

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.

01.09.2020г.



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

МДК.02.01 Промышленная экология и промышленная радиозэкология

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

Учебный год: 2022/2023

Семестр(ы): 5,6

Рекомендована: НМС ф-та географии, геоэкологии и туризма протокол от
01.06.2020 № 9

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

2020 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 радиозэкология

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 радиозэкологии.

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:

| Код компетенции | Содержательная часть компетенции |
|------------------------|--|
| 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 |
|--|-------------|
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | 225 |
| Аудиторная учебная работа (обязательные учебные занятия) (всего) | 150 |
| в том числе: | 66 |
| лекционные занятия | |
| лабораторные занятия | 48 |
| практические занятия | 36 |
| контрольные работы | - |
| курсовая работа (проект) | - |
| Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающегося (всего) | 75 |
| в том числе: | |
| самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) | - |
| Итоговая аттестация в форме – дифференцированный зачет | |

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 |
| Раздел 1. | Общая характеристика ядерного топливного цикла | 12 | 1 |
| Тема 1.1 | 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 | |
| Тема 1.2. | Специфика ядерных топливных циклов в разных странах. | 2 | |
| | Лабор. работа №2 «Определение содержания радионуклидов в среде отхода расчетным методом» | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 2 | |
| Раздел 2. | Добыча урановой руды и производство ядерного топлива | 26 | 1 |
| Тема 2.1. | 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 | |
| Тема 2.2 | 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 | |
| Тема 2.3 | Обогащение и упаковка. Конструкция ТВЭЛов и тепловыделяющих сборок. | 4 | |
| | Лабор. работа №5 «Строение ТВЭЛа. Методы упаковки и состав топлива» | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 2 | |
| Раздел 3 | Устройство и функционирование ядерных реакторов основных типов. | 40 | |
| Тема 3.1 | 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 |
| Тема 3.2 | Уран-графитовый реактор канального типа (РБМК). | 2 |
| | Лабор. работа №7 «Построение схемы строения реактора РБМК» | 2 |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 2 |
| Тема 3.3 | Легко-водный реактор (ВВЭР). | 2 |
| | Лабор. работа №8 «Построение схемы строения реактора ВВЭР» | 2 |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 2 |
| Тема 3.4 | Реактор на быстрых нейтронах (РБН). | 2 |
| | Лабор. работа № 9 «Функционирование современных реакторов (ИЦАЭ)» | 6 |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 4 |
| Тема 3.5 | Производство ядерного топлива на основе ядерных боеголовок, сокращаемых по программе не распространения ядерного оружия | 4 |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 4 |
| Раздел 4 | Классификация радиоактивных отходов | 22 |
| Тема 4.1 | Классификация жидких, твердых и газообразных отходов. | 2 |
| | Лабор. работа №10 «Расчет содержания радионуклидов в разных типах отходов» | 2 |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 2 |
| Тема 4.2 | Этап выдержки короткоживущих отходов в пристанционных бассейнах. | 2 |
| | Лабор. работа №11 «Освоение принципов работы с радиометром и дозиметрами » | 4 |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 2 |
| Тема 4.3 | 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 |
| Раздел 5 | Переработка отработанного ядерного топлива. | 24 |
| Тема 5.1 | Технологии переработки отработанного топлива. | 2 |
| | Лабор. работа №13 «Обращение с радиоактивные отходы (ИЦАЭ)» | 6 |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 2 |
| Тема 5.2 | 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 |
| Тема 5.3 | 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 |
| Раздел 6 | Переработка и захоронение отходов в открытом ядерном цикле | 22 |
| Тема 6.1 | Плазменные шахтные печи для переработки отходов. | 2 |
| | Лабор. работа №16 «Экологические проблемы, возникающие при хранении и захоронении ядерных отходов» | 2 |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 2 |
| Тема 6.2 | 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 |
| Тема 6.3 | Выбор пород и мест захоронения. | 2 |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 2 |
| Тема 6.4 | Устройство хранилища и правила размещения в нем отходов. | 2 |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 4 |
| Тематика курсовой работы (проекта) | | * |
| Самостоятельная работа обучающихся над курсовой работой (проектом) | | * |
| Раздел 7 | Особенности загрязнения окружающей среды промышленными предприятиями | 21 |
| Тема 7.1 | 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 |
| Тема 7.2 | 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 |
| Раздел 8 | Основы нормативно-правового обеспечения природоохранной деятельности предприятий | 24 |
| Тема 8.1 | 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 |
| Тема 8.2 | 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 |
| Раздел 9 | Технологии улавливания выбросов, очистки стоков, утилизации отходов | 36 |
| Тема 9.1 | 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 |
| Тема 9.2 | Методы очистки сточных вод | 2 |
| | Практическое занятие №10 «Очистка и повторное использование технической воды и промышленных стоков» | 2 |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 2 |
| Тема 9.3 | 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 |
| Тема 9.4 | 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) | | * | |
| Всего: | | 225 | |

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.
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 %.

| Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) | Основные показатели оценки результата |
|---|---|
| <p>Умения: - 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>Знания:</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>Знает:</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"> - 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. | <p>захоронения отходов.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. |
|---|--|

| Результаты обучения (освоенные ОК и ПК) | Основные показатели оценки результата |
|--|--|
| 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. |