

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 06.12.2024 11:32:56  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Инженерная экология

Рабочая программа для обучающихся по специальностям, реализуемым по индивидуальным образовательным траекториям (инженерный стандарт ТИУ, IT-стандарт ТИУ, социально-гуманитарный стандарт ТИУ)

форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа разработана для обучающихся по направлениям подготовки, реализуемым по индивидуальным образовательным траекториям.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Техносферная безопасность».

Протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023г.

## **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

Цель дисциплины - формирование знаний 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 систем (ТС);
- формирование умений применения 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 соблюдения действующих норм, правил и стандартов.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Инженерная экология» относится к элективным дисциплинам, формируемой участниками образовательных отношений и входит в состав модуля «Рециклинг и Экология».

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знания:

- происхождение и классификацию опасностей;
- методы и средства защиты человека от опасностей;
- техногенные факторы;
- систему экологических законодательных актов Российской Федерации;

умения:

- различать опасности техногенного и природного происхождения;
- подбирать техническим и расчётным путем средства и методы защиты от опасностей;
- определять расчётным путем техногенные нагрузки на окружающую среду;
- применять практические навыки обеспечения промышленно, пожарной и экологической

безопасности;

владение:

- методиками и технологиями по идентификации опасностей;
- разнообразными технологическими способами предотвращений и идентификации опасностей;

- методиками расчета определения уровня техногенного воздействия на окружающую среду;

- принципами природоохранного законодательства в целях сохранения окружающей среды.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Безопасность жизнедеятельности», «Контроль качества машиностроительного производства» и служит основой для освоения дисциплин «Технология нововведений», «Утилизация и рециклинг отходов».

### 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	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКСд-11 Способен разработать и провести мероприятия по повышению эффективности природоохранной деятельности организации	ПКСд-11.1 Оценивает факторы воздействия на окружающую среду производственных и непромышленных объектов	Знать: З1 классификацию техногенных факторов
		Уметь: У1 идентифицировать техногенные факторы
		Владеть: В1 технологическим процессом производственных объектов
	ПКСд-11.2 Модернизирует планы внедрения новой природоохранной техники и технологий в организации	Знать: З2 классификацию природ защитных мероприятий и техники
		Уметь: У2 определять природоохранную технику и мероприятия
		Владеет: В2 навыками подбора определенной природоохранной техники
	ПКСд-11.3 Анализирует причины и последствия загрязнения окружающей среды	Знать: З3 источники загрязнения окружающей среды
		Уметь: У3 выявлять возможные последствия загрязнения окружающей среды
		Владеет: В3 анализом причин и последствий загрязнения окружающей среды
	ПКСд-11.4 Разрабатывает мероприятия по снижению загрязнения окружающей среды	Знать: З4 множество мероприятий по снижению загрязнения окружающей среды
		Уметь: У4 подбирать определенные мероприятия в соответствии с природой загрязнения окружающей среды
		Владеет: В4 методиками подбора и определения мероприятий
	ПКСд-11.5 Оценивает ущерб от загрязнения окружающей природной среды	Знать: З5 ущербы от загрязнения окружающей природной среды
		Уметь: У5 определять ущерб от загрязнения окружающей природной среды
		Владеет: В5 методиками расчета ущерба от загрязнения окружающей природной среды

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, 08.05.02 Строительство, эксплуатация, восстановление и техническое прикрытие автомобильных дорог, мостов, тоннелей, 21.05.01 Прикладная геодезия, 21.05.02 Прикладная геология, 21.05.03 Технология геологической разведки, 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

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
Очно-заочная	-	-	-	-	-	-	-

21.05.04 Горное дело, 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

Таблица 4.2.

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	16	32	-	60	-	Зачет
Заочная	3/5	6	10	-	88	4	Зачет
Очно-заочная	-	-	-	-	-	-	-

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1. Структура дисциплины

##### - очная форма обучения (ОФО)

08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, 08.05.02 Строительство, эксплуатация, восстановление и техническое прикрытие автомобильных дорог, мостов, тоннелей, 21.05.01 Прикладная геодезия, 21.05.02 Прикладная геология, 21.05.03 Технология геологической разведки, 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение в инженерную экологию	2	8	-	12	6	ПКСд-11.1 ПКСд-11.2 ПКСд-11.3 ПКСд-11.4 ПКСд-11.5	Устный доклад
2	2	Эколого-экономические системы	11	14	-	17	58		Задачи, тест
3	3	Промышленные экосистемы	5	12	-	27	44		Задачи, тест
4	Зачет		-	-	-	-	-		Вопросы к зачету
Итого:			18	34	-	56	108		X

##### - очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.2.

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение в инженерную экологию	4	2	-	6	6	ПКСд-11.1 ПКСд-11.2 ПКСд-11.3 ПКСд-11.4 ПКСд-11.5	Устный доклад
2	2	Эколого-экономические системы	7	18	-	27	58		Задачи, тест
3	3	Промышленные экосистемы	5	12	-	27	44		Задачи, тест
4	Зачет		-	-	-	-	-		Вопросы к зачету
Итого:			16	32	-	60	108	X	X

**- заочная форма обучения (ЗФО)**

21.05.02 Прикладная геология, 21.05.04 Горное дело, 21.05.06 Нефтегазовые техника и технологии, 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Таблица 5.1.3

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение в инженерную экологию	1	1	-	2	4	ПКСд-11.1 ПКСд-11.2 ПКСд-11.3 ПКСд-11.4 ПКСд-11.5	Устный доклад
2	2	Эколого-экономические системы	3	5	-	43	51		Задачи, тест
3	3	Промышленные экосистемы	2	4	-	43	49		Задачи, тест
4	Зачет		-	-	-	4	4		Вопросы к зачету
Итого:			6	10	-	92	108	X	X

**- очно-заочная форма обучения (ОЗФО) – не реализуются**

## 5.2. Содержание дисциплины.

## 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

**Раздел 1. «Введение в инженерную экологию».****Тема 1. Вводная часть.**

Предмет инженерной экологии. Цель изучения дисциплины. Законы экологии. Масштабы экологического кризиса (глобальное изменение климата, твердые и опасные отходы, загрязнение вод, почвы и воздуха, истощение природных ресурсов, демографический рост). Экологическая ситуация в России. Экологическая ситуация в Тюменском регионе.

**Раздел 2. «Эколого-экономические системы».****Тема 2. Техносфера Земли: функционирование, нормирование загрязнений.**

Определение понятия техносфера, биосфера, атмосфера, гидросфера, литосфера. Основные характеристики загрязнений окружающей среды: механические, химические, физические,

биологические. Нормирование качества окружающей природной среды. Рассмотрение таких понятий как предельно допустимая концентрация, предельно допустимы выброс, предельно допустим уровень воздействия.

### **Тема 3. Загрязнение и защита атмосферы.**

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

### **Тема 4. Загрязнение и защита гидросферы.**

Свойства воды и круговорот воды в природе. Загрязнение Мирового океана. Загрязнение, истощение и использование материковых вод. Качество вод. Использование пресных вод. Методы и средства защиты водных объектов от загрязнения сточными водами: механические, физико-химические, химические, биологические, термические. Обеспечение качества питьевой воды. Основные направления в решении проблемы нехватки пресно воды.

### **Тема 5. Литосфера и защита ее от загрязнений.**

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

### **Тема 6. Утилизация и ликвидация отходов производства и потребления.**

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

### **Тема 7. Физическое воздействие на окружающую природную среду.**

Физические факторы: шумовое воздействие, электромагнитные поля (ЭМП), ионизирующее излучение. Гигиеническое нормирование шума в окружающей среде, параметров ЭМП, ионизирующих 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.

#### 5.3.1. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

### Лекционные занятия:

08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, 08.05.02 Строительство, эксплуатация, восстановление и техническое прикрытие автомобильных дорог, мостов, тоннелей, 21.05.01 Прикладная геодезия, 21.05.02 Прикладная геология, 21.05.03 Технология геологической разведки, 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Таблица 5.3.1

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

### Практические занятия

Таблица 5.3.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	0	1	-	-
2	2	2	1	-	Определение демографической емкости городской среды
3		2	1	-	Расчет выбросов загрязняющих веществ при нанесение лакокрасочных материалов
4		2	1	-	Расчет выбросов загрязняющих веществ от автотранспорта
5		2	1	-	Расчет выбросов загрязняющих веществ при сварке, наплавке, пайке, электрогазорезке металлов
6		2	1	-	Расчет загрязнений водной среды города
7		2	-	-	Расчет эффективности очистки бытовых сточных вод
8		3	1	-	Расчет степени очистки промышленных сточных вод от загрязняющих взвешенных веществ
9		4	1	-	Расчет загрязнения почвенного покрова в городах
		4	1	-	Методы определения (расчета) нормативов образования отходов
10		-	4	-	-
11	3	4	1	-	Радиационная оценка строительных материалов и отходов промышленного производства
12		3	1	-	Определение санитарно-защитных зон линий электропередач
Итого		34	10	-	X

### Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.3.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	4	10	-	Предмет инженерной экологии и задачи. Классификация опасностей.	Изучение теоретического материала по разделу
2	2	5	5	-	Экосистемы и экологические факторы.	Изучение
3		5	10	-	Классификация загрязнений. Функционирование	



					техносферы	теоретическог о материала по разделу
4		4	5	-	Качество атмосферы и ее особенности загрязнения.	
5		4	8	-	Свойство воды и круговорот воды в природе. Загрязнение, истощение и использование материковых вод. Качество воды.	
6		4	5	-	Классификация ландшафтов. Почвенный покров и его деградация.	
7		6	6	-	Классификация отходов. Способы утилизации отходов.	
8		5	5	-	Шумовиброзащитные конструкции. Архитектурно-планировочные меры защиты от шума. Звукоизоляция. Звукопоглощение.	
9		4	9	-	Биологические эффекты электромагнитных воздействий. Защитные мероприятия. Электромагнитное экранирование.	
10	3	3	8	-	Возможные пути поступления радионуклидов в Техносферу. Действие ионизирующего излучения на организм человека.	
		4	9	-	Класс опасностей объектов. Определение санитарно-защитных зон объектов. Ресурсосбережение.	
		8	8	-	Рассмотрение этапов изготовления строительной продукции. Соблюдение норм промышленной, пожарной и экологической безопасности на каждом этапе производства.	
11	1-3	-	4	-	-	Подготовка к зачету
Итого		56	92	-	X	X

### Лекционные занятия

21.05.04 Горное дело, 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

Таблица 5.3.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	1	-	Вводная часть
2	2	2	1	-	Техносфера Земли: функционирование, нормирование загрязнений. Классификация опасностей.
3		2	0	-	Загрязнение и защита атмосферы.
4		2	0	-	Загрязнение и защита гидросферы.
5		2	0	-	Литосфера и защита ее от загрязнений.
6		2	1	-	Утилизация и ликвидация отходов производства и потребления.
7	3	2	1	-	Физическое воздействие на окружающую природную среду.
8		2	2	-	Промышленная экология.
Итого:		16	6	-	X

### Практические занятия

Таблица 5.3.5

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	0	0	-	-
2	2	2	0	-	Определение демографической емкости городской среды
3		2	0	-	Расчет выбросов загрязняющих веществ при нанесение лакокрасочных материалов
4		2	1	-	Расчет выбросов загрязняющих веществ от автотранспорта
5		2	1	-	Расчет выбросов загрязняющих веществ при сварке, наплавке, пайке, электрогазорезке металлов
6		2	1	-	Расчет загрязнений водной среды города

7		2	1	-	Расчет эффективности очистки бытовых сточных вод
8		3	1	-	Расчет степени очистки промышленных сточных вод от загрязняющих взвешенных веществ
9		4	1	-	Расчет загрязнения почвенного покрова в городах
		4	1	-	Методы определения (расчета) нормативов образования отходов
10		4	1	-	Расчет платы за размещение отходов производства и потребления
11	3	2	1	-	Радиационная оценка строительных материалов и отходов промышленного производства
12		3	1	-	Определение санитарно-защитных зон линий электропередач
Итого		32	10	-	X

### Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.7.10

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	4	2	-	Предмет инженерной экологии и задачи. Классификация опасностей.	Изучение теоретического материала по разделу
2	2	5	7	-	Экосистемы и экологические факторы.	Изучение теоретического материала по разделу
3		5	8	-	Классификация загрязнений. Функционирование техносферы	
4		4	7	-	Качество атмосферы и ее особенности загрязнения.	
5		4	8	-	Свойство воды и круговорот воды в природе. Загрязнение, истощение и использование материковых вод. Качество воды.	
6		4	8	-	Классификация ландшафтов. Почвенный покров и его деградация.	
7		6	8	-	Классификация отходов. Способы утилизации отходов.	
8		5	8	-	Шумовиброзащитные конструкции. Архитектурно-планировочные меры защиты от шума. Звукоизоляция. Звукопоглощение.	
9		4	8	-	Биологические эффекты электромагнитных воздействий. Защитные мероприятия. Электромагнитное экранирование.	
10	3	5	8	-	Возможные пути поступления радионуклидов в Техносферу. Действие ионизирующего излучения на организм человека.	Изучение теоретического материала по разделу
		6	8	-	Класс опасностей объектов. Определение санитарно-защитных зон объектов. Ресурсосбережение.	
		8	8	-	Рассмотрение этапов изготовления строительной продукции. Соблюдение норм промышленной, пожарной и экологической безопасности на каждом этапе производства.	
11	1-3	-	4	-	-	Подготовка к зачету
Итого		60	92	-	X	X

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

- информационно-коммуникационная технология (визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия));
- технология взаимодействия (работа в малых группах (практические занятия));
- репродуктивная технология (разбор практических ситуаций (практические занятия));
- проектная технология (метод проектов (практические занятия)).

## 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые проекты / работы учебным планом не предусмотрены

## 7. Контрольные работы

7.1 Контрольные работы учебным планом не предусмотрены

## 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.

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

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Подготовка устного доклада	10
2	Решение задач	20
ИТОГО за первую текущую аттестацию		<b>30</b>
2 текущая аттестация		
3	Тестирование №1	10
4	Решение задач	20
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		<b>30</b>
3 текущая аттестация		
5	Тестирование №2	10
6	Решение задач	30
ИТОГО за третью текущую аттестацию		<b>40</b>
<b>ВСЕГО</b>		<b>100</b>

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	Подготовка устного доклада	10
2	Решение задач	70
3	Тестирование №1, №2	20
<b>ВСЕГО</b>		<b>100</b>

## 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.

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

2. Научно-техническая библиотека ФГАОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина и ФГБОУ ВО «ТИУ» <http://elib.gubkin.ru/>
3. Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО «УГНТУ» и ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» <http://bibl.rusoil.net>
4. Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО «УГТУ» и ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» <http://lib.ugtu.net/books>
5. Научная электронная библиотека «eLibrary.ru»
6. Консультант студента «Электронная библиотека технического ВУЗа» (ООО «Политехресурс») <http://www.studentlibrary.ru>
7. ЭБС IPRbooks (ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа») <http://www.iprbookshop.ru/>
8. ЭБС Лань (ООО «Издательство ЛАНЬ») <http://e.lanbook.com>
9. ЭБС ЮРАЙТ (ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ») [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru), [www.urait.ru](http://www.urait.ru)
10. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека».

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

Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus, Adobe Acrobat Reader DC, Яндекс.Телемост.

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Таблица 10.1

### Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ 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 (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	Инженерная экология	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 1 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт., акустическая система (колонки) - 2 шт.	625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.2
		Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная.	625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.2
		Самостоятельная работа: Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, №355, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 5 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт.	625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.2 корп.1
		Самостоятельная работа: Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, №362, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 5 шт.	625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.2 корп.1

## 11. Методические указания по организации СРС

### 11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

На практических занятиях обучающиеся изучают методику и выполняют типовые расчеты. Для эффективной работы обучающиеся должны иметь инженерные калькуляторы и соответствующие канцелярские принадлежности. В процессе подготовки к практическим 15 занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Наличие конспекта лекций на практическом занятии **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

Задания на выполнение типовых расчетов на практических занятиях обучающиеся получают индивидуально. Порядок выполнения типовых расчетов изложены в следующих методических указаниях:

1. Захарова Е.В. Экология: учебное пособие: / Е.В. Захарова, Е.В. Гаевая. – Тюмень: ТИУ. – 2018. – 103 с.

### 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы, обучающиеся должны выполнить типовые расчеты воздействий на окружающую природную среду и изучить теоретический материал по разделам. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

## Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Инженерная экология

Для специальностей, реализуемых по индивидуальным образовательным траекториям (инженерный стандарт ТИУ, IT-стандарт ТИУ, социально-гуманитарный стандарт ТИУ)

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-11 Способен разработать и провести мероприятия по повышению эффективности природоохранной деятельности и организации	ПКСд-11.1 Оценивает факторы воздействия на окружающую среду производственных и непромышленных объектов	Знать: 31 классификацию техногенных факторов	Не знает классификацию техногенных факторов	Демонстрирует отдельные знания классификацию техногенных факторов	Демонстрирует достаточные знания классификацию техногенных факторов	В совершенстве знает классификацию техногенных факторов
		Уметь: У1 идентифицировать техногенные факторы	Не умеет идентифицировать техногенные факторы	Умеет идентифицировать техногенные факторы допуская значительные неточности и погрешности	Умеет идентифицировать техногенные факторы допуская значительные неточности и погрешности	В совершенстве умеет идентифицировать техногенные факторы
		Владеть: В1 технологическим процессом производственных объектов	Не владеет технологическим процессом производственных объектов	Владеет технологическим процессом производственных объектов допуская значительные неточности и погрешности	Владеет технологическим процессом производственных объектов допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет технологическим процессом производственных объектов
	ПКСд-11.2 Модернизирует планы внедрения новой природоохранной техники и технологий в организации среды	Знать: 32 классификацию природоохранной техники и технологий	Не знает классификацию природоохранной техники и технологий	Демонстрирует отдельные знания по классификации природоохранной техники и технологий	Демонстрирует достаточные знания классификацию природоохранной техники и технологий	В совершенстве знает классификацию природоохранной техники и технологий
		Уметь: У2 определять природоохранную технику и мероприятия	Не умеет определять природоохранную технику и мероприятия	Умеет определять природоохранную технику и мероприятия допуская значительные неточности и погрешности	Умеет определять природоохранную технику и мероприятия допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет определять природоохранную технику и мероприятия
		Владеет: В2 навыками подбора определенной природоохранной техники	Не владеет навыками подбора определенной природоохранной техники	Владеет навыками подбора определенной природоохранной техники допуская значительные неточности и погрешности	Владеет навыками подбора определенной природоохранной техники допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками подбора определенной природоохранной техники
	ПКСд-11.3 Анализирует источники	Знать: 33 источники	Не знает источники	Демонстрирует отдельные знания	Демонстрирует достаточные	Знает в совершенстве

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	причины и последствия загрязнения окружающей среды	загрязнения окружающей среды	загрязнения окружающей среды	источники загрязнения окружающей среды	знания источники загрязнения окружающей среды	источники загрязнения окружающей среды
		Уметь: У3 выявлять возможные последствия загрязнения окружающей среды	Не умеет выявлять возможные последствия загрязнения окружающей среды	Умеет выявлять возможные последствия загрязнения окружающей среды допуская значительные неточности и погрешности	Умеет выявлять возможные последствия загрязнения окружающей среды допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет выявлять возможные последствия загрязнения окружающей среды
		Владеет: В3 анализом причин и последствий загрязнения окружающей среды	Не владеет анализом причин и последствий загрязнения окружающей среды	Владеет анализом причин и последствий загрязнения окружающей среды допуская значительные неточности и погрешности	Владеет анализом причин и последствий загрязнения окружающей среды допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеют анализом причин и последствий загрязнения окружающей среды
ПКСд-11	ПКСд-11.4 Разрабатывает мероприятия по снижению загрязнения окружающей среды	Знать: 314 множество мероприятий по снижению загрязнения окружающей среды	Не знает множество мероприятий по снижению загрязнения окружающей среды	Демонстрирует отдельные знания множество мероприятий по снижению загрязнения окружающей среды	Демонстрирует достаточные знания множество мероприятий по снижению загрязнения окружающей среды	В совершенстве знает множество мероприятий по снижению загрязнения окружающей среды
		Уметь: У14 подбирать определенные мероприятия в соответствии с природой загрязнения окружающей среды	Не умеет подбирать определенные мероприятия в соответствии с природой загрязнения окружающей среды	Умеет подбирать определенные мероприятия в соответствии с природой загрязнения окружающей среды допуская значительные неточности и погрешности	Умеет подбирать определенные мероприятия в соответствии с природой загрязнения окружающей среды допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет подбирать определенные мероприятия в соответствии с природой загрязнения окружающей среды
		Владеет: В4 методиками подбора и определения мероприятий	Не владеет методиками подбора и определения мероприятий	Владеет методиками подбора и определения мероприятий допуская значительные неточности и погрешности	Владеет методиками подбора и определения мероприятий допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет методиками подбора и определения мероприятий
	ПКСд-11.5	Знать: 35 ущерб от загрязнения окружающей	Не знает ущерб от загрязнения окружающей	Демонстрирует отдельные знания ущерба от загрязнения	Демонстрирует достаточные знания ущерба от загрязнения	В совершенстве знает ущерб от загрязнения окружающей

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
Способен разработать и провести мероприятия по повышению эффективности природоохранной деятельности и организации	Оценивает ущерб от загрязнения окружающей природной среды	природной среды	природной среды	окружающей природной среды	окружающей природной среды	природной среды
		Уметь: У5 определять ущерб от загрязнения окружающей природной среды	Не умеет определять ущерб от загрязнения окружающей природной среды	Умеет определять ущерб от загрязнения окружающей природной среды допуская значительные неточности и погрешности	Умеет определять ущерб от загрязнения окружающей природной среды допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет определять ущерб от загрязнения окружающей природной среды
		Владеть: В5 методиками расчета ущерба от загрязнения окружающей природной среды	Не владеет методиками расчета ущерба от загрязнения окружающей природной среды	Владеет методиками расчета ущерба от загрязнения окружающей природной среды допуская значительные неточности и погрешности	Владеет методиками расчета ущерба от загрязнения окружающей природной среды допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет методиками расчета ущерба от загрязнения окружающей природной среды



## КАРТА

## обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Инженерная экология

Для специальностей, реализуемых по индивидуальным образовательным траекториям (инженерный стандарт ТИУ, IT-стандарт ТИУ, социально-гуманитарный стандарт ТИУ)

№ 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: <a href="https://e.lanbook.com/book/152483">https://e.lanbook.com/book/152483</a>	ЭР*	159	100	+
2	Лолаев, А. Б. Инженерная геология : учебник / А. Б. Лолаев, В. В. Бутюгин. - Москва : Инфра-Инженерия, 2022. - 256 с. - ISBN 978-5-9729-1040-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972910403.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972910403.html</a>	ЭР*	159	100	+

\*ЭР – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>