

*Приложение III.32
к образовательной программе
по специальности 20.02.01 Рациональное
использование природохозяйственных
комплексов*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.11 ТЕХНОГЕННЫЕ СИСТЕМЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ РИСК**


Учебная дисциплина ОП.11 Техногенные системы и экологический риск
введена в целях удовлетворения запросов работодателей по вопросам
техногенных систем и экологического риска за счет часов вариативной части
образовательной программы по специальности 20.02.01 Рациональное
использование природоохозяйственных комплексов

Рабочая программа рассмотрена
на заседании ЦК ЗО и РПК
протокол № 10 от 17.06 2022 г.
Председатель ЦК


_____ О.В. Герасимова

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УМР


_____ Т.Б. Балобанова
«20» 06 2022 г.

Рабочую программу разработал:
преподаватель высшей квалификационной категории, квалификация по
диплому – эколог-природопользователь  Ю.В. Начинова

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.11 ТЕХНОГЕННЫЕ СИСТЕМЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ РИСК**

1.1. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина *ОП.11 Техногенные системы и экологический риск* является вариативной частью общепрофессионального учебного цикла.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания	Практический опыт
ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 9 ДК 1.1 ДК 1.2	<ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать модели систем защиты человека и среды обитания; - оценивать степень загрязнения объектов, выявлять зоны повышенного риска; - прогнозировать возникновение и развитие негативных воздействий и оценивать их последствия; - применять методы анализа и оценки риска; - осуществлять выбор технических решений для снижения вредных выбросов на объектах электроэнергетики; - применять методы уменьшения вредного влияния объектов электроэнергетики на окружающую среду; - организовывать мероприятия по защите окружающей среды; - определять виды загрязнений на объектах электроэнергетики. 	<ul style="list-style-type: none"> - методы анализа и моделирования систем; - методы оценки и анализа риска; - методы оценки надежности техногенных систем; - характеристику отрасли; - источники и виды загрязнений окружающей среды предприятий энергетического комплекса; - требования в области охраны окружающей среды при размещении, проектировании, строительстве, реконструкции, вводе в эксплуатацию и эксплуатации объектов энергетики; - виды восстановительной нетрадиционной энергетики; - общие сведения и перспективы развития возобновляемых нетрадиционных источников энергии; - методы расчета выбросов в атмосферу и вредного воздействия загрязняющих веществ от топливоиспользующих объектов; - объекты электроэнергетики; - виды мероприятий по защите окружающей среды. 	<ul style="list-style-type: none"> - разработки модели систем защиты человека и среды обитания; - применения методов анализа и оценки риска; - составления программ экологических исследований; - проводить оценку воздействия на окружающую среду энергетических объектов; - проведения мероприятий по защите окружающей среды на объектах электроэнергетики.

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-коммуникативные технологии в профессиональной деятельности.

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

ДК 1.1. Использовать современные достижения науки, инновационные технологии и международный опыт.

ДК 1.2. Проводить мероприятия по защите окружающей среды на объектах электроэнергетики

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем в часах</i>
Объем учебной дисциплины	90
в том числе:	
теоретическое обучение	34
практические занятия	26
Самостоятельная работа (в том числе консультации)	30
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины *ОП. 11 Техногенные системы и экологический риск*

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Развитие техногенных систем		26	
Тема 1.1. Понятие и развитие техногенной системы	Содержание учебного материала	4	ОК 2-5, ОК 9 <i>ДК 1.1</i> <i>ДК 1.2</i>
	Основные понятия, структура, виды техногенных систем. Принципы создания техногенных систем. Классификация.		
	Практическое занятие № 1 «Выполнение схем простой и сложной техногенных систем»	4	
	Практическое занятие № 2: «Биосфера и НТП»	4	
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка рефератов, презентаций: - Простые и сложные техногенные системы - Превышение предельно-допустимой технологической нагрузки на территорию. - Ошибка в размещении хозяйственных объектов, при которых экологическая эффективность рассчитывается без учёта экологических параметров территории. - Ошибочная оценка экологических последствий антропогенного преобразования природных ландшафтов. - Недостатки в организации здравоохранения, в пропаганде и обеспечении здорового образа жизни. - Источники инфекции, механизмы передачи, восприимчивость населения. Санитарно-гигиенические и противоэпидемические мероприятия. - Виды и масштабы современных опасностей в промышленной среде. Опасности технических систем и защита от них.	14	
Раздел 2. Введение в теорию экологических рисков.		62	
Тема 2.1. Создание системы экологических рисков.	Содержание учебного материала	16	ОК 2-5, ОК 9 <i>ДК 1.1</i> <i>ДК 1.2</i>
	Экологическая среда и факторы. Закономерности влияния экологических факторов среды на организмы. Антропогенное воздействие на природу: виды, масштабы и источники загрязнений, последствия.		

	<p>Сущность концепции экологического риска. Создание системы экологических рисков. Виды и классификация экологических рисков.</p>		
	<p>Практическое занятие № 3: «Оценка уровня антропогенного воздействия на окружающую природную среду и человека».</p> <p>Практическое занятие № 4: «Определение запыленности и загазованности воздуха».</p> <p>Практическое занятие № 5: «Составление схемы – «Загрязнение окружающей среды»».</p>	14	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка сообщений: - Диоксины (история и природа возникновения; влияние и эффекты). - Тяжелые металлы (концентрация и токсичность: алюминий, медь, марганец, железо, свинец, ртуть, кадмий). - Фториды (характеристика фтора и его соединений, токсичность и лечебные свойства; влияние и эффект). - Фенолы (природа фенолов; токсичность и безопасность фенолов; антропогенное воздействие фенолов на природную среду и человека). - Радиационный риск (понятия радиации, дозы, эффективные дозы; радиоактивность элементов и радиоактивный цикл; природные и техногенные источники радиации; работа АЭС).</p>	8	
Тема 2.2. Оценка экологических рисков	<p>Содержание учебного материала</p>	12	ОК 2-5, ОК 9 ДК 1.1 ДК 1.2
	<p>Основные этапы оценки и анализа риска. Оценка актуальных и потенциальных рисков. Анализ «риска- выгоды». Сферы проявления экологических рисков. Проблемы, связанные с оценкой экологических рисков.</p>		
	<p>Практическое занятие № 6: «Анализ экологической ситуации в крупных городах России».</p> <p>Практическое занятие № 7: «Расчеты экологических рисков»</p>	4	
	<p>Самостоятельная работа обучающегося: Составление словаря терминов по дисциплине «Техногенные системы и экологический риск». Подготовить доклады, презентации: - Риски для здоровья человека, создаваемые средой обитания.</p>	8	

	<ul style="list-style-type: none"> - Профессиональные риски для здоровья работников. - Риски для здоровья человека при загрязнении воздушной среды. - Риски для здоровья человека при загрязнении питьевой воды. - Радиационные риски. - Микробиологические риски. - Методы оценки рисков в экологических и медицинских исследованиях. - Описать состояние природных сред и здоровья населения территории, отнесенной к зоне чрезвычайной экологической ситуации. Причины возникновения. - Описать состояние природных сред и здоровья населения территории, отнесенной к зоне экологического бедствия. Причины возникновения. - Описать пути миграции от загрязнителя к реципиенту. 		
	Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2	
	Всего	90	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В целях реализации компетентностного подхода при изучении дисциплины *ОП.11 Техногенные системы и экологический риск* используются активные и интерактивные формы проведения занятий (творческие задания, разработка проекта, разбор конкретных ситуаций, работа в малых группах, групповые дискуссии, презентации).

Применение на учебном занятии интерактивных форм работы, стимулирует познавательную мотивацию обучающихся, помогает поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений, помогает установлению доброжелательной атмосферы. Инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, дает возможность приобрести навык самостоятельного решения проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

Для позитивного восприятия обучающимися требований преподавателя, привлечения их внимания к обсуждаемой на занятии информации, активизации их познавательной деятельности на учебных занятиях между преподавателем и обучающимися устанавливаются доверительные отношения.

На учебном занятии соблюдаются общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (преподавателем) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации.

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины обеспечена учебным кабинетом экологии и охраны окружающей среды, оснащенного следующим оборудованием:

ПК, мультимедийное оборудование:

компьютер - 1 шт.;

мультимедиа проектор – 1 шт.;

экран проекционный – 1 шт.;

Лицензионное программное обеспечение

Microsoft Windows (договор №480-16 от 30.06.2016), Microsoft Office Professional Plus (договор №480-16 от 30.06.2016), Zoom (бесплатная версия) – свободно-распространяемое ПО.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы учебной дисциплины библиотечный фонд имеет печатные и информационные ресурсы.

3.2.1. Основные источники:

1. Белов, П. Г. Техногенные системы и экологический риск: учебник и практикум для вузов / П. Г. Белов, К. В. Чернов; под общей редакцией П. Г. Белова. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 366 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00605-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489870> (дата обращения: 16.06.2022).

3.2.2. Дополнительные источники:

1. Белов, П. Г. Техногенные системы и экологический риск. П. Г. Белов, К. В. Чернов; под общей редакцией П. Г. Белова. — Москва: Издательство Юрайт, 2018. — 366 с.

2. Белов, С. В. Техногенные системы и экологический риск. С. В. Белов. — Москва: Издательство Юрайт, 2018. — 434 с.

3. Кукин П. П. Оценка воздействия на окружающую среду. Экспертиза безопасности: учебник и практикум / П. П. Кукин, Е. Ю. Колесников, Т. М. Колесникова; Российский государственный технологический университет им. К. Э. Циолковского (МАТИ). – М.: Юрайт, 2019. - 453с.

4. Ларионов, Н. М. Промышленная экология: учебник и практикум для СПО / Н.М. Ларионов, А. С. Рябышенков. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 382 с.

5. Техногенные системы и экологический риск: методические указания по освоению дисциплины, выполнению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Техногенные системы и экологический риск» для обучающихся по специальности 20.02.01 Рациональное использование природохозяйственных комплексов / ТИУ; сост. Е. В. Копытова. - Тюмень: ТИУ, 2018. - 29 с. - Электронная библиотека ТИУ. - Библиогр.: с. 28. - ~Б. ц. - Текст: непосредственный.

3.2.3. Журналы:

1. Геоэкология. Инженерная геология. Гидрогеология. Геокриология: научный журнал - URL: <https://www.elibrary.ru/contents.asp?id=33175265> (дата обращения 16.06.2022) – Текст: электронный.

2. Экологический вестник России: научно – практический журнал - URL: https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=8275 (дата обращения 16.06.2022) – Текст: электронный.

3. Экология и промышленность России: научно – практический рецензируемый журнал - URL: https://www.elibrary.ru/title_about.asp?id=7351 (дата обращения 16.06.2022) – Текст: электронный.

3.2.4. Профессиональные базы данных:

1. <http://www.aerogarant.ru/> - Система «Гарант».

2. <http://www.consultant.ru/> - Система «Консультант+»

3.2.5. Информационные ресурсы:

1. <https://dnec.admtyumen.ru/> - Департамент недропользования и экологии Тюменской области.

2. <https://vestnik.utmn.ru/nature/> - Журнал Вестник ТюмГУ. Экология и природопользование.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели оценки	Методы оценки
<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать модели систем защиты человека и среды обитания; - оценивать степень загрязнения объектов, выявлять зоны повышенного риска; - прогнозировать возникновение и развитие негативных воздействий и оценивать их последствия; - применять методы анализа и оценки риска; - осуществлять выбор технических решений для снижения вредных выбросов на объектах электроэнергетики; - применять методы уменьшения вредного влияния объектов электроэнергетики на окружающую среду; - организовывать мероприятия по защите окружающей среды; - определять виды загрязнений на объектах электроэнергетики. 	<ul style="list-style-type: none"> Разрабатывает модели систем защиты человека и среды обитания; - Оценивает степень загрязнения объектов, выявляет зоны повышенного риска; - Прогнозирует возникновение и развитие негативных воздействий и оценивает их последствия; - Применяет методы анализа и оценки риска; - Осуществляет выбор технических решений для снижения вредных выбросов на объектах электроэнергетики; - Применяет методы уменьшения вредного влияния объектов электроэнергетики на окружающую среду; - Организует мероприятия по защите окружающей среды; - Определяет виды загрязнений на объектах электроэнергетики. 	<p>Экспертное наблюдение и оценка, направленная на оценку качественных результатов практической деятельности в ходе выполнения практических и самостоятельных работ; демонстрация презентаций, изложение выполненных докладов.</p> <p>Словарь терминов.</p> <p>Оценка промежуточного теста.</p>
<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы анализа и моделирования систем; - методы оценки и анализа риска; - методы оценки надежности техногенных систем; - характеристику отрасли; - источники и виды загрязнений окружающей среды предприятий энергетического комплекса; - требования в области охраны окружающей среды при размещении, проектировании, строительстве, реконструкции, вводе в эксплуатацию и эксплуатации объектов энергетики; - виды восстановительной нетрадиционной энергетики; - общие сведения и перспективы развития возобновляемых нетрадиционных источников энергии; - методы расчета выбросов в атмосферу и вредного воздействия загрязняющих веществ от топливоиспользующих объектов; - объекты электроэнергетики; - виды мероприятий по защите окружающей среды. 	<ul style="list-style-type: none"> Демонстрирует знания методов анализа и моделирования систем; методов оценки и анализа риска; методов оценки надежности техногенных систем; Демонстрирует знания характеристики отрасли; источников и видов загрязнений окружающей среды предприятий энергетического комплекса; требований в области охраны окружающей среды при размещении, проектировании, строительстве, реконструкции, вводе в эксплуатацию и эксплуатации объектов энергетики; видов восстановительной нетрадиционной энергетики; общих сведений и перспектив развития возобновляемых нетрадиционных источников энергии; методов расчета выбросов в атмосферу и вредного воздействия загрязняющих веществ от топливоиспользующих объектов; объектов электроэнергетики; видов мероприятий по защите окружающей среды. 	<p>Экспертное наблюдение и оценка, направленная на оценку качественных результатов практической деятельности в ходе выполнения практических и самостоятельных работ; демонстрация презентаций, изложение выполненных докладов.</p> <p>Словарь терминов.</p> <p>Оценка промежуточного теста.</p>
<p>Практический опыт:</p>		

<ul style="list-style-type: none"> - разработки модели систем защиты человека и среды обитания; - применения методов анализа и оценки риска; - составления программ экологических исследований; - проводить оценку воздействия на окружающую среду энергетических объектов; - проведения мероприятий по защите окружающей среды на объектах электроэнергетики. 	<p>разрабатывает модели систем защиты человека и среды обитания; применяет методы анализа и оценки риска; составляет программы экологических исследований; проводит оценку воздействия на окружающую среду энергетических объектов; проводит мероприятия по защите окружающей среды на объектах электроэнергетики.</p>	<p>Устный опрос. Проверка правильности выполненных заданий. Накопительное оценивание (рейтинг).</p>
---	--	---