

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО

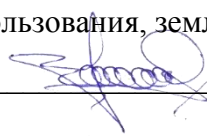
Руководитель ОПОП


_____ А.Н. Бармин

«22» июня 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой экологии,
природопользования, землеустройства и БЖД


_____ М.В. Валов

«24» июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Инженерная экология

наименование

Составитель(-и)

Направление подготовки

Направленность (профиль) ОПОП

Квалификация (степень)

Форма обучения

Год приема

Курс

Семестр(ы)

Русакова Е.Г., доцент, к.б.н., доцент
20.03.01 ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ
БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ В
ТЕХНОСФЕРЕ
бакалавр
очно-заочная

2020

3

6

Астрахань, 2022 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Целью освоения дисциплины «Инженерная экология» является:

- получение студентами фундаментальных знаний, необходимых для снижения негативного влияния техносферы на природную среду путем рационального и комплексного использования сырьевых и энергетических ресурсов.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):

- приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков, необходимых будущим специалистам для принятия экологически, технически и экономически обоснованных решений;
- определение и осуществление необходимых мероприятий по обеспечению экологической безопасности и снижению профессионального риска до допустимого уровня на основе действующих нормативных правовых актов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

2.1. Дисциплина «Инженерная экология» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Б1.В06 и осваивается в 6 семестре.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами:

«Экология», «Безопасность жизнедеятельности», «Прикладная экология».

Знания: основные законы экологии; типы воздействия на окружающую среду и их последствия.

Умения: самостоятельно работать с литературой и Интернет-источниками, логически мыслить.

Навыки: анализа экологической информации, прогнозирования изменений в окружающей среде под влиянием антропогенной деятельности.

2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

- «Системы защиты среды обитания», «Мониторинг среды обитания».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки (специальности):

общекультурных (ОК): обладать владением компетенциями самосовершенствования (сознание необходимости, потребность и способность обучаться) (ОК-4);

профессиональных (ПК): обладать способностью ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности (ПК-19).

Таблица 1 – Декомпозиция результатов обучения

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
	Знать	Уметь	Владеть
ОК-4. Обладать владением компетенциями самосовершенствования	основные различия между фактами, мнениями, интерпретациями и	формулировать собственное мнение о фактах, мнениях, интерпретациях и	способностью формировать и аргументировать свои выводы и

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
	Знать	Уметь	Владеть
(сознание необходимости, потребность и способность обучаться	оценками	оценках	суждения
ПК-19. Обладать способностью ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности	принципы и особенности природных и антропогенных источников загрязнений и их воздействие на окружающую среду и здоровье человека	выбирать необходимые методы и средства защиты от воздействия негативных факторов	навыками разработки мероприятий по защите окружающей среды

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Объем дисциплины (модуля) составляет **4 зачетные единицы**, в том числе 36 часа, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (18 часов(а) – лекции, 18 часов(а) – практические, семинарские занятия и 108 часов(а) – на самостоятельную работу обучающихся.

Таблица 2 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование раздела (темы)	Семестр	Контактная работа (в часах)			Самостоят. работа		Форма текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации <i>(по семестрам)</i>
		Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
Тема 1. Промышленная экология	6	4	4			12	Собеседование
Тема 2. Энергетика и экология.	6	2	2			12	Собеседование, письменный опрос
Тема 3. Транспорт и его влияние на окружающую среду	6	2	2			12	Собеседование, письменный опрос
Тема 4. Экологические аспекты освоения космического пространства	6	2	2			12	Собеседование, письменный опрос
Тема 5. Защита от акустического загрязнения окружающей среды	6	4	4			18	Собеседование, письменный опрос
Тема 6. Электромагнитные поля и их воздействие на окружающую среду	6	2	2			12	Собеседование, письменный опрос
Тема 7. Снижение инфразвука в окружающей и производственной среде	6	2	2			12	Собеседование, письменный опрос

Итого	6	18	18		18	90	Экзамен
--------------	----------	-----------	-----------	--	-----------	-----------	----------------

Примечание: Л – лекция; ПЗ – практическое занятие, семинар; ЛР – лабораторная работа; КР – курсовая работа; СР – самостоятельная работа.

Таблица 3 – Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины/модуля и формируемых компетенций

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции				Общее количество компетенций
		ОК-4	ПК-19	...	...	
Тема 1. Промышленная экология	20	×	×			2
Тема 2. Энергетика и экология	16	×	×			2
Тема 3. Транспорт и его влияние на окружающую среду	16	×	×			2
Тема 4. Экологические аспекты освоения космического пространства	16	×	×			2
Тема 5. Защита от акустического загрязнения окружающей среды	26	×	×			2
Тема 6. Электромагнитные поля и их воздействие на окружающую среду	16	×	×			2
Тема 7. Снижение инфразвука в окружающей и производственной среде	34	×	×			2
Итого	144	×	×			2

Краткое содержание каждой темы дисциплины (модуля)

Тема 1. Промышленная экология

Загрязнение окружающей среды промышленными предприятиями и защита от загрязнений. Сточные воды промышленных предприятий. Загрязнение литосферы промышленными предприятиями. Защита атмосферы от промышленных выбросов. Очистка сточных вод промышленных предприятий. Составление экологического паспорта предприятия.

Тема 2. Энергетика и экология

Возобновляемые и невозобновляемые источники энергии на Земле. Ископаемые энергетические ресурсы. Экологические ограничения использования невозобновляемых источников энергии. Классификация возобновляемых источников энергии. Гидроэнергетика. Ветроэнергетика. Биологическая энергетика. Геотермальная энергетика. Гелиоэнергетика. Морская энергетика. Водородная энергетика.

Тема 3. Транспорт и его влияние на окружающую среду

Влияние транспортных коммуникаций и автотранспорта на окружающую среду. Воздействие отработавших газов автомобилей на живые организмы. Снижение воздействия автотранспорта на окружающую среду. Разработка альтернативных видов автотранспорта. Обращение с отходами автотранспорта.

Тема 4. Экологические аспекты освоения космического пространства

Космическая деятельность как новый вид экологического воздействия на экосистемы Земли. Факторы техногенного воздействия ракетной отрасли на окружающую среду. Техногенное воздействие на окружающую среду при эксплуатации ракетно-космической техники. Засорение околоземного и космического пространства. Пути снижения воздействия ракетно-космической техники.

Тема 5. Защита от акустического загрязнения окружающей среды

Основные представления о звуке и шуме. Источники и масштабы загрязнения. Нормирование шума в ОС. Классификация средств и методов защиты от шума.

Тема 6. Электромагнитные поля и их воздействие на окружающую среду

Характеристика и классификация электромагнитных полей (ЭМП). ЭМП естественных источников. ЭМП искусственных источников. Биологические эффекты электромагнитных воздействий. Гигиеническое нормирование ЭМП для населения. Защитные мероприятия. Электромагнитное зонирование.

Тема 7. Снижение инфразвука в окружающей и производственной среде

Классификация инфразвука, воздействующего на человека. Основные источники инфразвука. Нормативы по инфразвуковому воздействию. Мероприятия по снижению влияния инфразвука.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия проводятся с использованием современных научных данных, на основе анализа имеющейся научной и учебной литературы по предмету, приводятся примеры и данные последних научных достижений. Лекции проводятся в традиционной форме с использованием обычной или мультимедийной доски.

Практические занятия проводятся на основе лекционного материала и рекомендованных учебников. Контроль знаний студентов осуществляется в ходе собеседований, обсуждений, письменных опросов, докладов с презентациями и практических работ.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Таблица 4 - Содержание самостоятельной работы обучающихся

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Формы работы
Тема 1. Промышленная экология Загрязнение окружающей среды промышленными предприятиями и защита от загрязнений. Сточные воды промышленных предприятий. Загрязнение литосферы промышленными предприятиями. Защита атмосферы от промышленных выбросов. Очистка сточных вод промышленных предприятий. Составление экологического паспорта предприятия.	12	Работа с учебником, дополнительной литературой и Интернет-ресурсами.
Тема 2. Энергетика и экология Возобновляемые и невозобновляемые источники энергии на	12	Работа с учебником,

Земле. Ископаемые энергетические ресурсы. Экологические ограничения использования невозобновляемых источников энергии. Классификация возобновляемых источников энергии. Гидроэнергетика. Ветроэнергетика. Биологическая энергетика. Геотермальная энергетика. Гелиоэнергетика. Морская энергетика. Водородная энергетика.		дополнительной литературой и Интернет-ресурсами.
Тема 3. Транспорт и его влияние на окружающую среду Влияние транспортных коммуникаций и автотранспорта на окружающую среду. Воздействие отработавших газов автомобилей на живые организмы. Снижение воздействия автотранспорта на окружающую среду. Разработка альтернативных видов автотранспорта. Обращение с отходами автотранспорта.	12	Работа с учебником, дополнительной литературой и Интернет-ресурсами.
Тема 4. Экологические аспекты освоения космического пространства Космическая деятельность как новый вид экологического воздействия на экосистемы Земли. Факторы техногенного воздействия ракетной отрасли на окружающую среду. Техногенное воздействие на окружающую среду при эксплуатации ракетно-космической техники. Засорение околоземного и космического пространства. Пути снижения воздействия ракетно-космической техники.	12	Работа с учебником, дополнительной литературой и Интернет-ресурсами.
Тема 5. Защита от акустического загрязнения окружающей среды Основные представления о звуке и шуме. Источники и масштабы загрязнения. Нормирование шума в ОС. Классификация средств и методов защиты от шума.	18	Работа с учебником, дополнительной литературой и Интернет-ресурсами.
Тема 6. Электромагнитные поля и их воздействие на окружающую среду Характеристика и классификация электромагнитных полей (ЭМП). ЭМП естественных источников. ЭМП искусственных источников. Биологические эффекты электромагнитных воздействий. Гигиеническое нормирование ЭМП для населения. Защитные мероприятия. Электромагнитное зонирование.	12	Работа с учебником, дополнительной литературой и Интернет-ресурсами.
Тема 7. Снижение инфразвука в окружающей и производственной среде Классификация инфразвука, воздействующего на человека. Основные источники инфразвука. Нормативы по инфразвуковому воздействию. Мероприятия по снижению влияния инфразвука.	12	Работа с учебником, дополнительной литературой и Интернет-ресурсами.

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины, выполняемые обучающимися самостоятельно.

Письменные работы для самостоятельного выполнения обучающимися представлены курсовой работой и докладами-презентациями.

Требования к оформлению курсовой работы.

Объем курсовой работы, как правило, должен составлять не более 30 страниц стандартного компьютерного текста. Работа оформляется на одной стороне листа формата А4 (210х297 мм). Поля – стандартные: слева – 3 см, справа – 1,5 см, сверху и снизу – по 2 см. Расстояние между строчками полтора интервала, шрифт – Times New Roman, размер шрифта 14. Междустрочный интервал – 1,5. Межсимвольный интервал – обычный.

Каждый раздел курсовой работы (проекта) начинается с новой страницы. Все страницы текста, кроме титульного листа, должны быть пронумерованы. Нумерация начинается с содержания. Номер страницы ставится по правому краю нижнего поля страницы.

Курсовая работа должна содержать следующие разделы: введение, основную часть, заключение, библиографический список, а также приложения (по необходимости). Каждый раздел начинается с новой страницы. Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов, подразделов. Заголовки разделов печатаются прописными буквами. Переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. В конце заголовка точку не ставят. Расстояние между заголовком и последующим текстом должно быть не менее 10 мм.

Титульный лист

Титульный лист является первой страницей курсовой работы, заполняется по строго определенным правилам и оформляется на отдельном листе бумаги. Нормы оформления титульного листа могут зависеть от принятых на кафедре стандартов.

Содержание

Содержание размещается после титульного листа. Слово «Содержание» записывается в виде заголовка (по центру). В содержании приводятся все заголовки работы и указываются страницы. Содержание должно точно повторять все заголовки в тексте.

Введение

Во введении курсовой работы обосновывается актуальность темы курсовой работы, показывается степень ее изученности, определяется объект, предмет, цель, задачи, хронологические и территориальные рамки, понятийный аппарат, дается анализ источников, определяется место и значение в соответствующей области науки и практики, приводятся методы исследования. Цель должна раскрывать тему курсовой работы, задачи раскрывают содержание глав. В курсовой работе должна быть одна цель и 3 задачи (соответствуют главам). Объем введения для курсовой работы составляет 2-3 страницы.

Основная часть

Основная часть содержит главы, пункты, подпункты. Структурные элементы основной части должны быть взаимосвязаны. В основной части работы излагается материал темы, решаются задачи, поставленные во введении. Главы и пункты курсовой работы нумеруются. Название главы начинается со слова «Глава», например **«ГЛАВА 1. ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ»**. Номер пункта курсовой работы включает номер соответствующей главы, отделяемый от собственного номера точкой, например, **«1.3. Климат»**. Заголовки не должны иметь переносов и подчеркиваний, но допускается выделять их полужирным шрифтом или курсивом.

Заключение

Заключение – часть курсовой работы, представляющая собой краткое изложение основных, наиболее существенных результатов проведенного самостоятельного исследования, сформулированных в виде выводов, соответствующих цели и поставленным во введении задачам исследования. Здесь необходимо указать, почему важны и актуальны рассматриваемые в работе вопросы. В заключении должны быть представлены ответы на поставленные во введении задачи, сформулирован общий вывод и дано заключение о достижении цели курсовой работы. Заключение должно быть кратким, четким, выводы должны вытекать из содержания основной части.

Библиографический список

При составлении библиографического списка следует придерживаться общепринятых стандартов. Список литературы, включает изученную и использованную литературу (нормативно-правовые акты, учебная литература, монографические исследования, статьи и др., в том числе переведенные на русский язык и на языке оригинала, статистические издания, справочники и интернет-ресурсы и пр.). Как правило, не менее 25% источников, используемых при написании курсовой работы должны быть изданы за последние пять лет. Список литературы в курсовой работе – не менее 15 источников.

Приложения

Приложения могут включать связанные с выполненной курсовой работой вспомогательные иллюстративно-графические, табличные, расчетные и текстовые материалы, которые нецелесообразно приводить в основном тексте работы, материалы, дополняющие текст работы, промежуточные вычисления, расчеты, выкладки, экспериментальные материалы, инструкции, описание методик, технологий, программных средств и т.п., протоколы испытаний (экспериментов), заключения экспертизы, акты внедрения и т.д. Приложения должны нумероваться арабскими цифрами. В правом верхнем углу указывают: «Приложение 1», а с новой строки – название приложения.

Подготовка и презентация доклада. Доклад – это сообщение по заданной теме, с целью получения дополнительного материала из литературных или электронных источников. Форма доклада служит целью расширения профессионального кругозора обучающихся, развития интереса к отечественной современной архитектуре и градостроительству.

Создание презентаций – это вид самостоятельной работы студентов по созданию наглядных информационных пособий, выполненных с помощью мультимедийных компьютерных программ (PowerPoint или аналоги).

Требования к подготовке презентации следующие:

1. первый слайд должен содержать информацию о теме презентации, дисциплине, данных студента (ФИО, курс, группа), данных преподавателя (ФИО, звание, должность, научная степень), дата подготовки презентации;
2. количество слайдов, раскрывающих содержание не менее 10;
3. каждый слайд должен иметь заголовки;
4. все рисунки, схемы, фотографии должны быть подписаны и иметь обозначения;
5. презентация должна полностью иллюстрировать материал, представленный в докладе;
6. список использованных источников, на которые в тексте имеются ссылки в квадратных скобках, обязателен.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Образовательные технологии

Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Тема 1. Промышленная экология	<i>Обзорная лекция</i>	Собеседование	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 2. Энергетика и экология	<i>Информационно-наглядная лекция</i>	Собеседование, письменный опрос, доклад-презентация	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 3. Транспорт и его влияние на окружающую среду	<i>Информационно-наглядная лекция</i>	Собеседование, письменный опрос	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 4. Экологические аспекты освоения космического пространства	<i>Информационно-наглядная лекция</i>	Собеседование, письменный опрос	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 5. Защита от акустического загрязнения окружающей среды	<i>Информационно-наглядная лекция</i>	Собеседование, письменный опрос, доклад-	<i>Не предусмотрено</i>

		презентация	
Тема 6. Электромагнитные поля и их воздействие на окружающую среду	Информационно-наглядная лекция	Собеседование, письменный опрос	Не предусмотрено
Тема 7. Снижение инфразвука в окружающей и производственной среде	Информационно-наглядная лекция	Собеседование, письменный опрос	Не предусмотрено

6.2. Информационные технологии

- использование возможностей Интернета в учебном процессе (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление учащихся с оценками и т.д.);
- использование электронных учебников и различных сайтов как источника информации;
- использование возможностей электронной почты преподавателя;
- использование виртуальной обучающей среды (LMS Moodle «Электронное образование»)
- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т.д.).

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

1. Платформа дистанционного обучения LMS Moodle «Электронное образование»
2. Microsoft Office 2013
3. Microsoft Windows 7 Professional
4. Open Office
5. 7-zip
6. Adobe Reader
7. Google Chrome
8. Mozilla FireFox
9. Opera

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Не используются

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Паспорт фонда оценочных средств.

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Инженерная экология» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 6 –Соответствие изучаемых разделов, результатов обучения и оценочных средств

Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции (компетенций)	Наименование оценочного средства
Тема 1. Промышленная экология	ОК-4, ПК-19	Собеседование
Тема 2. Энергетика и экология	ОК-4, ПК-19	Собеседование, письменный опрос, доклад-презентация
Тема 3. Транспорт и его влияние на окружающую среду	ОК-4, ПК-19	Собеседование, письменный опрос
Тема 4. Экологические аспекты освоения космического пространства	ОК-4, ПК-19	Собеседование, письменный опрос
Тема 5. Защита от акустического загрязнения окружающей среды	ОК-4, ПК-19	Собеседование, письменный опрос, доклад-презентация
Тема 6. Электромагнитные поля и их воздействие на окружающую среду	ОК-4, ПК-19	Собеседование, письменный опрос
Тема 7. Снижение инфразвука в окружающей и производственной среде	ОК-4, ПК-19	Собеседование, письменный опрос

Оценка качества подготовки обучающихся включает текущую и промежуточную аттестацию знаний – экзамен в 3 семестре. Для оценивания результатов обучения в виде **знаний** используются следующие типы контроля:

- индивидуальное собеседование,
- обсуждения,
- доклады-презентации;
- письменные ответы на вопросы.

Для оценивания результатов обучения в виде **умений** и **владений** используются следующие типы контроля:

- решение различного типа задач.

Текущий контроль представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемую на протяжении обучения на каждом практическом занятии. Текущий контроль осуществляется в форме устного или письменного опроса, докладов-презентаций, обсуждений и дискуссий позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение речью, проверку выполнения заданий практических работ в тетради.

Промежуточный контроль позволяет оценить совокупность приобретенных студентом универсальных и профессиональных компетенций. Промежуточным контролем знаний по курсу является экзамен. Экзамен служит для оценки работы студента в течение всего срока изучения курса и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач. По итогам экзамена, как правило, выставляется оценка по шкале порядка: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 7 – Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность

	полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Таблица 8 – Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание по подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задание

7.3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тема 1. Промышленная экология

1. Вопросы для собеседования

1. Загрязнение окружающей среды промышленными предприятиями и защита от загрязнений.
2. Сточные воды промышленных предприятий.
3. Загрязнение литосферы промышленными предприятиями.
4. Защита атмосферы от промышленных выбросов.
5. Очистка сточных вод промышленных предприятий.
6. Каково назначение экологического паспорта промышленного предприятия?
7. Кем разрабатывается экологический паспорт?
8. Какие основные разделы содержит экологический паспорт?
9. Какие данные являются основой для составления паспорта?
10. В чем заключается основное содержание раздела об охране атмосферного воздуха?

2. Задача

На берегу озера площадью 5 км² и средней глубиной 2 м расположено промышленное предприятие, использующее воду озера для технических нужд, а потом сбрасывающее ее обратно. Рассчитать, каким будет загрязнение озера через 1 месяц, 1 год. Сделать выводы о промышленном загрязнении водоема и дать рекомендации по его сохранению.

3. Практическая работа

Составить экологический паспорт предприятия.

Провести оценку ущерба за загрязнение почв.

Рассчитать во сколько раз изменится значение ПДВ, если высота трубы увеличится в 2 раза.

Тема 2. Энергетика и экология

1. Вопросы для собеседования и письменного опроса

1. Возобновляемые и невозобновляемые источники энергии на Земле.
2. Ископаемые энергетические ресурсы.
3. Экологические ограничения использования невозобновляемых источников энергии.
4. Классификация возобновляемых источников энергии.
5. Гидроэнергетика.
6. Ветроэнергетика.

2. Доклады-презентации

1. Биологическая энергетика.
2. Геотермальная энергетика.
3. Гелиоэнергетика.
4. Морская энергетика.
5. Водородная энергетика.

Тема 3. Транспорт и его влияние на окружающую среду

1. Вопросы для собеседования и письменного опроса

1. Влияние транспортных коммуникаций и автотранспорта на окружающую среду.
2. Воздействие отработавших газов автомобилей на живые организмы.
3. Снижение воздействия автотранспорта на окружающую среду.
4. Разработка альтернативных видов автотранспорта.
5. Обращение с отходами автотранспорта.

2. Практическая работа.

1.

Тема 4. Экологические аспекты освоения космического пространства

1. Вопросы для собеседования и письменного опроса

1. Космическая деятельность как новый вид экологического воздействия на экосистемы Земли.
2. Факторы техногенного воздействия ракетной отрасли на окружающую среду.
3. Техногенное воздействие на окружающую среду при эксплуатации ракетно-космической техники.
4. Засорение околоземного и космического пространства.
5. Пути снижения воздействия ракетно-космической техники.

Тема 5. Защита от акустического загрязнения окружающей среды

1. Вопросы для собеседования и письменного опроса

1. Основные представления о звуке и шуме.
2. Источники и масштабы загрязнения.
3. Нормирование шума в ОС.
4. Классификация средств и методов защиты от шума.

2. Доклады-презентации

1.

Тема 6. Электромагнитные поля и их воздействие на окружающую среду

1. Вопросы для собеседования и письменного опроса

1. Характеристика и классификация электромагнитных полей (ЭМП).
2. ЭМП естественных источников.
3. ЭМП искусственных источников.
4. Биологические эффекты электромагнитных воздействий.
5. Гигиеническое нормирование ЭМП для населения.
6. Защитные мероприятия.
7. Электромагнитное зонирование.

Тема 7. Снижение инфразвука в окружающей и производственной среде

1. Вопросы для собеседования и письменного опроса

1. Классификация инфразвука, воздействующего на человека.
2. Основные источники инфразвука.
3. Нормативы по инфразвуковому воздействию.
4. Мероприятия по снижению влияния инфразвука.

ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ

1. Защита атмосферы от вредных выбросов (на примере ...)
2. Защита гидросферы от токсичных сбросов (на примере ...)
3. Организация системы замкнутого водоснабжения (на примере ...)
4. Защита от шума и вибрации на предприятии (на примере ...)
5. Защита от теплового излучения (на примере ...)
6. Защита от загрязнения почв (на примере ...)
7. Защита от электромагнитных полей (на примере ...)
8. Защита от ионизирующего излучения (на примере ...)
9. Применение лазеров для производственного процесса (на примере ...)
10. Защита от лазерного излучения (на примере ...)

Перечень вопросов и заданий, выносимых на экзамен

1. Загрязнение окружающей среды промышленными предприятиями и защита от загрязнений.
2. Сточные воды промышленных предприятий.
3. Загрязнение литосферы промышленными предприятиями.
4. Защита атмосферы от промышленных выбросов.
5. Очистка сточных вод промышленных предприятий.
6. Составление экологического паспорта предприятия.
7. Возобновляемые и невозобновляемые источники энергии на Земле.
8. Ископаемые энергетические ресурсы.
9. Экологические ограничения использования невозобновляемых источников энергии.
10. Классификация возобновляемых источников энергии.
11. Гидроэнергетика.
12. Ветроэнергетика.
13. Биологическая энергетика.
14. Геотермальная энергетика.
15. Гелиоэнергетика.
16. Морская энергетика.
17. Водородная энергетика.
18. Влияние транспортных коммуникаций и автотранспорта на окружающую среду.

19. Воздействие отработавших газов автомобилей на живые организмы.
20. Снижение воздействия автотранспорта на окружающую среду.
21. Разработка альтернативных видов автотранспорта.
22. Обращение с отходами автотранспорта.
23. Космическая деятельность как новый вид экологического воздействия на экосистемы Земли.
24. Факторы техногенного воздействия ракетной отрасли на окружающую среду.
25. Техногенное воздействие на окружающую среду при эксплуатации ракетно-космической техники.
26. Засорение околоземного и космического пространства.

27. Пути снижения воздействия ракетно-космической техники.
28. Основные представления о звуке и шуме.
29. Источники и масштабы загрязнения.
30. Нормирование шума в ОС.
31. Классификация средств и методов защиты от шума.
32. Характеристика и классификация электромагнитных полей (ЭМП).
33. ЭМП естественных источников.
34. ЭМП искусственных источников.
35. Биологические эффекты электромагнитных воздействий.
36. Гигиеническое нормирование ЭМП для населения.
37. Защитные мероприятия.
38. Электромагнитное зонирование.
39. Классификация инфразвука, воздействующего на человека.
40. Основные источники инфразвука.
41. Нормативы по инфразвуковому воздействию.
42. Мероприятия по снижению влияния инфразвука.

Задача 7. Выберите из предложенного списка исчерпаемые невозобновимые природные ресурсы: рыбы, растения, энергия морских приливов, энергия ветра, уголь, атмосферный воздух, птицы, нефть, воды океанов, пресные воды, железосодержащие руды, почва, солнечная энергия, медный колчедан, полиметаллические руды, природный газ, поваренная соль, леса, солнечный свет, млекопитающие, торф, жемчуг.

Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
Код и наименование проверяемой компетенции ПК-19. Обладать способностью ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности				
1.	Задание закрытого типа	В каких единицах оцениваются воздействия? 1. физических 2. единицах СИ 3. безразмерных баллах 4. тоннах за сезон	3	1
2.		Отработанное машинное масло вывозится в бочке. Как следует классифицировать воздействие 1. сброс 2. отход 3. выброс 4. незначительное	2	1
3.		Отработанное машинное масло выливается в канализацию. Как следует классифицировать воздействие 1. отход 2. незначительное 3. сброс 4. выброс	3	1

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
4.		За какой промежуток времени учитываются воздействия 1. технологический цикл 2. ежедневно 3. год 4. квартал	3	1
5.		Как следует учитывать смешанные отходы 1. ежедневно 2. с точностью до целого числа 3. по каждому веществу или группе родственных веществ 4. по сумме всех веществ	3	1
6.	Задание открытого типа	Рассчитать во сколько раз изменится значение ПДВ, если высота трубы увеличится в 2 раза.	С увеличением высоты трубы максимальная концентрация вредного вещества уменьшается обратно пропорционально квадрату высоты трубы	5
7.		Выберите из предложенного списка исчерпаемые невозобновляемые природные ресурсы: рыбы, растения, энергия морских приливов, энергия ветра, уголь, атмосферный воздух, птицы, нефть, воды океанов, пресные воды, железосодержащие руды, почва, солнечная энергия, медный колчедан, полиметаллические руды, природный газ, поваренная соль, леса, солнечный свет, млекопитающие, торф, жемчуг.	уголь, нефть, железосодержащие руды, медный колчедан, полиметаллические руды, природный газ	5

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины (модуля), и в Центре мониторинга и аудита качества обучения.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Текущая успеваемость оценивается по 100-бальной системе. Студент получает оценку на каждом практическом занятии. При проведении промежуточного контроля (**экзамен**) учитываются все оценки, полученные в течение семестра, и выводится средняя арифметическая оценка, подсчитываются все пропуски практических занятий и лекций без уважительной причины, и из общей оценки за семестр вычитаются штрафные баллы (в сумме не более 10). За отсутствие пропусков занятий, готовность к практическим занятиям и активность студента в течение семестра, добавляются бонусные баллы (в сумме не более 10).

Студенту может быть предоставлена возможность на последнем занятии написать итоговую тестовую работу.

При проведении итоговой аттестации (**экзамен**) оценка складывается из средней арифметической оценки, полученной за семестр (студент получает оценку на каждом практическом занятии), и оценки, полученной на экзамене. Экзамен проводится по билетам в письменном виде. Экзаменационные вопросы по дисциплине доступны студентам в течение всего учебного года. На экзаменационную оценку также влияют штрафные баллы, вычитаемые за пропуски занятий без уважительной причины, и бонусные баллы, начисляемые за отсутствие пропусков занятий, научную деятельность и активность на занятиях в течение семестра.

При реализации дисциплины (модуля) в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Основная литература

1. Быков, А. П. Инженерная экология. Часть 2. Основы экологии производства : учебное пособие / А. П. Быков. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2011. — 156 с. — ISBN 978-5-7782-1772-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/44926.html> (дата обращения: 21.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Быков, А. П. Инженерная экология. Часть 4. Основы экологии производства : учебное пособие / А. П. Быков. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 104 с. — ISBN 978-5-7782-2476-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/44928.html> (дата обращения: 21.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Быков, А. П. Инженерная экология. Часть 3. Основы экологии производства : учебное пособие / А. П. Быков. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2013. — 335 с. — ISBN 978-5-7782-2360-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/44927.html> (дата обращения: 21.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Инженерная экология : учебное пособие / И. С. Бракович, И. М. Золотарева, С. П. Кундас [и др.] ; под редакцией Б. М. Хрусталева. — Минск : Вышэйшая школа, 2020. — 224 с. — ISBN 978-985-06-3258-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/119983.html> (дата обращения: 21.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

8.2. Дополнительная литература

1. Никулин, В. Б. Инженерная экология : учебное пособие / В. Б. Никулин. — Рязань : Рязанский государственный радиотехнический университет, 2020. — с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/121832.html> (дата обращения: 21.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Новиков, В. К. Методические рекомендации по практическим (семинарским) занятиям по дисциплине «Экология и инженерная защита окружающей среды» / В. К. Новиков. — Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2020. — 54 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/97315.html> (дата обращения: 21.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Новиков, В. К. Экология и инженерная защита окружающей среды : курс лекций / В. К. Новиков. — Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2020. — 234 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/97330.html> (дата обращения: 21.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4.

8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронно-библиотечная система IPR BOOKS – <http://www.iprbookshop.ru>
2. Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» – <https://biblio.asu.edu.ru>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для проведения практических занятий необходима аудитория, оборудованная мультимедийными средствами для работы в программе PowerPoint.

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. Для инвалидов содержание рабочей программы дисциплины (модуля) может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП
_____ А.Н. Бармин

«___» _____ 20__ г.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой экологии,
природопользования, землеустройства и
БЖД

_____ М.В.. Валов

«___» _____ 20__ г.

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ
в рабочей программе (модуле) дисциплины _____
(название дисциплины)
по направлению подготовки _____

на 20__ / 20__ учебный год

1. В _____ вносятся следующие изменения:
(элемент рабочей программы)

1.1.;

1.2.;

...

1.9.

2. В _____ вносятся следующие изменения:
(элемент рабочей программы)

2.1.;

2.2.;

...

2.9.

3. В _____ вносятся следующие изменения:
(элемент рабочей программы)

3.1.;

3.2.;

...

3.9.

Составитель _____ /Русакова Е.Г., к.б.н., доцент, доцент/
подпись _____ ФИО, ученая степень, звание, должность