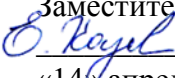


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ТОБОЛЬСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ (филиал)

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УМР
 Е.В. Казакова
«14» апреля 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Инженерная экология

направления подготовки:

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

18.03.01 Химическая технология

форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры естественнонаучных и гуманитарных дисциплин.
Протокол № 10 от «11» апреля 2023 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование знания теоретических основ инженерной экологии, изучающей воздействие промышленности и транспорта от отдельного предприятия, транспортного средства, установки до техносферы в целом на окружающую среду и разработку инженерно – технических решений, обеспечивающих экологическую безопасность в техносфере.

Задачи дисциплины:

- усвоение критериев оценки эффективности производства, общих закономерностей производственных процессов, технологических схем (ТС);
- формирование умения основных промышленных методов очистки отходящих газов и сточных вод, основных промышленных методов переработки и использования отходов производства и потребления, а также методов захоронения опасных промышленных отходов;
- формирование навыков составления плана мероприятий по охране воздушного и водного бассейнов, земельных ресурсов;
- осуществлять контроль существующих норм правил и стандартов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам элективного модуля «Рециклинг и экология» к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

- знание теоретических основ разработки вопросов экологической, промышленной и пожарной безопасности охраны труда;
- умения предвидеть, возникновение опасных ситуаций по характерным признакам их появления; выполнять расчеты по заданному алгоритму;
- владение навыками безопасного поведения в повседневной жизни и чрезвычайных ситуациях.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин «Безопасность жизнедеятельности», «Химия нефти и газа», «Физическая и коллоидная химия» и служит основой для освоения дисциплин «Экологистика», «Утилизация и рециклинг отходов», «Производственный экологический контроль».

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) ¹	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКСд-6 Способен разработать и провести мероприятия по повышению эффективности природоохранной деятельности организации	ПКСд-6.1 Оценивает факторы воздействия на окружающую среду производственных и непроизводственных объектов	Знать: З1 основные способы и методы оценки воздействия производственных и непроизводственных объектов на окружающую среду
		Уметь: У1 применять способы и методы оценки воздействия производственных и непроизводственных объектов на окружающую среду
		Владеть: В1 навыками проведения мониторинга и оценки влияния производственных и непроизводственных объектов на окружающую среду

	ПКСд-6.2 Модернизирует планы внедрения новой природоохранной техники и технологий в организации	Знать: 32 современные производственные технологические схемы, отечественный и зарубежный достижения в области природоохранной техники и технологий в организации
		Уметь: У2 применять теоретические знания для внедрения новой природоохранной техники и технологий в организации
		Владеть: В2 навыками применения новейших достижений науки и техники в современном производственном цикле
	ПКСд-6.3 Анализирует причины и последствия загрязнения окружающей среды	Знать: 33 особенности мониторинга, прогнозирования и оценки экологической безопасности объектов
		Уметь: У3 использовать знания основных закономерностей функционирования экосистем и принципов рационального природопользования для решения задач профессиональной деятельности
		Владеть: В3 методами проведения оценки негативного воздействия на окружающую среду, эколого-экономического расчета для обеспечения экологичности производственных процессов
	ПКСд-6.4 Разрабатывает мероприятия по снижению загрязнения окружающей среды	Знать: 34 принципы рационального природопользования и правовые основы обеспечения экологической безопасности и устойчивого развития
		Уметь: У4 применять методы эколого-экономической оценки мероприятий для обеспечения экологичности производственных процессов
		Владеть: В4 обоснованным выбором инженерных методов и конструкций технических устройств, предусматривающих сохранение экологического равновесия и безопасность жизнедеятельности
	ПКСд-6.5 Оценивает ущерб от загрязнения окружающей природной среды	Знать: 35 методы мониторинга и оценки ущерба от загрязнения окружающей природной среды
		Уметь: У5 применять методы мониторинга и оценки ущерба от загрязнения окружающей природной среды
		Владеть: В5 обоснованным выбором инженерных методов для мониторинга и оценки ущерба от загрязнения окружающей природной среды

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия / контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	3/5	18	34	-	56	-	Зачет
заочная	3/5	6	10	-	88	4	Зачет

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Ла б.				
1	1	Место инженерной экологии в системе знаний о человеке, технике и природе. Связь с общей экологией. Основные понятия, задачи, методы, законы экологии.	2	2	-	2	6	ПКСд-6.1 ПКСд-6.2 ПКСд-6.3 ПКСд-6.4 ПКСд-6.5	Тест, устный опрос
2	2	Инженерно-экологические системы. Экологические основы устойчивости биосистем различного уровня. Биосфера, человек и его здоровье. Биогеохимические процессы в биосфере. Технобиосфера. Урбанизация и ее влияние на биосферу.	10	16	-	34	60	ПКСд-6.1 ПКСд-6.2 ПКСд-6.3 ПКСд-6.4 ПКСд-6.5	Тест, устный опрос, кейс – задание, защита практической работы
3	3	Промышленные экосистемы. Параметрические загрязнения в техносфере: шум, вибрация, радиация, электромагнитные поля, тепловое, световое загрязнение. Понятие, особенности, масштабы воздействия на человека и биоту. Вклад транспорта в параметрические загрязнения. Пути защиты	6	16	-	15	37	ПКСд-6.1 ПКСд-6.2 ПКСд-6.3 ПКСд-6.4 ПКСд-6.5	Тест, устный опрос, групповой проект, защита практической работы
4	1-3	Зачет						ПКСд-6.1 ПКСд-6.2 ПКСд-6.3 ПКСд-6.4 ПКСд-6.5	Итоговый тест
Итого:			18	34		56	108		

заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Все го, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Место инженерной экологии в системе знаний о человеке, технике и природе. Связь с общей экологией. Основные понятия, задачи, методы, законы экологии.	1	-	-	4	5	ПКСд-6.1 ПКСд-6.2 ПКСд-6.3 ПКСд-6.4 ПКСд-6.5	Тест, устный опрос
2	2	Инженерно-экологические системы. Экологические основы устойчивости биосистем различного уровня. Биосфера, человек и его здоровье. Биогеохимические процессы в биосфере. Технобиосфера. Урбанизация и ее влияние на биосферу.	2	5	-	65	73	ПКСд-6.1 ПКСд-6.2 ПКСд-6.3 ПКСд-6.4 ПКСд-6.5	Тест, устный опрос, защита практической работы
3	3	Промышленные экосистемы. Параметрические загрязнения в техносфере: шум, вибрация, радиация, электромагнитные поля, тепловое, световое загрязнение. Понятие, особенности, масштабы воздействия на человека и биоту. Вклад транспорта в параметрические загрязнения. Пути защиты	3	5	-	19	26	ПКСд-6.1 ПКСд-6.2 ПКСд-6.3 ПКСд-6.4 ПКСд-6.5	Тест, устный опрос, защита практической работы
4	1-3	Зачет						ПКСд-6.1 ПКСд-6.2 ПКСд-6.3 ПКСд-6.4 ПКСд-6.5	итоговый тест
Итого:			6	10		92	108		

очно-заочная форма обучения (ОЗФО) - не предусмотрена.

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. Введение в инженерную экологию

Тема 1. Общие понятия и определения

Предмет инженерной экологии. Цель, задачи дисциплины. Законы экологии. Масштабы экологического кризиса. (глобальное изменение климата, твердые и опасные отходы, загрязнение воды, воздуха и почв, истощение природных ресурсов, демографический рост)

Тема 2. Система управления охраной труда.

Организация охраны труда. Обязанности работодателей в области охраны труда. Проведение медицинских осмотров. Обучение, инструктажи по охране труда. Выдача средств индивидуальной защиты. Проведение специальной оценки условий труда. Оценка профессиональных рисков. Обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и случаев профессиональных заболеваний. Контроль за выполнением требований охраны труда. Права и обязанности работников в области охраны труда. Компенсации за работу во вредных условиях труда. Охрана труда женщин. Ответственность работодателя и должностных лиц за несоблюдение норм и правил по охране труда.

Раздел 2. Эколого-инженерные системы

Тема 2. Техносфера земли: функционирование, нормирование загрязнений.

Определение понятий: биосфера, техносфера, атмосфера, гидросфера, литосфера. Основные характеристики загрязнений окружающей среды: механические, химические, физические, биологические. Нормирование качества окружающей природной среды. Рассмотрение понятий предельно допустимая концентрация, предельно допустимый выброс, предельно допустимый уровень воздействия.

Тема 3. Загрязнение и защита атмосферы.

Строение и состав атмосферы. Источники загрязнения атмосферы. Основные химические загрязнители атмосферы. Последствия загрязнения атмосферы: кислотные дожди, изменение природного состава воздуха, разрушение озонового слоя атмосферы, парниковый эффект. Методы и средства защиты атмосферы: сухие пылеуловители, мокрые пылеуловители, электрофильтры, туманоуловители.

Тема 4. Загрязнение и защита гидросферы.

Свойство воды. Круговорот воды в природе. Загрязнение Мирового океана. Загрязнение, истощение и использование материковых вод. Качество вод. Методы и средства защиты водных объектов от загрязнения сточными водами: механические, физические, физико-химические, химические, биологические, термические. Обеспечения качества питьевой воды.

Тема 5. Литосфера и ее защита от загрязнений.

Литосфера и ее строение. Классификация ландшафтов: уникальные и рекреационные ландшафты, сельскохозяйственные, производственные, территориальные ландшафты. Почва, ее строение и загрязнение: состав почвы, почвенный покров и его деградация, уменьшение содержания гумуса. Нормирование и контроль загрязнения почв. Опасности почв.

Тема 6. Ликвидация и утилизация отходов производства и потребления.

Классификация отходов. Виды техногенных ресурсных циклов. Методы и способы утилизации и ликвидации отходов: захоронение, переработка, сжигание, пиролиз. Мусоросортировочные заводы.

Тема 7. Физическое воздействие на окружающую среду.

Физические факторы воздействия: шумовое, электромагнитные поля (ЭМП), ионизирующее излучение. Гигиеническое нормирование шума в окружающей среде, параметров ЭМП, ионизирующего излучений. Акустическое и электромагнитное экранирование.

Раздел 3. «Промышленные экосистемы».

Тема 8. Промышленная экология.

Санитарно-защитная зона объектов. Классы опасностей объектов. Ресурсосбережение. Возобновляемые и не возобновляемые источники энергии Земли. Экологическая экспертиза объекта. Природоохранная деятельность.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	-	-	Вводная часть
2	2	2	3	-	Техносфера земли: функционирование, нормирование загрязнений
3		2	-	-	Загрязнение и защита атмосферы
4		2	-	-	Загрязнение и защита гидросферы
5		2	0,5	-	Литосфера и ее защита от загрязнений
6		3	-	-	Ликвидация и утилизация отходов производства и потребления
7		2	1	-	Физическое воздействие на окружающую среду
8	3	3	1	-	Промышленная экология
Итого:		18	6	-	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	-	-	Определение демографической емкости городской среды
2	2	3	-	-	Расчет выбросов загрязняющих веществ при нанесении лакокрасочных материалов
3	2	4	2	-	Расчет выбросов загрязняющих веществ от автотранспорта
4	2	3	-	-	Расчет выбросов загрязняющих веществ при сварке, наплавке, пайке, электрогазорезке металлов
5	2	3	2	-	Расчет загрязнений водной среды города
6	2	3	-	-	Расчет эффективности очистки бытовых сточных вод
7	2	3	2	-	Расчет степени очистки промышленных сточных вод от загрязняющих взвешенных веществ
8	2	3	-	-	Расчет загрязнения почвенного покрова в городах
9	2	3	2	-	Расчет платы за размещение отходов производства и потребления
10	3	3	2	-	Радиационная оценка строительных материалов и отходов промышленного производства
11	3	3	-	-	Определение санитарно-защитных зон линий электропередач
Итого		34	10	-	

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	5	10	-	Предмет и задачи инженерной экологии	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка к тесту
2	1	5	10	-	Экосистемы и экологические факторы	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка к тесту
3	1	5	10	-	Классификация загрязнений и функционирование техносферы	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка к тесту
4	2	6	10	-	Качество атмосферы и ее особенности загрязнения	Подготовка отчета к практической работе
5	2	6	8	-	Круговорот воды в природе. Загрязнение, истощение и использование материковых вод. Качество вод.	Подготовка отчета к практической работе
6	2	6	10	-	Классификация ландшафтов. Почва, ее строение и загрязнение. Нормирование и контроль загрязнения почв.	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка к практической работе, к тесту
7	2	6	10	-	Классификация отходов. Методы и способы утилизации и ликвидации отходов	Подготовка к практическим занятиям, подготовка к тесту

8	2	6	10	-	Физические факторы воздействия. Акустическое и электромагнитное экранирование.	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка к тесту
9	3	6	10	-	Биологические эффекты электромагнитных воздействий. Защитные мероприятия	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка к тесту
11	1-3	5	4	-		Подготовка к зачету
Итого:		56	92	-		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- проблемная лекция, лекция-диалог, визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме;
- кейс метод;
- командная работа;
- проектный метод.

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

Контрольная работа предусмотрена для обучающихся заочной формы обучения в 3 семестре.

В процессе изучения дисциплины «Инженерная экология» студентам необходимо выполнить контрольную работу в соответствии с заданным вариантом. Подготовка и выполнение контрольной работы формирует у обучающегося способности самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации.

Методические указания по выполнению контрольной работы

Контрольная работа выполняется по варианту, который определяет преподаватель. Для решения вариантов задач необходимо ознакомиться с соответствующими методиками расчетов и литературой.

Контрольная работа аккуратно выполняется в тетради и включает:

- титульный лист;
- содержание контрольной работы с указанием страниц;
- решение заданий в соответствии с номером варианта;
- список использованной литературы в соответствии с ГОСТ Р-7-0-100-2018.

Контрольная работа оценивается по балльно-рейтинговой системе предусмотренной рабочей программой дисциплины «Инженерная экология».

Контрольная работа, выполненная не по своему варианту, преподавателем не рецензируется, не возвращается и не засчитывается как сданная.

Трудоемкость работы в составе самостоятельной работы в составе самостоятельной работы – 10 часов.

7.2. Тематика контрольных работ.

Предусмотрено выполнение контрольной работы на тему: «Классификация систем очистки воздуха и их параметры», «Загрязнения, истощение и использование материковых вод. Качество воды», «Классификация отходов. Методы утилизации и ликвидации отходов».

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

Оценка освоения дисциплины «Инженерная экология» предусматривает использование рейтинговой системы. Нормативный рейтинг дисциплины за семестр составляет 100 баллов. По итогам семестра баллы рейтинга переводятся в пятибалльную систему по следующей шкале:

- 91-100 баллов – «отлично»;
- 76-90 балла – «хорошо»;
- 61-75 баллов – «удовлетворительно»;
- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно».

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Тестирование	0-10
2	Выполнение практических работ	0-15
3	Устный опрос	0-5
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-30
2 текущая аттестация		
1	Тестирование	0-10
2	Выполнение практических работ	0-15
3	Устный опрос	0-5
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-30
3 текущая аттестация		
1	Тестирование	0-10
2	Выполнение практических работ	0-10
3	Устный опрос	0-5
4	Итоговое тестирование	0-15
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-40
	ВСЕГО	0-100

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Выполнение практических работ	0-30
2	Контрольная работа	0-30
3	Тестирование	0-40
	ВСЕГО	0-100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ – <http://webirbis.tsogu.ru/>

Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU – <http://www.elibrary.ru>

Электронно-библиотечная система «Лань» – <https://e.lanbook.com>

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – www.studentlibrary.ru

Электронная библиотека ЮРАЙТ – <https://urait.ru/>

Система поддержки дистанционного обучения <https://educon2.tyuiu.ru/>

Платформа открытого образования ТИУ (MOOK) – <https://mooc.tyuiu.ru/>

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

- MS Office (Microsoft Office Professional Plus);
- MS Windows.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

Таблица 10.1

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом
11	Инженерная экология	Лекционные и практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащённость: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, ноутбук.	626158, Тюменская обл., г. Тобольск, Зона ВУЗов, № 5, корп. 1, каб. 411
		Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ноутбуки в комплекте.	626158, Тюменская обл., г. Тобольск, Зона ВУЗов, № 5, корп. 1, каб. 208
		626158, Тюменская обл., г. Тобольск, Зона ВУЗов, № 5, корп. 1, каб. 220	626158, Тюменская обл., г. Тобольск, Зона ВУЗов, № 5, корпус 1, каб. 105
		Кабинет, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья. Оснащённость: Рабочий стол для инвалидов-колясочников одноместный; Компьютер в комплекте, интерактивный дисплей, веб-камера.	626158, Тюменская обл., г. Тобольск, Зона ВУЗов, № 5, корпус 1, каб. № 323 Оснащённость: Учебная мебель: столы, стулья. Компьютер в комплекте, проектор, экран, моноблоки в комплекте.

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям

Практические занятия на протяжении изучения курса являются одной из основных форм аудиторной работы. Основная задача практических занятий заключается в том, чтобы расширить и углубить знания обучающихся, полученные ими на лекциях и в результате самостоятельной работы с учебниками и учебными пособиями, научной и научно-популярной литературой. На практических занятиях обучающиеся знакомятся с историческими источниками и приобретают навыки работы с ними, занятия дают возможность осуществлять контроль за самостоятельной работой обучающихся, глубиной и прочностью их знаний.

Практические занятия организуются с использованием различных методов обучения, включая интерактивные (работа в малых группах, разбор исторических ситуаций, метод проектов). В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя.

На практических занятиях подробно рассматривается основной теоретический материал дисциплины. К каждому практическому занятию следует заранее самостоятельно выполнить домашнее задание и проработать материал по теме.

Подготовку к каждому практическому занятию следует начинать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме.

Результат такой работы должен проявиться в способности обучающегося выступать и участвовать в обсуждении вопросов изучаемой темы, к выполнению тестирования. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому освоению изучаемого материала.

На практических занятиях обучающиеся изучают нормативно-правовую литературу в области охраны труда.

В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут консультироваться у преподавателя. Наличие нормативно-правовых документов и конспекта лекций на практических занятиях обязательно.

Задание на решение ситуационных задач в области охраны труда и нарушений трудовых прав работников, на практических занятиях обучающиеся получают индивидуально.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется обучающимися по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, подготовка мультимедиа-сообщений/ докладов, выполнение творческого задания/эссе, подготовка реферата, тестирование и др. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина).

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения дисциплины. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны научиться определять возможные неблагоприятные факторы производственной среды, действующие на работников в процессе труда. Должны изучить необходимые требования по организации безопасных условий труда. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

Самостоятельная работа с преподавателем включает в себя индивидуальные консультации обучающихся в течение семестра.

Самостоятельная работа с группой включает проведение текущих консультаций перед промежуточными видами контроля или итоговой аттестации.

Самостоятельная работа обучающегося без преподавателя включает в себя подготовку к различным видам контрольных испытаний, подготовку и написание самостоятельных видов работ.

Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы обучающийся должен внимательно выслушать инструктаж преподавателя по выполнению задания, который включает определение цели задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает обучающихся о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания. В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы, обучающихся используются аудиторские занятия, аттестационные мероприятия, самоотчеты.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающегося являются: уровень освоения обучающимся учебного материала; умение обучающегося использовать теоретические знания при выполнении практических заданий; обоснованность и четкость изложения ответа; оформление материала в соответствии с требованиями.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Инженерная экология

Код, направление подготовки:

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

18.03.01 Химическая технология

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКСд-6	ПКСд-6.1 Оценивает факторы воздействия на окружающую среду производственных и непроизводственных объектов	Знать: З1 основные способы и методы оценки воздействия производственных и непроизводственных объектов на окружающую среду	Не знает основные способы и методы оценки воздействия производственных и непроизводственных объектов на окружающую среду.	Знает основные способы и методы оценки воздействия производственных и непроизводственных объектов на окружающую среду	Знает основные способы и методы оценки воздействия производственных и непроизводственных объектов на окружающую среду, допускает ошибки	В совершенстве основные способы и методы оценки воздействия производственных и непроизводственных объектов на окружающую среду.
		Уметь: У1 применять способы и методы оценки воздействия производственных и непроизводственных объектов на окружающую среду	Не умеет применять способы и методы оценки воздействия производственных и непроизводственных объектов на окружающую среду	Умеет частично применять способы и методы оценки воздействия производственных и непроизводственных объектов на окружающую среду	Умеет с помощью преподавателя применять способы и методы оценки воздействия производственных и непроизводственных объектов на окружающую среду	Умеет самостоятельно применять способы и методы оценки воздействия производственных и непроизводственных объектов на окружающую среду
		Владеть: В1 навыками проведения мониторинга и оценки влияния производственных и непроизводственных объектов на окружающую среду	Не владеет навыками проведения мониторинга и оценки влияния производственных и непроизводственных объектов на окружающую среду	Владеет навыками проведения мониторинга и оценки влияния производственных и непроизводственных объектов на окружающую среду.	Владеет основными навыками проведения мониторинга и оценки влияния производственных и непроизводственных объектов на окружающую среду	Владеет в совершенстве навыками проведения мониторинга и оценки влияния производственных и непроизводственных объектов на окружающую среду

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	ПКСд-6.2 Модернизирует планы внедрения новой природоохранной техники и технологий организации и в	Знать: З2 современные производственные технологические схемы, отечественный и зарубежный достижения в области природоохранной техники и технологий в организации	Не знает современные производственные технологические схемы, отечественный и зарубежный достижения в области природоохранной техники и технологий в организации.	Знает элементы современных производственных технологических схем, отечественный и зарубежный достижения в области природоохранной техники и технологий в организации.	Знает основные современные производственные технологические схемы, отечественный и зарубежный достижения в области природоохранной техники и технологий в организации	Знает и различает все современные производственные технологические схемы, отечественный и зарубежный достижения в области природоохранной техники и технологий в организации.
		Уметь: У2 применять теоретические знания для внедрения новой природоохранной техники и технологий в организации	Не умеет применять теоретические знания для внедрения новой природоохранной техники и технологий в организации	Умеет применять теоретические знания для внедрения новой природоохранной техники и технологий в организации, совершает ошибки	Умеет применять теоретические знания для внедрения новой природоохранной техники и технологий в организации	Умеет и самостоятельно применять теоретические знания для внедрения новой природоохранной техники и технологий в организации.
		Владеть: В2 навыками применения новейших достижений науки и техники в современном производственном цикле	Не владеет навыками применения новейших достижений науки и техники в современном производственном цикле	Владеет некоторыми навыками применения новейших достижений науки и техники в современном производственном цикле	Владеет основными навыками применения новейших достижений науки и техники в современном производственном цикле	Владеет в совершенстве навыками применения новейших достижений науки и техники в современном производственном цикле

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	ПКСд-6.3 Анализирует причины и последствия загрязнения окружающей среды	Знать: З3 особенности мониторинга, прогнозирования и оценки экологической безопасности объектов	Не знает особенности мониторинга, прогнозирования и оценки экологической безопасности объектов	Знает некоторые особенности мониторинга, прогнозирования и оценки экологической безопасности объектов, совершает ошибки	Знает основные особенности мониторинга, прогнозирования и оценки экологической безопасности объектов	Демонстрирует отличные знания особенностей мониторинга, прогнозирования и оценки экологической безопасности объектов
		Уметь: У3 использовать знания основных закономерностей функционирования экосистем и принципов рационального природопользования для решения задач профессиональной деятельности	Не умеет использовать знания основных закономерностей функционирования экосистем и принципов рационального природопользования для решения задач профессиональной деятельности	Умеет использовать знания основных закономерностей функционирования экосистем и принципов рационального природопользования для решения задач профессиональной деятельности, допускает ошибки	Умеет совместно с преподавателем использовать знания основных закономерностей функционирования экосистем и принципов рационального природопользования для решения задач профессиональной деятельности	Умеет и самостоятельно использовать знания основных закономерностей функционирования экосистем и принципов рационального природопользования для решения задач профессиональной деятельности
		Владеть: В3 методами проведения оценки негативного воздействия на окружающую среду, эколого-экономического расчета для обеспечения экологичности производственных процессов	Не владеет методами проведения оценки негативного воздействия на окружающую среду, эколого-экономического расчета для обеспечения экологичности производственных процессов	Владеет некоторыми методами проведения оценки негативного воздействия на окружающую среду, эколого-экономического расчета для обеспечения экологичности производственных процессов	Владеет основами методами проведения оценки негативного воздействия на окружающую среду, эколого-экономического расчета для обеспечения экологичности производственных процессов	Владеет в совершенстве методами проведения оценки негативного воздействия на окружающую среду, эколого-экономического расчета для обеспечения экологичности производственных процессов

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	ПКСд-6.4 Разрабатывает мероприятия по снижению загрязнения окружающей среды	Знать: З3 знать принципы рационального природопользования и правовые основы обеспечения экологической безопасности и устойчивого развития	Не знает принципы рационального природопользования и правовые основы обеспечения экологической безопасности и устойчивого развития.	Знает некоторые принципы рационального природопользования и правовые основы обеспечения экологической безопасности и устойчивого развития.	Знает основные принципы рационального природопользования и правовые основы обеспечения экологической безопасности и устойчивого развития.	Демонстрирует отличные знания принципов рационального природопользования и правовые основы обеспечения экологической безопасности и устойчивого развития.
		Уметь: У3 применять методы эколого-экономической оценки мероприятий для обеспечения экологичности производственных процессов	Не умеет применять методы эколого-экономической оценки мероприятий для обеспечения экологичности производственных процессов	Умеет применять некоторые методы эколого-экономической оценки мероприятий для обеспечения экологичности производственных процессов, допускает ошибки	Умеет применять совместно с преподавателем методы эколого-экономической оценки мероприятий для обеспечения экологичности производственных процессов	Умеет и самостоятельно применять методы эколого-экономической оценки мероприятий для обеспечения экологичности производственных процессов
		Владеть: В3 обоснованным выбором инженерных методов и конструкций технических устройств, предусматривающих сохранение экологического равновесия и безопасность жизнедеятельности	Не владеет обоснованным выбором инженерных методов и конструкций технических устройств, предусматривающих сохранение экологического равновесия и безопасность жизнедеятельности.	Владеет некоторыми элементами обоснованных выборов инженерных методов и конструкций технических устройств, предусматривающих сохранение экологического равновесия и безопасность жизнедеятельности	Владеет основами обоснованных выборов инженерных методов и конструкций технических устройств, предусматривающих сохранение экологического равновесия и безопасность жизнедеятельности	Владеет в совершенстве обоснованным выбором инженерных методов и конструкций технических устройств, предусматривающих сохранение экологического равновесия и безопасность жизнедеятельности

Код компетентности	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	ПКСд-6.5 Оценивает ущерб от загрязнения окружающей природной среды	Знать: 34 методы мониторинга и оценки ущерба от загрязнения окружающей природной среды	Не знает методы мониторинга и оценки ущерба от загрязнения окружающей природной среды	Знает некоторые методы мониторинга и оценки ущерба от загрязнения окружающей природной среды.	Знает основные методы мониторинга и оценки ущерба от загрязнения окружающей природной среды.	Демонстрирует отличные знания методы мониторинга и оценки ущерба от загрязнения окружающей природной среды
		Уметь: У4 применять методы мониторинга и оценки ущерба от загрязнения окружающей природной среды	Не умеет применять методы мониторинга и оценки ущерба от загрязнения окружающей природной среды	Умеет применять некоторые методы мониторинга и оценки ущерба от загрязнения окружающей природной среды	Умеет совместно с преподавателем методы мониторинга и оценки ущерба от загрязнения окружающей природной среды	Умеет и самостоятельно применять методы мониторинга и оценки ущерба от загрязнения окружающей природной среды
		Владеть: В4 обоснованным выбором инженерных методов для мониторинга и оценки ущерба от загрязнения окружающей природной среды	Не владеет обоснованным выбором инженерных методов для мониторинга и оценки ущерба от загрязнения окружающей природной среды.	Владеет некоторыми элементами обоснованным выбором инженерных методов для мониторинга и оценки ущерба от загрязнения окружающей природной среды	Владеет основами обоснованных выбором инженерных методов для мониторинга и оценки ущерба от загрязнения окружающей природной среды	Владеет в совершенстве обоснованным выбором инженерных методов для мониторинга и оценки ущерба от загрязнения окружающей природной среды

**КАРТА
обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической
литературой**

Дисциплина: Инженерная экология

Код, направление подготовки:

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

18.03.01 Химическая технология

№ п / п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Ветошкин, А. Г. Основы инженерной экологии : учебное пособие для вузов / А. Г. Ветошкин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 332 с. — ISBN 978-5-8114-6825-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/152483 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭР	30	100	+
2	Ветошкин, А. Г. Технические средства инженерной экологии : учебное пособие / А. Г. Ветошкин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 424 с. — ISBN 978-5-8114-2825-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/169200 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭР	30	100	+
3	Финоченко, В. А. Инженерная экология : учебное пособие / В. А. Финоченко, Г. Н. Соколова, Т. А. Финоченко ; под редакцией В. А. Финоченко. — Ростов-на-Дону : РГУПС, 2019. — 164 с. — ISBN 978-5-88814-855-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/134041 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭР	30	100	+
4	Гусарова, В. С. Экология: практикум для бакалавров и специалистов всех профилей : учебное пособие / В. С. Гусарова. — Ульяновск : УлГТУ, 2019. — 147 с. — ISBN 978-5-9795-1969-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/165010 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭР	30	100	+

ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины
Инженерная экология
на 2024-2025 учебный год**

Дополнения и изменения в рабочую программу не вносятся.

Дополнения и изменения внес:
Канд. биол. наук



Ю.К. Смирнова

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры естественнонаучных и гуманитарных дисциплин.

Заведующий кафедрой



С. А. Татьянаенко

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой



С. А. Татьянаенко

«04» апреля 2024 г.