

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой  
геоэкологии и мониторинга окружающей среды  
Факультет географии,  
геоэкологии  
и туризма

Куролап С.А.

30.05.2022г



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА**

**МДК.02.01 Промышленная экология и промышленная радиозкология**

20.02.01 Рациональное использование природохозяйственных комплексов  
Профиль подготовки социально-экономический  
Квалификация выпускника – техник-эколог  
Очная форма обучения

Учебный год: 2024/2025

Семестр(ы): 5,6

Рекомендована: НМС ф-та географии, геоэкологии и туризма протокол от  
04.05.2022 № 8

Составители программы:

Иванова Екатерина Юрьевна, кандидат биологических наук, доцент кафедры  
геоэкологии и мониторинга окружающей среды, факультет географии, геоэкологии  
и туризма; root@geogr.vsu.ru

Белик Антон Викторович, кандидат биологических наук, доцент кафедры экологии  
и земельных ресурсов, медико-биологический факультет, belik@bio.vsu.ru

2022 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## МДК.02.01 Промышленная экология и промышленная радиозология

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности «20.02.01 Рациональное использование природохозяйственных комплексов», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 апреля 2014 г. N 351 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности «20.02.01 Рациональное использование природохозяйственных комплексов», входящей в укрупненную группу специальностей 20.00.00 Техносферная безопасность и природообустройство

### 1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 20.02.01 «Рациональное использование природохозяйственных комплексов», входящая в укрупненную группу специальностей 20.00.00 Техносферная безопасность и природообустройство

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** учебная дисциплина входит в профессиональные модули

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

**Цель дисциплины** – формирование знаний теоретических и практических основ промышленной экологии и промышленной радиозологии.

**Задачи:**

- изучение основ загрязнения основных компонентов окружающей среды деятельностью предприятий.
- изучение нормативно-правовой базы, регламентирующей природоохранную деятельность предприятий;
- формирование знаний о методах защиты, очистки и утилизации газообразных, жидких и твердых отходов производства;
- изучение способов защиты от неблагоприятных последствий физического загрязнения окружающей среды;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- применять на практике методы оценки воздействия на окружающую среду всех этапов ядерного топливного цикла;
- разрабатывать и применять в практической деятельности методы охраны окружающей среды и здоровья человека от воздействия предприятий ядерного топливного цикла;
- использовать в профессиональной деятельности актуальные нормативно-правовые акты, регламентирующие природоохранную деятельность предприятий;

- использовать знание принципов и методов защиты, очистки и утилизации отходов производства для обеспечения экологической безопасности предприятий;
- разрабатывать и применять методы защиты окружающей среды от шума и вибраций и других видов физического загрязнения.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- этапы ядерного топливного цикла (ЯТЦ),
- различия замкнутого и разомкнутого ядерных циклов
- особенности ЯТЦ функционирования в разных странах,
- этапы добычи урановой руды и производства ядерного топлива
- влияние на биосферу различных радиохимических производств, атомных станций
- основные типы ядерных реакторов,
- методы переработки, хранения и захоронения радиоактивных отходов.
- требования к подготовке отходов к захоронению
- выбор пород и мест хранения и захоронения отходов.
- требования к транспортировке ядерного топлива и ядерных отходов;
- региональные проблемы атомной энергетики (на примере Нововоронежской АЭС);
- основные особенности загрязнения компонентов окружающей среды промышленными предприятиями;
- актуальные нормативно-правовые акты, обеспечивающие природоохранную деятельность предприятий;
- основные способы защиты окружающей среды от выбросов вредных веществ, очистки сточных вод, утилизации отходов;
- методы защиты территории от шумовых и вибрационных воздействий, электромагнитного излучения.

Результатом освоения программы учебной дисциплины является овладение обучающимся профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

<b>Код компетенции</b>	<b>Содержательная часть компетенции</b>
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения 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.
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.

#### 1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 225 часов, в том числе:  
аудиторной учебной работы обучающегося (обязательных учебных занятий) 150 часов;  
внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы обучающегося 75 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>225</b>
<b>Аудиторная учебная работа (обязательные учебные занятия) (всего)</b>	150
в том числе:	66
лекционные занятия	
лабораторные занятия	48
практические занятия	36
контрольные работы	-
курсовая работа (проект)	-
<b>Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающегося (всего)</b>	<b>75</b>
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)	-
<b>Итоговая аттестация в форме – дифференцированный зачет</b>	

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины МДК.02.01 Промышленная экология и промышленная радиоэкология»**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1.</b>	<b>Общая характеристика ядерного топливного цикла</b>	<b>12</b>	<b>1</b>
<b>Тема 1.1</b>	Основные этапы ядерного топливного цикла. Отличия разомнутого и замкнутого топливных циклов.	2	
	Лабор. работа №1 «Воздействие на окружающую среду начальных этапов ядерного топливного цикла»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
<b>Тема 1.2.</b>	Специфика ядерных топливных циклов в разных странах.	2	
	Лабор. работа №2 «Определение содержания радионуклидов в среде отхода расчетным методом»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
<b>Раздел 2.</b>	<b>Добыча урановой руды и производство ядерного топлива</b>	<b>26</b>	<b>1</b>
<b>Тема 2.1.</b>	Особенности добычи урановой руды и загрязнение среды на этом этапе.	2	
	Лабор. работа №3 «Оценка эффективности мер по загрязнению среды в местах добычи урановых руд»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
<b>Тема 2.2</b>	Технологические процессы, используемы на различных предприятиях при производстве уранового концентрата	4	
	Лабор. работа №4 «Знакомство с технологией производства топлива (ИЦАЭ) »	6	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
<b>Тема 2.3</b>	Обогащение и упаковка. Конструкция ТВЭЛов и тепловыделяющих сборок.	4	
	Лабор. работа №5 «Строение ТВЭЛа. Методы упаковки и состав топлива»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
<b>Раздел 3</b>	<b>Устройство и функционирование ядерных реакторов основных типов.</b>	<b>40</b>	
<b>Тема 3.1</b>	Принципиальное устройство ядерного реактора: основные элементы конструкции.	2	
	Лабор. работа №6 Определение содержания радионуклидов в среде отхода расчетным методом при нормальном функционировании АЭС»	2	

	Самостоятельная работа обучающихся	4
<b>Тема 3.2</b>	Уран-графитовый реактор канального типа (РБМК).	2
	Лабор. работа №7 «Построение схемы строения реактора РБМК»	2
	Самостоятельная работа обучающихся	2
<b>Тема 3.3</b>	Легко-водный реактор (ВВЭР).	2
	Лабор. работа №8 «Построение схемы строения реактора ВВЭР»	2
	Самостоятельная работа обучающихся	2
<b>Тема 3.4</b>	Реактор на быстрых нейтронах (РБН).	2
	Лабор. работа № 9 «Функционирование современных реакторов (ИЦАЭ)»	6
	Самостоятельная работа обучающихся	4
<b>Тема 3.5</b>	Производство ядерного топлива на основе ядерных боеголовок, сокращаемых по программе не распространения ядерного оружия	4
	Самостоятельная работа обучающихся	4
<b>Раздел 4</b>	<b>Классификация радиоактивных отходов</b>	<b>22</b>
<b>Тема 4.1</b>	Классификация жидких, твердых и газообразных отходов.	2
	Лабор. работа №10 «Расчет содержания радионуклидов в разных типах отходов»	2
	Самостоятельная работа обучающихся	2
<b>Тема 4.2</b>	Этап выдержки короткоживущих отходов в пристанционных бассейнах.	2
	Лабор. работа №11 «Освоение принципов работы с радиометром и дозиметрами »	4
	Самостоятельная работа обучающихся	2
<b>Тема 4.3</b>	Правила транспортировки ядерных отходов к местам хранения и захоронения.	2
	Лабор. работа №12 «Измерение разных типов излучения объектов окружающей среды с помощью радиометра»	2
	Самостоятельная работа обучающихся	4
<b>Раздел 5</b>	<b>Переработка отработанного ядерного топлива.</b>	<b>24</b>
<b>Тема 5.1</b>	Технологии переработки отработанного топлива.	2
	Лабор. работа №13 «Обращение с радиоактивные отходы (ИЦАЭ)»	6
	Самостоятельная работа обучающихся	2
<b>Тема 5.2</b>	Методы освобождения отработанного топлива от технологических деталей и защитных оболочек ТВЭЛов	4
	Лабор. работа №14 «Использование дозиметров различных типов для оценки загрязнения объектов окружающей среды. Измерение природного фона»	2
	Самостоятельная работа обучающихся	2
<b>Тема 5.3</b>	Извлечение невыгоревшего урана- 235. Выделение плутония-239 и других	2

	радионуклидов.	
	Лабор. работа №15 «Расчет загрязнения пищевых продуктов Cs и Sr»	2
	Самостоятельная работа обучающихся	4
<b>Раздел 6</b>	<b>Переработка и захоронение отходов в открытом ядерном цикле</b>	<b>22</b>
<b>Тема 6.1</b>	Плазменные шахтные печи для переработки отходов.	2
	Лабор. работа №16 «Экологические проблемы, возникающие при хранении и захоронении ядерных отходов»	2
	Самостоятельная работа обучающихся	2
<b>Тема 6.2</b>	Основные трудности радиохимических производств. Влияние на окружающую среду	2
	Лабор. работа №16 «обращение с ядерными отходами в различных странах: принципы и подходы»	2
	Самостоятельная работа обучающихся	2
<b>Тема 6.3</b>	Выбор пород и мест захоронения.	2
	Самостоятельная работа обучающихся	2
<b>Тема 6.4</b>	Устройство хранилища и правила размещения в нем отходов.	2
	Самостоятельная работа обучающихся	4
Тематика курсовой работы (проекта)		*
Самостоятельная работа обучающихся над курсовой работой (проектом)		*
<b>Раздел 7</b>	<b>Особенности загрязнения окружающей среды промышленными предприятиями</b>	<b>21</b>
<b>Тема 7.1</b>	Экологические проблемы предприятий, связанные с их производственной деятельностью	2
	Практическое занятие №1 «Воздействие на окружающую среду тепловых электростанций, гидроэлектростанций и предприятий альтернативной энергетики, предприятиями металлургической химической, строительной и машиностроительной отраслей»	2
	Самостоятельная работа обучающихся	2
	Практическое занятие №2 «Воздействие на окружающую среду предприятиями металлургической химической, строительной и машиностроительной отраслей»	2
	Самостоятельная работа обучающихся	2
<b>Тема 7.2</b>	Влияние на состояние окружающей среды различных видов транспорта	2
	Практическое занятие №3 «Влияние на состояние окружающей среды различных видов транспорта»	2
	Самостоятельная работа обучающихся	2



	Практическое занятие №4 «Достоинства и недостатки альтернативных видов транспорта»	2
	Самостоятельная работа обучающихся	3
<b>Раздел 8</b>	<b>Основы нормативно-правового обеспечения природоохранной деятельности предприятий</b>	<b>24</b>
<b>Тема 8.1</b>	Актуальные изменения в природоохранной законодательной базе России	2
	Практическое занятие №5 «Анализ законодательной базы в области охраны окружающей среды»	2
	Самостоятельная работа обучающихся	2
	Практическое занятие №6 «Система государственных стандартов в рамках охраны окружающей среды».	2
	Самостоятельная работа обучающихся	2
<b>Тема 8.2</b>	Управление качеством окружающей среды на предприятиях	2
	Практическое занятие №7 «Разработка природоохранной документации предприятий».	4
	Самостоятельная работа обучающихся	2
	Практическое занятие №8 «Организация экологической службы предприятия»	2
	Самостоятельная работа обучающихся	2
<b>Раздел 9</b>	<b>Технологии улавливания выбросов, очистки стоков, утилизации отходов</b>	<b>36</b>
<b>Тема 9.1</b>	Основные технологии улавливания газообразных веществ и взвешенных частиц	4
	Практическое занятие №9 «Современные и инновационные технологии очистки выбросов от стационарных и передвижных источников»	2
	Самостоятельная работа обучающихся	2
<b>Тема 9.2</b>	Методы очистки сточных вод	2
	Практическое занятие №10 «Очистка и повторное использование технической воды и промышленных стоков»	2
	Самостоятельная работа обучающихся	2
<b>Тема 9.3</b>	Современные технологии утилизации твердых отходов.	4
	Практическое занятие №11 «Временное хранение и транспортировка отходов»	4
	Практическое занятие №12 «Наилучшие технологии утилизации и переработки отходов»	2
	Самостоятельная работа обучающихся	2
<b>Тема 9.4</b>	Физическое загрязнение окружающей среды промышленными предприятиями	2
	Практическое занятие № 13 «Производственный шум, нормирование и методы защиты».	2

	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Практическое занятие № 14 «Вибрации, нормирование и методы защиты».	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Практическое занятие № 15 «Электромагнитное излучение и статическое электричество	2	
Тематика курсовой работы (проекта)		*	
Самостоятельная работа обучающихся над курсовой работой (проектом)		*	
<b>Всего:</b>		<b>225</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение**

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

Специализированная мебель, шкаф вытяжной, сушилка для посуды, панель нагревательная, программируемая печь ПДП-Аналитика, муфельная печь, электронные весы, термостат, фотоколориметры, стабилизатор напряжения, водяная баня, перемешивающие устройства, сушильный шкаф, шкаф с лабораторной посудой, встряхиватель, центрифуги, приборы для микроклиматических измерений /барометры, МЕТЕОСКОПЫ, психрометры аспирационные/, микроскопы, рН-метр, лаборатория для биотестирования вод, нитратомер, оксиметр, плювиограф, батометр Молчанова, шумомеры портативные, мультимедийный проектор, экран на штативе, компьютер.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

##### **Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

###### **Основные источники:**

1. Иванова Е.Ю. Радиоэкология : учебное пособие/ Иванова Е.Ю. – Воронеж: Кварта, 2015. - 210 с.
2. Андрианов, А.А. Ядерные технологии. История, состояние, перспективы / А.А. Андрианов ; Воропаев А. И. ; Коровин Ю. А. ; Муругов В. М. — Москва : МИФИ, 2012 .—180с. — ISBN 978-5-7262-1594-5 .—  
<URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=231641>>.
3. Маврищев, В.В. Радиоэкология и радиационная безопасность. Пособие для студентов вузов / В.В. Маврищев ; Соловьева Н. Г. ; Высоцкий А. Э. — Минск : ТетраСистемс, 2010 .— 208 с. — ISBN 978-985-536-077-4 .—  
<URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=78550>>.
4. Мясоедова, Т.Н. Промышленная экология / Т.Н. Мясоедова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южный федеральный университет», Инженерно-технологическая академия. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : ISBN 978-5-9275-2720-5 : Издательство Южного федерального университета, 2017. – 90 с.  
URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499876>.
5. Гальблауб, О. А. Промышленная экология : учебное пособие / О. А. Гальблауб, И. Г. Шайхиев, С. В. Фридланд ; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет,

2017. – 120 с. ISBN 978-5-7882-2322-

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500716>.

6. Ветошкин, А. Г. Техника и технология обращения с отходами жизнедеятельности : учебное пособие : в 2 частях : [16+] / А. Г. Ветошкин. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – Часть Часть 2. Переработка и утилизация промышленных отходов. – 381 с. – ISBN 978-5-9729-0234-7  
URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564896>.

#### **Дополнительные источники:**

1. Сахаров, Валерий Константинович. Радиоэкология : учебное пособие для студ. физ. и инженер.-физ. специальностей вузов, обуч. по направлению 651000 "Ядерная физика и технология" / В.К. Сахаров .— СПб. [и др.] : Лань, 2006 .— 312 с.
2. Савенко В.С. Радиоэкология: учеб пособие / В.С. Савенко. – Минск: ДиайнПРО, 1997.- 208 с.[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=444644&sr=1](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=444644&sr=1).
3. Инженерная экология и экологический менеджмент : учебник / ред. Н. И. Иванов, И. М. Фадин. – 3-е изд. – Москва : Логос, 2011. – 518 с. – ISBN 978-5-98704-552-7 - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89785>.

#### **Информационные электронно-образовательные ресурсы:**

1. Природный радиационный фон : учебное пособие для вузов / Воронеж. гос. ун-т; сост.: М.Н. Левин [и др.] .— Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2008 .— 52 с. : ил. — Библиогр.: с.39-41 .— <URL:<http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m08-33.pdf>>.

### **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

#### **Критерии оценки результата итогового контроля по итогам освоения дисциплины:**

##### **Отлично**

Глубокое знание и понимание предмета, в том числе терминологии и основных понятий; теоретических закономерностей; фактических данных; удельный вес ошибок при контрольном опросе – не более 10% .

##### **Хорошо**

Хорошее знание и понимание предмета, в том числе терминологии и теоретических понятий; грамотный ответ на экзамене без принципиальных ошибок; удельный вес ошибок при контрольном опросе от 11 до 35%.

##### **Удовлетворительно**

Понимание в целом терминологии и теоретических закономерностей; существенные ошибки при изложении фактического материала; недостаточно

логичный и аргументированный ответ на экзамене; удельный вес ошибок при контрольном опросе от 36 до 60%.

### Неудовлетворительно

Слабое и недостаточное знание терминологии и фактических данных, принципиальные ошибки при ответе; удельный вес ошибок при контрольном опросе более 60 %.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>
<p><b>Умения:</b> - применять на практике методы оценки воздействия на окружающую среду всех этапов ядерного топливного цикла;</p> <p>- разрабатывать и применять в практической деятельности методы охраны окружающей среды и здоровья человека от воздействия предприятий ядерного топливного цикла;</p> <p>- использовать в профессиональной деятельности актуальные нормативно-правовые акты, регламентирующие природоохранную деятельность предприятий;</p> <p>- использовать знание принципов и методов защиты, очистки и утилизации отходов производства для обеспечения экологической безопасности предприятий;</p> <p>- разрабатывать и применять методы защиты окружающей среды от шума и вибраций и других видов физического загрязнения.</p> <p><b>Знания:</b></p> <p>- этапы ядерного топливного цикла (ЯТЦ),</p> <p>- различия замкнутого и разомкнутого ядерных циклов</p> <p>- особенности ЯТЦ функционирования в разных странах,</p> <p>- этапы добычи урановой руды и производства ядерного топлива</p> <p>- влияние на биосферу различных радиохимических производств, атомных станций</p> <p>- основные типы ядерных реакторов,</p> <p>- методы переработки, хранения и захоронения радиоактивных отходов.</p> <p>- требования к подготовке отходов к захоронению</p>	<p>- применяет на практике методы оценки воздействия на окружающую среду всех этапов ядерного топливного цикла;</p> <p>- разрабатывает и применяет в практической деятельности методы охраны окружающей среды и здоровья человека от воздействия предприятий ядерного топливного цикла</p> <p>- использует в профессиональной деятельности актуальные нормативно-правовые акты, регламентирующие природоохранную деятельность предприятий;</p> <p>- использует знание принципов и методов защиты, очистки и утилизации отходов производства для обеспечения экологической безопасности предприятий;</p> <p>- разрабатывает и применяет методы защиты окружающей среды от шума и вибраций и других видов физического загрязнения.</p> <p><b>Знает:</b></p> <p>- этапы ядерного топливного цикла (ЯТЦ),</p> <p>- различия замкнутого и разомкнутого ядерных циклов</p> <p>- особенности ЯТЦ функционирования в разных странах,</p> <p>- этапы добычи урановой руды и производства ядерного топлива</p> <p>- влияние на биосферу различных радиохимических производств, атомных станций</p> <p>- основные типы ядерных реакторов,</p> <p>- методы переработки, хранения и захоронения радиоактивных отходов.</p> <p>- требования к подготовке отходов к захоронению</p> <p>- выбор пород и мест хранения и</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- выбор пород и мест хранения и захоронения отходов.</li> <li>- требования к транспортировке ядерного топлива и ядерных отходов;</li> <li>- региональные проблемы атомной энергетики (на примере Нововоронежской АЭС).</li> <li>- основные особенности загрязнения компонентов окружающей среды промышленными предприятиями;</li> <li>- актуальные нормативно-правовые акты, обеспечивающие природоохранную деятельность предприятий;</li> <li>- основные способы защиты окружающей среды от выбросов вредных веществ, очистки сточных вод, утилизации отходов;</li> <li>- методы защиты территории от шумовых и вибрационных воздействий, электромагнитного излучения.</li> </ul>	<p>захоронения отходов.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- требования к транспортировке ядерного топлива и ядерных отходов;</li> <li>- региональные проблемы атомной энергетики (на примере Нововоронежской АЭС)</li> <li>- основные особенности загрязнения компонентов окружающей среды промышленными предприятиями;</li> <li>- актуальные нормативно-правовые акты, обеспечивающие природоохранную деятельность предприятий;</li> <li>- основные способы защиты окружающей среды от выбросов вредных веществ, очистки сточных вод, утилизации отходов;</li> <li>- методы защиты территории от шумовых и вибрационных воздействий, электромагнитного излучения.</li> </ul>
---	--

<b>Результаты обучения (освоенные ОК и ПК)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>
ОК 1	Понимает сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2	Организовывает собственную деятельность, выбирает типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивает их эффективность и качество.
ОК 3	Принимает решения в стандартных и нестандартных ситуациях и несет за них ответственность
ОК 4	Осуществляет поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5	Использует информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6	Работает в коллективе и команде, эффективно общается с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7	Берет на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
ОК 8	Самостоятельно определяет задачи профессионального и личностного развития, занимается самообразованием, осознанно планирует повышение квалификации.
ОК 9	Ориентируется в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 2.1	Осуществляет мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях.
ПК 2.2	Контролирует и обеспечивает эффективность использования малоотходных технологий в организациях.