействие ядерной бомбы. 3. Ядерное оружие - источник экологической опасности. 4. Первая советская термоядерная бомба. 5. Экспериментальный взрыв ядерного 	2	Устный опрос, фронтальный опрос

	устройства в США.		
Тема 3.21 Оценка последствий масштабных радиационных воздействий на природу	Содержание учебного материала	2	
	Лекции 1. Вопросы защиты человека от радиации. 2. Радиационный мониторинг объектов окружающей среды. 3. Система защиты окружающей среды от ионизирующих излучений. 4. Защита биоты от воздействия ионизирующих излучений.		
	Семинарские занятия 1. Вопросы защиты человека от радиации. 2. Радиационный мониторинг объектов окружающей среды. 3. Система защиты окружающей среды от ионизирующих излучений. 4. Защита биоты от воздействия ионизирующих излучений.	2	Устный опрос, тестирование
Тема 3.22 Радиационное загрязнение Арктических регионов	Содержание учебного материала	2	
	Лекции 1. Радиационное загрязнение Арктических регионов. 2. Испытание атомного оружия в Арктике. 3. Наземные ядерные взрывы на Новой Земле.		
	Семинарские занятия 1. Радиационное загрязнение Арктических регионов. 2. Испытание атомного оружия в Арктике. 3. Наземные ядерные взрывы на Новой Земле.	2	Устный опрос, фронтальный опрос
	Консультации	1	
	Самостоятельная работа обучающихся: Вопросы для самостоятельного изучения: 1. Влияние радиации на человека и окружающую среду. 2. Последствия радиоактивного загрязнения для окружающей среды. 3. Основные источники радиоактивного загрязнения. 4. Испытания атомной бомбы. Подземные взрывы атомной бомбы в мирных целях.	4	Защита рефератов, тестирование
Тема 3.23 Радиационное загрязнение Европейской части России	Содержание учебного материала	2	
	Лекции 1. Радиационное загрязнение Европейской части России. 2. Радиоэкологические исследования в городах европейской части России. 3. Авария на Чернобыльской АЭС.		
	Семинарские занятия 1. Радиационное загрязнение Европейской части России. 2. Радиоэкологические исследования в городах европейской части России	2	Устный опрос, фронтальный опрос

	3. Авария на Чернобыльской АЭС.		
Тема 3.24 Радиационное загрязнение Уральского региона	Содержание учебного материала	2	
	Лекции 1. Радиационное загрязнение Уральского региона. 2. Подземные ядерные взрывы проводились в Уральском регионе. 3. Факторы радиационного загрязнения в центральной России. 4. Кыштымская авария.		
	Семинарские занятия 1. Радиационное загрязнение Уральского региона. 2. Подземные ядерные взрывы проводились в Уральском регионе. 3. Факторы радиационного загрязнения в центральной России. 4. Кыштымская авария.	2	Устный опрос Аттестационная контрольная работа
	Консультации	1	
Всего:		48/48/37	Экзамен

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета для проведения:

Методические указания студентам должны раскрывать рекомендуемый режим и характер учебной работы по изучению теоретического и практического курса «Промышленная экология, промышленная радиоэкология», и практическому применению изученного материала, по выполнению заданий для самостоятельной работы. Методические указания не должны подменять учебную литературу, а должны мотивировать студента к самостоятельной работе.

Перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам, для подготовки к занятиям представлен в разделе «Учебно-методическое обеспечение. Литература»

Студент должен вести активную познавательную работу. Целесообразно строить ее в форме наблюдения, эксперимента и конспектирования. Важно научиться включать вновь получаемую информацию в систему уже имеющихся знаний. Необходимо также анализировать материал для выделения общего в частном и, наоборот, частного в общем.

На лекционных и практических занятиях используются методические разработки, практикумы, наглядные пособия, тесты, компьютерные программы, а также технические средства для проведения соответствующих работ.

Лекционный зал оборудован ноутбуком, экраном и мультимедийным проектором.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. Бекман И.Н. Радиохимия: Учебное пособие. Т. 6, М.: Издатель Мархотин П. Ю., 2022. <https://urait.ru/book/radiohimiya-v-2-t-t-2-prikladnaya-radiohimiya-i-radiacionnaya-bezopasnost-468840> (дата обращения: 19.07.2022)
2. Белозерский Г.Н. Радиационная экология: учебник. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Юрайт, 2022 <https://urait.ru/bcode/494198> (дата обращения: 19.07.2022)
3. Гурова Т. Ф., Назаренко Л. В. Экология и рациональное природопользование 3-е изд., испр. и доп. Учебник и практикум для СПО: Гриф УМО СПО. М.: Издательство Юрайт, 2022 <https://urait.ru/book/ekologiya-i-racionalnoe-prirodopolzovanie-491540> (дата обращения: 16.07.2022).

4. Ларионов Н.М., Рябышенков А.С - 3-е изд., перераб. и доп. Промышленная экология: учебник и практикум для СПО, М.: Юрайт, 2022. <https://urait.ru/book/promyshlennaya-ekologiya-491868> (дата обращения: 16.07.2022).

5. Колесников Е. Ю. Промышленная экология. Учебник и практикум для СПО. М.:Юрайт, 2021. <https://urait.ru/book/promyshlennaya-ekologiya-496389> (дата обращения: 05.07.2022).

Дополнительная литература:

1. Голицын А.Н. Основы промышленной экологии. М.: Академия, 2006. <https://knigogid.ru/books/910870-osnovy-promyshlennoy-ekologii> (дата обращения: 05.10.2020)

2. Павлова Е. И., Новиков В. К. Общая экология и экология транспорта 5-е изд., пер. и доп. Учебник и практикум для СПО: Гриф УМО СПО. М.: Издательство Юрайт, 2022. <https://urait.ru/book/obschaya-ekologiya-i-ekologiya-transporta-491483> (дата обращения: 05.07.2022)

3. Сазонов Э. В. Экология городской среды 2-е изд., испр. и доп. Учебное пособие для СПО: Гриф УМО СПО. М.: Издательство Юрайт, 2022 <https://urait.ru/book/ekologiya-gorodskoy-sredy-492236> (дата обращения: 05.08.2022)

4. Ясовеев М. Г., Какарека Э. В., Шевцова Н. С., Шершнева О. В.; под ред. Ясовеева М. Г. Промышленная экология: учебное пособие / . - Минск: Новое знание; Москва : ИНФРА-М, 2019 https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_009982080/ (дата обращения: 05.08.2022).

Интернет-ресурсы:

1. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru

2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. URL: <http://elibrary.ru>

3. Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс]. URL: <http://нэб.рф/>.

4. <http://www.biodat.ru/> Информационная система BIODAT.

5. <http://elementy.ru> Популярный сайт о фундаментальной науке.

6. <http://www.sevin.ru/fundecology/> Научно-образовательный портал.

7. <http://elib.dgu.ru> Электронная библиотека ДГУ

8. <http://edu.dgu.ru> Образовательный сервер ДГУ

9. <http://window.edu.ru> Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляются преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
Уметь:	
<ul style="list-style-type: none"> - организовывать и проводить мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях; - эксплуатировать приборы и оборудование экологического контроля и средств инженерной защиты окружающей среды; - участвовать в испытаниях природоохранного оборудования 	комбинированный метод контроля в форме индивидуального, фронтального опроса и самостоятельной работы; проверка письменных работ;

<p>и введении его в эксплуатацию;</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять в организациях контроль соблюдения установленных требований и действующих норм, правил и стандартов; - составлять и анализировать принципиальную схему малоотходных технологий; - осуществлять производственный экологический контроль; - применять средства индивидуальной и коллективной защиты работников; - осуществлять поиск необходимой информации в ЭБС и других электронных сервисах; - применять цифровые сервисы, инструменты и образовательные платформы для достижения образовательных результатов по анатомии и морфологии человека; - использовать современные цифровые платформы, коммуникационные сервисы 	<p>тестирование; рефераты; составление и оформление письменных документов; подготовка и защита рефератов</p>
Знать:	
<ul style="list-style-type: none"> -структуру организации мониторинга и контроля технологических процессов в организациях; -основы технологии производств, их экологические особенности; -устройство, принцип действия, способы эксплуатации, правила хранения и несложного ремонта приборов и оборудования экологического контроля; -состав промышленных выбросов и сбросов различных производств; -основные способы предотвращения и улавливания выбросов и сбросов; -принципы работы, достоинства и недостатки современных приборов и аппаратов очистки; -источники выделения загрязняющих веществ в технологическом цикле; -технические мероприятия по снижению загрязнения природной среды промышленными выбросами; -современные природосберегающие технологии; -основные принципы организации и создания экологически чистых производств; -приоритетные направления развития экологически чистых производств; -технологии малоотходных производств; -систему контроля технологических процессов; -директивные и распорядительные документы, методические и нормативные материалы по вопросам выполняемой работы; -правила и нормы охраны труда и технической безопасности; -основы трудового законодательства; принципы производственного экологического контроля способы освоения научных знаний по дисциплине с помощью цифровых платформ 	<p>контрольная работа, тестовые задания, подготовка рефератов, подготовка презентаций,</p>
Владеть:	
<ul style="list-style-type: none"> - навыками проведения физико-химических исследований различных систем на предмет их опасности для окружающей среды - методами расчета предельно допустимых концентраций 	<p>индивидуального, фронтального опроса и самостоятельной работы; проверка письменных работ;</p>

<p>вредных веществ в сложных смесях; навыками расчёта предельно допустимых концентраций вредных веществ в окружающей среде - навыками планирования и проведения радиоэкологических исследований в полевых и лабораторных условиях; - нормирования радиоактивного воздействия. - навыками оценки функционального состояния организма с помощью фитнес трекера - информационными коммуникационными технологиями, способами организации лабораторных исследований и проектно-исследовательской деятельности обучающихся с использованием современных цифровых сервисов и инструментов.</p>	<p>тестирование;</p>
--	----------------------

Вопросы по дисциплине на зачет:

1. Предмет промышленной экологии, исторические корни науки
2. Естественный состав и основные виды техногенных загрязнений атмосферы (аэродисперсные системы, газы, пары).
3. Аэродисперсные системы, (пыль, дым, туман).
4. Газообразные вещества (SO_2 , SO_3 , H_2S , оксиды азота, оксиды углерода, аммиак и др.).
5. Пары веществ (летучие растворители, углеводороды и их галогенопроизводные, ароматические углеводороды и др.).
6. Первичные и вторичные загрязнения.
7. Устойчивость и химические превращения загрязнений в атмосфере.
8. Виды загрязнения гидросферы. Механизмы загрязнения поверхностных вод.
9. Последствия загрязнения поверхностных и подземных вод.
10. основные виды антропогенного воздействия на почву, основные загрязнители почвы.
11. Воздействие на горные породы и их массивы.
12. Антропогенное воздействие на леса и другие растительные сообщества.
13. Воздействие человека на животных и причины их вымирания
14. Воздействие промышленности на окружающую среду. Промышленное загрязнение окружающей среды.
15. Классификация веществ-загрязнителей. Особенности воздействия на природную окружающую среду различных видов промышленности.
16. Воздействие сельского хозяйства на окружающую среду. Основные причины деградации почв, влияние животноводства.
17. Основные мероприятия, проводимые по охране сельскохозяйственных земель. Методы борьбы с вредителями сельскохозяйственных культур.
18. Влияние отдельных видов транспорта на окружающую среду.
19. Загрязняющие вещества, попадающие в атмосферу при работе транспорта.
20. Утилизация медицинских отходов.
21. Утилизация макулатуры.
22. Основные источники ЭМИ.
23. Действие электромагнитного излучения на отдельные органы человека.
24. Основные этапы проведения оценки воздействия на окружающую среду.
25. Экологическая экспертиза. Цели и задачи экологической экспертизы. Объекты и методы экологической экспертизы.
26. Принципы, на которые основывается экологическая экспертиза.
27. Государственная экологическая экспертиза
28. Общественная экологическая экспертиза

29. Экологический мониторинг. Основные понятия, цели и задачи экологической экспертизы. Классификация экологического мониторинга.
30. Мониторинг воздействия на окружающую среду. Единая государственная система экологического мониторинга.
31. Экологический аудит. Основные задачи экологического аудита.
32. Основные этапы проведения экологического аудита.
33. Определение количественных и качественных характеристик источников загрязнений атмосферы. Расчет рассеяния загрязняющих веществ в атмосфере. Оценка распределения токсичных и тяжелых металлов.
34. Определение нормирования загрязняющих веществ в атмосфере. Аспекты нормирования загрязняющих веществ.
35. Основные характеристики сточных вод.
36. Требования к качеству очищенных вод и условия их сброса в водоемы. Показатели загрязнения сточных вод. Биохимическая потребность в кислороде (БПК).
37. Оценка распределения токсичных и тяжелых металлов в почвах.
38. Характеристика автотранспорта как источника загрязнений.
39. Влияние режимов работы автомобилей на количество токсичных выбросов.
40. Сбор, утилизация и переработка отходов. Источники образования отходов и их природа.
41. Классификация отходов по их агрегатному состоянию и опасности воздействия на природную среду.
42. Переработка твердых промышленных и бытовых отходов. Классификация методов (технологий) переработки твердых отходов.
43. Переработка твердых промышленных и бытовых отходов. Складирование твердых отходов.
44. Очистка сточных вод. Рекуперационные и деструктивные методы очистки сточных вод. Механическая очистка. Химические методы.
45. Очистка сточных вод. Физико-химические методы. Биологические (биохимические) методы.
46. Основные методы очистки выбросов в атмосферу пылеобразных отходов. Сухие методы очистки. Метод фильтрования. Электрические методы очистки.
47. Физико-химические свойства пыли. Пыль естественного и промышленного происхождения. Группы пыли по дисперсности, по слипаемости, по характеру смачивания. Мокрые методы очистки.
48. Методы очистки от газообразных загрязнений. Некаталитические методы газоочистки.
49. Методы очистки от газообразных загрязнений. Каталитические методы газоочистки.
50. Совершенствование двигателя внутреннего сгорания. Применение альтернативных топлив. Приоритетность газа. Электромобили.
51. Основные варианты использования впрыска воды на ДВС. Применение альтернативных топлив. Использование биотоплива.
52. Принцип безотходности. Принцип комплексного экономного использования сырья.
53. Стратегия безотходной технологии. Модели общества по их потребностям.
54. Разновидности рисков. Оценивание экологических рисков с учетом жизненного цикла промышленных продуктов. Основные компоненты экоущерба.
55. Чрезвычайной ситуацией природного и техногенного характера. Природные чрезвычайные ситуации и опасные явления. Техногенные чрезвычайные ситуации и опасные события.
56. Аварии на трубопроводах. Аварии на гидротехнических сооружениях.
57. Последствия аварий на химически опасных объектах. Последствия радиационных аварий.
58. Нормативная база оценки экологического ущерба.

59. Основные методы оценивания экологического ущерба.
60. Загрязнение водоемов. Основные группы сфер, выделяемых при укрупненных расчетах определения ущерба.
61. Расчет платы за негативное воздействие на окружающую среду. Платежи за выбросы в атмосферу.
62. Сущность системы платежей за природные ресурсы.
63. Виды платежей за природные ресурсы.

Вопросы по дисциплине на дифференцированный зачет:

1. Предмет радиоэкологии история изучения. Рентгеновское излучение. Явление радиоактивности.
2. Изучению последствий воздействия радиации. Исследования особенностей распределения в различных природных средах долгоживущих радионуклидов.
3. Интенсификация исследований и становление радиоэкологии. Открытие явления радиоактивности А. Беккерелем.
4. Гигиенические исследования радиоактивности.
5. Экспериментальные биологические исследования радиоактивности.
6. Исследования Г. Мюллера. Источники ионизирующих излучений.
7. Вклад отечественных ученых в исследовании радиоактивности окружающей среды.
8. Искусственная радиоактивность. Формирование направлений для изучения воздействия ионизирующих излучений на живую природу.
9. Производство плутония на заводах в Хэнфорде (штат Вашингтон, США).
10. Направление, связанное с облучением природных сообществ потоками γ -квантов и нейтронов от мощных источников.
11. Особенности радиационной экологии ее место среди наук. Экологические последствия деятельности человека.
12. Радиоэкология в центре социальных потрясений и политической активности в нашей стране.
13. Ионизирующее излучение в течение первых 30 лет после их открытия.
14. Исследования, проводившиеся до 1940-х гг., явившиеся основой для возникновения радиоэкологии.
15. Чередование приоритетов исследований в радиоэкологии.
16. Актуальные направления исследований в начале 21 века.
17. Международные и национальные организации, анализирующие воздействие радиации.
18. Радиоэкология как раздел экологии, способствующая развитию фундаментальных основ экологии.
19. Основные представления о радиоактивности. Энергия связи ядер - ключ к пониманию основ ядерной энергетики.
20. Нуклоностабильные ядра и энергетические соотношения, необходимые для понимания основ ядерной энергетики. Открытия 1898 г. Эксперименты Э. Резерфордом. Первая модель атома. Масса нейтрона.
21. Диапазон устойчивости к радиации в живой природе.
22. Степень устойчивости к ионизирующей радиации.
23. Чувствительность к ионизирующему излучению у высших растений.
24. Генетические последствия после облучения у млекопитающих животных. Генетико-биохимические аномалии, возникающие под действием ^{90}Sr и ^{137}Cs .
25. Радиочувствительность различных видов животных. Смертельные дозы для рыб. Накопление радионуклидов в водных экосистемах.
26. Обеспечение безопасности: ядерной и радиационной. Критерии безопасности, установленные нормативно-техническими документами.
27. Нормы защиты окружающей среды. Государственный санитарный надзор.

28. Радиоэкологический ущерб. Ядерный ущерб и ядерные риски. Принципы радиационной защиты и безопасности.

29. Виды радиоэкологического мониторинга. Задачи радиационного мониторинга.

30. Международная система мониторинга. Общественный мониторинг. Производственный мониторинг. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Ситуационно-кризисный центр и его задачи.

31. Методы радиоэкологического мониторинга. Методы мониторинга радиационных полей. Дозиметры, Радиометры, Спектрометры.

Вопросы по дисциплине к экзамену:

1. Предмет промышленной экологии, исторические корни науки
2. Естественный состав и основные виды техногенных загрязнений атмосферы (аэродисперсные системы, газы, пары).
3. Аэродисперсные системы, (пыль, дым, туман). Газообразные вещества (SO_2 , SO_3 , H_2S , оксиды азота, оксиды углерода, аммиак и др.). Пары веществ (летучие растворители, углеводороды и их галогенопроизводные, ароматические углеводороды и др.). Первичные и вторичные загрязнения. Устойчивость и химические превращения загрязнений в атмосфере.
4. Виды загрязнения гидросферы. Механизмы загрязнения поверхностных вод.
5. Последствия загрязнения поверхностных и подземных вод.
6. основные виды антропогенного воздействия на почву, основные загрязнители почвы.
7. Воздействие на горные породы и их массивы.
8. Антропогенное воздействие на леса и другие растительные сообщества.
9. Воздействие человека на животных и причины их вымирания
10. Воздействие промышленности на окружающую среду. Промышленное загрязнение окружающей среды.
11. Классификация веществ-загрязнителей. Особенности воздействия на природную окружающую среду различных видов промышленности.
12. Воздействие сельского хозяйства на окружающую среду. Основные причины деградации почв, влияние животноводства.
13. Основные мероприятия проводимые по охране сельскохозяйственных земель. Методы борьбы с вредителями сельскохозяйственных культур.
14. Влияние отдельных видов транспорта на окружающую среду.
15. Загрязняющие вещества, попадающие в атмосферу при работе транспорта.
16. Утилизация медицинских отходов.
17. Утилизация макулатуры.
18. Основные источники ЭМИ.
19. Действие электромагнитного излучения на отдельные органы человека.
20. Основные этапы проведения оценки воздействия на окружающую среду.
21. Экологическая экспертиза. Цели и задачи экологической экспертизы. Объекты и методы экологической экспертизы.
22. Принципы, на которые основывается экологическая экспертиза.
23. Государственная экологическая экспертиза
24. Общественная экологическая экспертиза
25. Экологический мониторинг. Основные понятия, цели и задачи экологической экспертизы. Классификация экологического мониторинга.
26. Мониторинг воздействия на окружающую среду. Единая государственная система экологического мониторинга.
27. Экологический аудит. Основные задачи экологического аудита.
28. Основные этапы проведения экологического аудита.

29. Определение количественных и качественных характеристик источников загрязнений атмосферы. Расчет рассеяния загрязняющих веществ в атмосфере. Оценка распределения токсичных и тяжелых металлов.
30. Определение нормирования загрязняющих веществ в атмосфере. Аспекты нормирования загрязняющих веществ.
31. Основные характеристики сточных вод.
32. Требования к качеству очищенных вод и условия их сброса в водоемы. Показатели загрязнения сточных вод. Биохимическая потребность в кислороде (БПК).
33. Оценка распределения токсичных и тяжелых металлов в почвах.
34. Характеристика автотранспорта как источника загрязнений.
35. Влияние режимов работы автомобилей на количество токсичных выбросов.
36. Сбор, утилизация и переработка отходов. Источники образования отходов и их природа.
37. Классификация отходов по их агрегатному состоянию и опасности воздействия на природную среду.
38. Переработка твердых промышленных и бытовых отходов. Классификация методов (технологий) переработки твердых отходов.
39. Переработка твердых промышленных и бытовых отходов. Складирование твердых отходов.
40. Очистка сточных вод. Рекуперационные и деструктивные методы очистки сточных вод. Механическая очистка. Химические методы.
41. Очистка сточных вод. Физико-химические методы. Биологические (биохимические) методы.
42. Основные методы очистки выбросов в атмосферу пылеобразных отходов. Сухие методы очистки. Метод фильтрования. Электрические методы очистки.
43. Физико-химические свойства пыли. Пыль естественного и промышленного происхождения. Группы пыли по дисперсности, по слипаемости, по характеру смачивания. Мокрые методы очистки.
44. Методы очистки от газообразных загрязнений. Некаталитические методы газоочистки.
45. Методы очистки от газообразных загрязнений. Каталитические методы газоочистки.
46. Совершенствование двигателя внутреннего сгорания. Применение альтернативных топлив. Приоритетность газа. Электромобили.
47. Основные варианты использования впрыска воды на ДВС. Применение альтернативных топлив. Использование биотоплива.
48. Принцип безотходности. Принцип комплексного экономного использования сырья.
49. Стратегия безотходной технологии. Модели общества по их потребностям.
50. Разновидности рисков. Оценивание экологических рисков с учетом жизненного цикла промышленных продуктов. Основные компоненты экоущерба.
51. Чрезвычайной ситуацией природного и техногенного характера. Природные чрезвычайные ситуации и опасные явления. Техногенные чрезвычайные ситуации и опасные события.
52. Аварии на трубопроводах. Аварии на гидротехнических сооружениях.
53. Последствия аварий на химически опасных объектах. Последствия радиационных аварий.
54. Нормативная база оценки экологического ущерба.
55. Основные методы оценивания экологического ущерба.
56. Загрязнение водоемов. Основные группы сфер выделяемых при укрупненных расчетах определения ущерба.

57. Расчет платы за негативное воздействие на окружающую среду. Платежи за выбросы в атмосферу.
58. Сущность системы платежей за природные ресурсы.
59. Виды платежей за природные ресурсы.
60. Предмет радиоэкологии история изучения. Рентгеновское излучение. Явление радиоактивности.
61. Изучению последствий воздействия радиации. Исследования особенностей распределения в различных природных средах долгоживущих радионуклидов.
62. Интенсификация исследований и становление радиоэкологии. Открытие явления радиоактивности А. Беккерелем.
63. Гигиенические исследования радиоактивности.
64. Экспериментальные биологические исследования радиоактивности.
65. Исследования Г. Мюллера. Источники ионизирующих излучений.
66. Вклад отечественных ученых в исследовании радиоактивности окружающей среды.
67. Искусственная радиоактивность. Формирование направлений для изучения воздействия ионизирующих излучений на живую природу. Страх перед
68. Производство плутония на заводах в Хэнфорде (штат Вашингтон, США).
69. Направление связанное с облучением природных сообществ потоками γ -квантов и нейтронов от мощных источников.
70. Особенности радиационной экологии ее место среди наук. Экологические последствия деятельности человека.
71. Радиоэкология в центре социальных потрясений и политической активности в нашей стране.
72. Ионизирующее излучение в течение первых 30 лет после их открытия.
73. Исследования, проводившиеся до 1940-х гг., явившиеся основой для возникновения радиоэкологии.
74. Чередование приоритетов исследований в радиоэкологии.
75. Актуальные направления исследований в начале 21 века.
76. Международные и национальные организации, анализирующие воздействие радиации.
77. Радиоэкология как раздел экологии, способствующая развитию фундаментальных основ экологии.
78. Основные представления о радиоактивности. Энергия связи ядер - ключ к пониманию основ ядерной энергетики.
79. Нуклоностабильные ядра и энергетические соотношения, необходимые для понимания основ ядерной энергетики. Открытия 1898 г. Эксперименты Э. Резерфордом. Первая модель атома. Масса нейтрона.
80. Диапазон устойчивости к радиации в живой природе.
81. Степень устойчивости к ионизирующей радиации.
82. Чувствительность к ионизирующему излучению у высших растений.
83. Генетические последствия после облучения у млекопитающих животных. Генетико-биохимические аномалии, возникающие под действием ^{90}Sr и ^{137}Cs .
84. Радиочувствительность различных видов животных. Смертельные дозы для рыб. Накопление радионуклидов в водных экосистемах.
85. Обеспечение безопасности: ядерной и радиационной. Критерии безопасности установленные нормативно-техническими документами.
86. Нормы защиты окружающей среды. Государственный санитарный надзор.
87. Радиоэкологический ущерб. Ядерный ущерб и ядерные риски. Принципы радиационной защиты и безопасности.
88. Виды радиоэкологического мониторинга. Задачи радиационного мониторинга.

89. Международная система мониторинга. Общественный мониторинг. Производственный мониторинг. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Ситуационно-кризисный центр и его задачи.

90. Методы радиоэкологического мониторинга. Методы мониторинга радиационных полей. Дозиметры, Радиометры, Спектрометры.