

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о подписи:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 24.02.2026 09:15:44  
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 направлениям подготовки, реализуемым по индивидуальным образовательным траекториям (инженерный стандарт ТИУ, IT-стандарт ТИУ, социально-гуманитарный стандарт ТИУ)

форма обучения: очная, заочная, очно-заочная

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

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 части Блока 1 учебного плана, 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 расчетным 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 предотвращения 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 непроизводственных 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 природоохранной техники и мероприятий                                       |
|                                                                                                                         |                                                                                                            | Уметь: У2 определять природоохранную технику и мероприятия                                          |
|                                                                                                                         |                                                                                                            | Владеть: 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                               |
|                                                                                                                         |                                                                                                            | Владеть: 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 |
|                                                                                                                         |                                                                                                            | Владеть: 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                                |
|                                                                                                                         |                                                                                                            | Владеть: В5 методиками расчета ущерба от загрязнения окружающей природной среды                     |

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

08.03.01 Строительство, 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, 18.03.01 Химическая технология, 20.03.01 Техносферная безопасность, 23.03.01 Технология транспортных процессов, 43.03.01 Сервис

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   | 4/7          | 12                                         | 20                   | -                    | 76                           | -              | Зачет                          |

21.03.02 Землеустройство и кадастры

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          | 14                                         | 28                   | -                    | 66                           | -              | Зачет                          |
| Заочная        | 3/5          | 6                                          | 10                   | -                    | 88                           | 4              | Зачет                          |
| Очно-заочная   | -            | -                                          | -                    | -                    | -                            | -              | -                              |

42.03.01 Реклама и связи с общественностью

Таблица 4.3.

| 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   | -            | -                                          | -                    | -                    | -                            | -              | -                              |

43.03.03 Гостиничное дело

Таблица 4.4.

| 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        | -            | -                                          | -                    | -                    | -                            | -              | -                              |
| Очно-заочная   | -            | -                                          | -                    | -                    | -                            | -              | -                              |

01.03.02 Прикладная математика и информатика, 05.03.01 Геология, 09.03.02 Информационные системы и технологии, 12.03.01 Приборостроение, 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, 15.03.01 Машиностроение, 15.03.06 Мехатроника и робототехника, 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания, 21.03.01 Нефтегазовое дело, 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, 27.03.01 Стандартизация и метрология, 27.03.03 Системный анализ и управление (УЭПб), 27.03.04 Управление в технических системах, 27.03.05 Инноватика, 28.03.03 Наноматериалы, 38.03.10 Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура, 38.03.05 Бизнес-информатика, 38.03.06 Торговое дело, 41.03.06 Публичная политика и социальные науки, 45.03.04 Интеллектуальные системы в гуманитарной сфере.

Таблица 4.5.

| 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        | -             | -                                          | -                    | -                    | -                            | -              | -                              |
| Очно-заочная   | -             | -                                          | -                    | -                    | -                            | -              | -                              |

#### 27.03.03 Системный анализ и управление (САУПб)

Таблица 4.6

| 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                                         | 30                   | -                    | 62                           | -              | Зачет                          |
| Заочная        | -             | -                                          | -                    | -                    | -                            | -              | -                              |
| Очно-заочная   | -             | -                                          | -                    | -                    | -                            | -              | -                              |

### 5. Структура и содержание дисциплины

#### 5.1. Структура дисциплины

##### - очная форма обучения (ОФО)

08.03.01 Строительство, 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, 18.03.01 Химическая технология, 20.03.01 Техносферная безопасность, 23.03.01 Технология транспортных процессов, 43.03.01 Сервис

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                        | 2   | 0    | 2         | 6           | ПКСд-11.1<br>ПКСд-11.2<br>ПКСд-11.3<br>ПКСд-11.4<br>ПКСд-11.5 | Устный доклад      |
| 2     | 2                    | Эколого-экономические системы  | 7                        | 20  | 0    | 27        | 58          |                                                               | Задачи, тест       |
| 3     | 3                    | Промышленные экосистемы        | 5                        | 12  | 0    | 27        | 44          |                                                               | Задачи, тест       |

|        |       |    |    |   |    |     |   |                  |
|--------|-------|----|----|---|----|-----|---|------------------|
| 4      | Зачет | -  | -  | - | -  | -   |   | Вопросы к зачету |
| Итого: |       | 14 | 34 | 0 | 56 | 108 | X | X                |

## 21.03.02 Землеустройство и кадастры

Таблица 5.1.2

| №<br>п/п | Структура дисциплины |                                | Аудиторные занятия,<br>час. |     |      | СРС,<br>час. | Всего,<br>час. | Код ИДК                                                       | Оценочные<br>средства |
|----------|----------------------|--------------------------------|-----------------------------|-----|------|--------------|----------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------|
|          | Номер<br>раздела     | Наименование раздела           | Л.                          | Пр. | Лаб. |              |                |                                                               |                       |
| 1        | 1                    | Введение в инженерную экологию | 2                           | 2   | 0    | 12           | 6              | ПКСд-11.1<br>ПКСд-11.2<br>ПКСд-11.3<br>ПКСд-11.4<br>ПКСд-11.5 | Устный доклад         |
| 2        | 2                    | Эколого-экономические системы  | 11                          | 14  | 0    | 27           | 58             |                                                               | Задачи, тест          |
| 3        | 3                    | Промышленные экосистемы        | 5                           | 12  | 0    | 27           | 44             |                                                               | Задачи, тест          |
| 4        | Зачет                |                                | -                           | -   | -    | -            | -              |                                                               | Вопросы к зачету      |
| Итого:   |                      |                                | 18                          | 28  | 0    | 66           | 108            | X                                                             | X                     |

## 42.03.01 Реклама и связи с общественностью

Таблица 5.1.3

| №<br>п/п | Структура дисциплины |                                | Аудиторные занятия,<br>час. |     |      | СРС,<br>час. | Всего,<br>час. | Код ИДК                                                       | Оценочные<br>средства |
|----------|----------------------|--------------------------------|-----------------------------|-----|------|--------------|----------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------|
|          | Номер<br>раздела     | Наименование раздела           | Л.                          | Пр. | Лаб. |              |                |                                                               |                       |
| 1        | 1                    | Введение в инженерную экологию | 4                           | 2   | 0    | 6            | 6              | ПКСд-11.1<br>ПКСд-11.2<br>ПКСд-11.3<br>ПКСд-11.4<br>ПКСд-11.5 | Устный доклад         |
| 2        | 2                    | Эколого-экономические системы  | 7                           | 18  | 0    | 27           | 58             |                                                               | Задачи, тест          |
| 3        | 3                    | Промышленные экосистемы        | 5                           | 12  | 0    | 27           | 44             |                                                               | Задачи, тест          |
| 4        | Зачет                |                                | -                           | -   | -    | -            | -              |                                                               | Вопросы к зачету      |
| Итого:   |                      |                                | 16                          | 32  | 0    | 60           | 108            | X                                                             | X                     |

## - заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.5

| №<br>п/п | Структура дисциплины |                                | Аудиторные занятия,<br>час. |     |      | СРС,<br>час. | Всего,<br>час. | Код ИДК                                                       | Оценочные<br>средства |
|----------|----------------------|--------------------------------|-----------------------------|-----|------|--------------|----------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------|
|          | Номер<br>раздела     | Наименование раздела           | Л.                          | Пр. | Лаб. |              |                |                                                               |                       |
| 1        | 1                    | Введение в инженерную экологию | 1                           | 1   | -    | 2            | 4              | ПКСд-11.1<br>ПКСд-11.2<br>ПКСд-11.3<br>ПКСд-11.4<br>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  | 0    | 92           | 108            | X                                                             | X                     |

## - очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

### 08.03.01 Строительство

Таблица 5.1.6

| № п/п | Структура дисциплины |                      | Аудиторные занятия, час. |     |      | СРС, час. | Всего, час. | Код ИДК | Оценочные средства |
|-------|----------------------|----------------------|--------------------------|-----|------|-----------|-------------|---------|--------------------|
|       | Номер                | Наименование раздела | Л.                       | Пр. | Лаб. |           |             |         |                    |

|        | раздела |                                |    |    |   |    |     |                                                               |                  |
|--------|---------|--------------------------------|----|----|---|----|-----|---------------------------------------------------------------|------------------|
| 1      | 1       | Введение в инженерную экологию | 3  | 8  | - | 9  | 4   | ПКСд-11.1<br>ПКСд-11.2<br>ПКСд-11.3<br>ПКСд-11.4<br>ПКСд-11.5 | Устный доклад    |
| 2      | 2       | Эколого-экономические системы  | 3  | 5  | - | 20 | 51  |                                                               | Задачи, тест     |
| 3      | 3       | Промышленные экосистемы        | 6  | 7  | - | 43 | 49  |                                                               | Задачи, тест     |
| 4      | Зачет   |                                | -  | -  | - | 4  | 4   |                                                               | Вопросы к зачету |
| Итого: |         |                                | 12 | 20 | 0 | 76 | 108 | X                                                             | X                |

#### 43.03.03 Гостиничное дело

Таблица 5.1.7

| №<br>п/п | Структура дисциплины |                                | Аудиторные занятия,<br>час. |     |      | СРС,<br>час. | Всего,<br>час. | Код ИДК                                                       | Оценочные<br>средства |
|----------|----------------------|--------------------------------|-----------------------------|-----|------|--------------|----------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------|
|          | Номер<br>раздела     | Наименование раздела           | Л.                          | Пр. | Лаб. |              |                |                                                               |                       |
| 1        | 1                    | Введение в инженерную экологию | 4                           | 2   | 0    | 6            | 6              | ПКСд-11.1<br>ПКСд-11.2<br>ПКСд-11.3<br>ПКСд-11.4<br>ПКСд-11.5 | Устный доклад         |
| 2        | 2                    | Эколого-экономические системы  | 7                           | 18  | 0    | 27           | 58             |                                                               | Задачи, тест          |
| 3        | 3                    | Промышленные экосистемы        | 5                           | 12  | 0    | 27           | 44             |                                                               | Задачи, тест          |
| 4        | Зачет                |                                | -                           | -   | -    | -            | -              |                                                               | Вопросы к зачету      |
| Итого:   |                      |                                | 16                          | 32  | 0    | 60           | 108            | X                                                             | X                     |

#### 27.03.03 Системный анализ и управление (САУПб)

Таблица 5.1.8

| №<br>п/п | Структура дисциплины |                                | Аудиторные занятия,<br>час. |     |      | СРС,<br>час. | Всего,<br>час. | Код ИДК                                                       | Оценочные<br>средства |
|----------|----------------------|--------------------------------|-----------------------------|-----|------|--------------|----------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------|
|          | Номер<br>раздела     | Наименование раздела           | Л.                          | Пр. | Лаб. |              |                |                                                               |                       |
| 1        | 1                    | Введение в инженерную экологию | 4                           | 4   | 0    | 8            | 6              | ПКСд-11.1<br>ПКСд-11.2<br>ПКСд-11.3<br>ПКСд-11.4<br>ПКСд-11.5 | Устный доклад         |
| 2        | 2                    | Эколого-экономические системы  | 7                           | 18  | 0    | 27           | 58             |                                                               | Задачи, тест          |
| 3        | 3                    | Промышленные экосистемы        | 5                           | 12  | 0    | 27           | 44             |                                                               | Задачи, тест          |
| 4        | Зачет                |                                | -                           | -   | -    | -            | -              |                                                               | Вопросы к зачету      |
| Итого:   |                      |                                | 16                          | 30  | 0    | 62           | 108            | X                                                             | X                     |

#### - очная форма обучения (ОФО)

01.03.02 Прикладная математика и информатика, 05.03.01 Геология, 09.03.02 Информационные системы и технологии, 12.03.01 Приборостроение, 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, 15.03.01 Машиностроение, 15.03.06 Мехатроника и робототехника, 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания, 21.03.01 Нефтегазовое дело, 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, 27.03.01 Стандартизация и метрология, 27.03.03 Системный анализ и управление (УЭПб), 27.03.04 Управление в технических системах, 27.03.05 Инноватика, 28.03.03 Наноматериалы, 38.03.10 Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура, 38.03.05 Бизнес-информатика, 38.03.06 Торговое дело, 41.03.06 Публичная политика и социальные науки, 45.03.04 Интеллектуальные системы в гуманитарной сфере.



Таблица 5.1.9

| №<br>п/п | Структура дисциплины |                                | Аудиторные занятия,<br>час. |     |      | СРС,<br>час. | Всего,<br>час. | Код ИДК                                                       | Оценочные<br>средства |
|----------|----------------------|--------------------------------|-----------------------------|-----|------|--------------|----------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------|
|          | Номер<br>раздела     | Наименование раздела           | Л.                          | Пр. | Лаб. |              |                |                                                               |                       |
| 1        | 1                    | Введение в инженерную экологию | 2                           | 2   | 0    | 12           | 6              | ПКСд-11.1<br>ПКСд-11.2<br>ПКСд-11.3<br>ПКСд-11.4<br>ПКСд-11.5 | Устный доклад         |
| 2        | 2                    | Эколого-экономические системы  | 11                          | 14  | 0    | 27           | 58             |                                                               | Задачи, тест          |
| 3        | 3                    | Промышленные экосистемы        | 5                           | 12  | 0    | 27           | 44             |                                                               | Задачи, тест          |
| 4        | Зачет                |                                | -                           | -   | -    | -            | -              |                                                               | Вопросы к зачету      |
| Итого:   |                      |                                | 18                          | 28  | 0    | 66           | 108            | X                                                             | X                     |

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

### 5.3. Содержание дисциплины.

#### 5.3.1. 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 допустимый выброс, предельно допустимый 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.

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

**Лекционные занятия:** 08.03.01 Строительство, 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, 18.03.01 Химическая технология, 20.03.01 Техносферная безопасность, 23.03.01 Технология транспортных процессов, 43.03.01 Сервис

Таблица 5.3.1

| №<br>п/п | Номер раздела<br>дисциплины | Объем, час. |     |      | Тема лекции                                                                             |
|----------|-----------------------------|-------------|-----|------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                             | ОФО         | ЗФО | ОЗФО |                                                                                         |
| 1        | 1                           | 2           | 1   | 2    | Вводная часть                                                                           |
| 2        | 2                           | 2           | 1   | 2    | Техносфера Земли: функционирование, нормирование загрязнений. Классификация опасностей. |
| 3        |                             | 2           | 0   | 2    | Загрязнение и защита атмосферы.                                                         |
| 4        |                             | 2           | 0   | 1    | Загрязнение и защита гидросферы.                                                        |
| 5        |                             | 2           | 0   | 1    | Литосфера и защита ее от загрязнений.                                                   |
| 6        |                             | 3           | 1   | 2    | Утилизация и ликвидация отходов производства и потребления.                             |
| 7        | 3                           | 2           | 1   | 1    | Физическое воздействие на окружающую природную среду.                                   |
| 8        |                             | 3           | 2   | 1    | Промышленная экология.                                                                  |
| Итого:   |                             | 18          | 6   | 12   | X                                                                                       |

## Практические занятия

Таблица 5.3.2

| №<br>п/п | Номер раздела<br>дисциплины | Объем, час. |     |      | Тема практического занятия                                                                  |
|----------|-----------------------------|-------------|-----|------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                             | ОФО         | ЗФО | ОЗФО |                                                                                             |
| 1        | 1                           | 0           | 0   | 2    | -                                                                                           |
| 2        | 2                           | 2           | 0   | 2    | Определение демографической емкости городской среды                                         |
| 3        |                             | 2           | 0   | 1    | Расчет выбросов загрязняющих веществ при нанесение лакокрасочных материалов                 |
| 4        |                             | 2           | 1   | 2    | Расчет выбросов загрязняющих веществ от автотранспорта                                      |
| 5        |                             | 2           | 1   | 1    | Расчет выбросов загрязняющих веществ при сварке, наплавке, пайке, электрогазорезке металлов |
| 6        |                             | 2           | 1   | 2    | Расчет загрязнений водной среды города                                                      |
| 7        |                             | 2           | 1   | 2    | Расчет эффективности очистки бытовых сточных вод                                            |
| 8        |                             | 3           | 1   | 2    | Расчет степени очистки промышленных сточных вод от за-<br>грязняющих взвешенных веществ     |
| 9        |                             | 4           | 1   | 1    | Расчет загрязнения почвенного покрова в городах                                             |
|          |                             | 4           | 1   | 1    | Методы определения (расчета) нормативов<br>образования отходов                              |
| 10       |                             | 4           | 1   | 2    | Расчет платы за размещение отходов производства и<br>потребления                            |
| 11       | 3                           | 4           | 1   | 2    | Радиационная оценка строительных материалов и отходов<br>промышленного производства         |
| 12       |                             | 3           | 1   | 2    | Определение санитарно-защитных зон линий электропередач                                     |
| Итого    |                             | 34          | 10  | 20   | 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           | 2   | 5    | Предмет инженерной экологии и задачи. Классификация опасностей.                                                   | Изучение теоретического материала по разделу |
| 2     | 2                        | 5           | 7   | 5    | Экосистемы и экологические факторы.                                                                               | Изучение теоретического материала по разделу |
| 3     |                          | 5           | 8   | 5    | Классификация загрязнений. Функционирование техносферы                                                            |                                              |
| 4     |                          | 4           | 7   | 5    | Качество атмосферы и ее особенности загрязнения.                                                                  |                                              |
| 5     |                          | 4           | 8   | 8    | Свойство воды и круговорот воды в природе. Загрязнение, истощение и использование материковых вод. Качество воды. |                                              |
| 6     |                          | 4           | 8   | 10   | Классификация ландшафтов. Почвенный покров и его деградация.                                                      |                                              |
| 7     |                          | 6           | 8   | 5    | Классификация отходов. Способы утилизации отходов.                                                                |                                              |
| 8     |                          | 5           | 8   | 10   | Шумовиброзащитные конструкции. Архитектурно-планировочные меры защиты от шума. Звукоизоляция. Звукопоглощение.    |                                              |
| 9     | 3                        | 4           | 8   | 5    | Биологические эффекты электромагнитных воздействий. Защитные мероприятия. Электромагнитное экранирование.         | Изучение теоретического материала по         |
| 10    |                          | 3           | 8   | 5    | Возможные пути поступления радионуклидов в Техносферу. Действие ионизирующего излучения на организм               |                                              |

|       |     |    |    |    |                                                                                                                                                            |                     |
|-------|-----|----|----|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
|       |     |    |    |    | человека.                                                                                                                                                  | разделу             |
|       |     | 4  | 8  | 5  | Класс опасностей объектов. Определение санитарно-защитных зон объектов. Ресурсосбережение.                                                                 |                     |
|       |     | 8  | 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 | 76 | X                                                                                                                                                          | X                   |

### Лекционные занятия: 21.03.02 Землеустройство и кадастры

Таблица 5.3.4

| №<br>п/п | Номер раздела<br>дисциплины | Объем, час. |     |      | Тема лекции                                                                             |
|----------|-----------------------------|-------------|-----|------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                             | ОФО         | ЗФО | ОЗФО |                                                                                         |
| 1        | 1                           | 1           | 1   | -    | Вводная часть                                                                           |
| 2        | 2                           | 1           | 1   | -    | Техносфера Земли: функционирование, нормирование загрязнений. Классификация опасностей. |
| 3        |                             | 2           | 1   | -    | Загрязнение и защита атмосферы.                                                         |
| 4        |                             | 2           | 1   | -    | Загрязнение и защита гидросферы.                                                        |
| 5        |                             | 2           | -   | -    | 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           | 1   | -    | Промышленная экология.                                                                  |
| Итого:   |                             | 14          | 6   | -    | X                                                                                       |

### Практические занятия

Таблица 5.3.5

| №<br>п/п | Номер раздела<br>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           | 1   | -    | Расчет эффективности очистки бытовых сточных вод                                            |
| 8        |                             | 3           | 1   | -    | Расчет степени очистки промышленных сточных вод от за-<br>грязняющих взвешенных веществ     |
| 9        |                             | 2           | 1   | -    | Расчет загрязнения почвенного покрова в городах                                             |
|          |                             | 2           | 1   | -    | Методы определения (расчета) нормативов<br>образования отходов                              |
| 10       |                             |             | 2   | -    | -                                                                                           |
| 11       | 3                           | 4           | -   | -    | Радиационная оценка строительных материалов и отходов<br>промышленного производства         |
| 12       |                             | 3           | -   | -    | Определение санитарно-защитных зон линий электропередач                                     |
| Итого    |                             | 28          | 10  | -    | X                                                                                           |

### Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.3.6

| №<br>п/п | Номер раздела<br>дисциплины | Объем, час. |     |      | Тема                                                                                                                                                                   | Вид СРС                                               |
|----------|-----------------------------|-------------|-----|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
|          |                             | ОФО         | ЗФО | ОЗФО |                                                                                                                                                                        |                                                       |
| 1        | 1                           | 4           | 10  | -    | Предмет инженерной экологии и задачи.<br>Классификация опасностей.                                                                                                     | Изучение<br>теоретического<br>материала по<br>разделу |
| 2        | 2                           | 5           | 10  | -    | Экосистемы и экологические факторы.                                                                                                                                    | Изучение<br>теоретического<br>материала по<br>разделу |
| 3        |                             | 5           | 5   | -    | Классификация загрязнений.<br>Функционирование техносферы                                                                                                              |                                                       |
| 4        |                             | 4           | 10  | -    | Качество атмосферы и ее особенности<br>загрязнения.                                                                                                                    |                                                       |
| 5        |                             | 4           | 5   | -    | Свойство воды и круговорот воды в<br>природе. Загрязнение, истощение и<br>использование материковых вод. Качество<br>воды.                                             |                                                       |
| 6        |                             | 4           | 10  | -    | Классификация ландшафтов. Почвенный<br>покров и его деградация.                                                                                                        |                                                       |
| 7        |                             | 6           | 5   | -    | Классификация отходов. Способы<br>утилизации отходов.                                                                                                                  |                                                       |
| 8        |                             | 5           | 5   | -    | Шумовиброзащитные конструкции.<br>Архитектурно-планировочные меры<br>защиты от шума. Звукоизоляция.<br>Звукопоглощение.                                                |                                                       |
| 9        |                             | 4           | 10  | -    | Биологические эффекты<br>электромагнитных воздействий. Защитные<br>мероприятия. Электромагнитное -<br>экранирование.                                                   |                                                       |
| 10       | 3                           | 6           | 10  | -    | Возможные пути поступления<br>радионуклидов в Техносферу. Действие<br>ионизирующего излучения на организм<br>человека.                                                 | Изучение<br>теоретического<br>материала по<br>разделу |
|          |                             | 8           | 5   | -    | Класс опасностей объектов. Определение<br>санитарно-защитных зон объектов.<br>Ресурсосбережение.                                                                       |                                                       |
|          |                             | 10          | 7   | -    | Рассмотрение этапов изготовления<br>строительной продукции. Соблюдение<br>норм промышленной, пожарной и<br>экологической безопасности на каждом<br>этапе производства. |                                                       |
| 11       | 1-3                         | -           | -   | -    | -                                                                                                                                                                      | Подготовка к<br>зачету                                |
| Итого    |                             | 66          | 92  | -    | X                                                                                                                                                                      | X                                                     |

**Лекционные занятия: 42.03.01 Реклама и связи с общественностью**

Таблица 5.3.7

| №<br>п/п | Номер раздела<br>дисциплины | Объем, час. |     |      | Тема лекции                                                                                |
|----------|-----------------------------|-------------|-----|------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                             | ОФО         | ЗФО | ОЗФО |                                                                                            |
| 1        | 1                           | 2           | 1   | -    | Вводная часть                                                                              |
| 2        | 2                           | 2           | 1   | -    | Техносфера Земли: функционирование, нормирование<br>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 5.3.8

| №<br>п/п | Номер раздела<br>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 за-<br>грязняющих взвешенных веществ     |
| 9        |                             | 4           | 1   | -    | Расчет загрязнения почвенного покрова в городах                                             |
|          |                             | 4           | 1   | -    | Методы определения (расчета) нормативов<br>образования отходов                              |
| 10       |                             | 4           | 1   | -    | Расчет платы за размещение отходов производства и -<br>потребления                          |
| 11       | 3                           | 2           | 1   | -    | Радиационная оценка строительных материалов и отходов<br>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 5.3.9

| № 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                   |

### Лекционные занятия: 43.03.03 Гостиничное дело

Таблица 5.3.10

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

### Практические занятия

Таблица 5.3.11

| №<br>п/п | Номер раздела<br>дисциплины | Объем, час. |     |      | Тема практического занятия                                                                  |
|----------|-----------------------------|-------------|-----|------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                             | ОФО         | ЗФО | ОЗФО |                                                                                             |
| 1        | 1                           | 0           | -   | -    | -                                                                                           |
| 2        | 2                           | 2           | -   | -    | Определение демографической емкости городской среды                                         |
| 3        |                             | 2           | -   | -    | Расчет выбросов загрязняющих веществ при нанесение лакокрасочных материалов                 |
| 4        |                             | 2           | -   | -    | Расчет выбросов загрязняющих веществ от автотранспорта                                      |
| 5        |                             | 2           | -   | -    | Расчет выбросов загрязняющих веществ при сварке, наплавке, пайке, электрогазорезке металлов |
| 6        |                             | 2           | -   | -    | Расчет загрязнений водной среды города                                                      |
| 7        |                             | 2           | -   | -    | Расчет эффективности очистки бытовых сточных вод                                            |
| 8        |                             | 3           | -   | -    | Расчет степени очистки промышленных сточных вод от за-<br>грязняющих взвешенных веществ     |
| 9        |                             | 4           | -   | -    | Расчет загрязнения почвенного покрова в городах                                             |
|          |                             | 4           | -   | -    | Методы определения (расчета) нормативов<br>образования отходов                              |
| 10       |                             | 4           | -   | -    | Расчет платы за размещение отходов производства и -<br>потребления                          |
| 11       | 3                           | 2           | -   | -    | Радиационная оценка строительных материалов и отходов<br>промышленного производства         |
| 12       |                             | 3           | -   | -    | Определение санитарно-защитных зон линий электропередач                                     |
| Итого    |                             | 32          | -   | -    | X                                                                                           |

### Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.3.11

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

**Лекционные занятия:** 01.03.02 Прикладная математика и информатика, 05.03.01 Геология, 09.03.02 Информационные системы и технологии, 12.03.01 Приборостроение, 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, 15.03.01 Машиностроение, 15.03.06 Мехатроника и робототехника, 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания, 21.03.01 Нефтегазовое дело, 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, 27.03.01 Стандартизация и метрология, 27.03.03 Системный анализ и управление (УЭПб), 27.03.04 Управление в технических системах, 27.03.05 Инноватика, 28.03.03 Наноматериалы, 38.03.10 Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура, 38.03.05 Бизнес-информатика, 38.03.06 Торговое дело, 41.03.06 Публичная политика и социальные науки, 45.03.04 Интеллектуальные системы в гуманитарной сфере.

Таблица 5.3.12

| №<br>п/п | Номер раздела<br>дисциплины | Объем, час. |     |      | Тема лекции                                                                                |
|----------|-----------------------------|-------------|-----|------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                             | ОФО         | ЗФО | ОЗФО |                                                                                            |
| 1        | 1                           | 3           | -   | -    | Вводная часть                                                                              |
| 2        | 2                           | 3           | -   | -    | Техносфера Земли: функционирование, нормирование<br>загрязнений. Классификация опасностей. |
| 3        |                             | 2           | -   | -    | Загрязнение и защита атмосферы.                                                            |



|        |   |    |   |   |                                                             |
|--------|---|----|---|---|-------------------------------------------------------------|
| 4      | 3 | 2  | - | - | Загрязнение и защита гидросферы.                            |
| 5      |   | 2  | - | - | Литосфера и защита ее от загрязнений.                       |
| 6      |   | 2  | - | - | Утилизация и ликвидация отходов производства и потребления. |
| 7      |   | 2  | - | - | Физическое воздействие на окружающую природную среду.       |
| 8      |   | 2  | - | - | Промышленная экология.                                      |
| Итого: |   | 18 | - | - | X                                                           |

### Практические занятия

Таблица 5.3.13

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

### Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.3.14

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. |     |      | Тема                                                                                                              | Вид СРС                                      |
|-------|--------------------------|-------------|-----|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
|       |                          | ОФО         | ЗФО | ОЗФО |                                                                                                                   |                                              |
| 1     | 1                        | 4           | -   | -    | Предмет инженерной экологии и задачи. Классификация опасностей.                                                   | Изучение теоретического материала по разделу |
| 2     | 2                        | 5           | -   | -    | Экосистемы и экологические факторы.                                                                               | Изучение теоретического материала по разделу |
| 3     |                          | 5           | -   | -    | Классификация загрязнений. Функционирование техносферы                                                            |                                              |
| 4     |                          | 4           | -   | -    | Качество атмосферы и ее особенности загрязнения.                                                                  |                                              |
| 5     |                          | 4           | -   | -    | Свойство воды и круговорот воды в природе. Загрязнение, истощение и использование материковых вод. Качество воды. |                                              |
| 6     |                          | 4           | -   | -    | Классификация ландшафтов. Почвенный покров и его деградация.                                                      |                                              |
| 7     |                          | 6           | -   | -    | Классификация отходов. Способы утилизации отходов.                                                                |                                              |
| 8     |                          | 5           | -   | -    | Шумовиброзащитные конструкции. Архитектурно-планировочные меры защиты от шума. Звукоизоляция. Звукопоглощение.    |                                              |

|       |     |    |   |   |                                                                                                                                                            |                                              |
|-------|-----|----|---|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| 9     |     | 4  | - | - | Биологические эффекты электромагнитных воздействий. Защитные мероприятия. Электромагнитное экранирование.                                                  |                                              |
| 10    | 3   | 5  | - | - | Возможные пути поступления радионуклидов в Техносферу. Действие ионизирующего излучения на организм человека.                                              | Изучение теоретического материала по разделу |
|       |     | 6  | - | - | Класс опасностей объектов. Определение санитарно-защитных зон объектов. Ресурсосбережение.                                                                 |                                              |
|       |     | 4  | - | - | Рассмотрение этапов изготовления строительной продукции. Соблюдение норм промышленной, пожарной и экологической безопасности на каждом этапе производства. |                                              |
| 11    | 1-3 | -  | - | - | -                                                                                                                                                          | Подготовка к зачету                          |
| Итого |     | 56 | - | - | X                                                                                                                                                          | X                                            |

### Лекционные занятия: 27.03.03 Системный анализ и управление (САУПб)

Таблица 5.3.10

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

### Практические занятия

Таблица 5.3.11

| №<br>п/п | Номер раздела<br>дисциплины | Объем, час. |     |      | Тема практического занятия                                                                  |
|----------|-----------------------------|-------------|-----|------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                             | ОФО         | ЗФО | ОЗФО |                                                                                             |
| 1        | 1                           | 0           | -   | -    | -                                                                                           |
| 2        | 2                           | 2           | -   | -    | Определение демографической емкости городской среды                                         |
| 3        |                             | 2           | -   | -    | Расчет выбросов загрязняющих веществ при нанесение лакокрасочных материалов                 |
| 4        |                             | 2           | -   | -    | Расчет выбросов загрязняющих веществ от автотранспорта                                      |
| 5        |                             | 2           | -   | -    | Расчет выбросов загрязняющих веществ при сварке, наплавке, пайке, электрогазорезке металлов |
| 6        |                             | 2           | -   | -    | Расчет загрязнений водной среды города                                                      |
| 7        |                             | 2           | -   | -    | Расчет эффективности очистки бытовых сточных вод                                            |
| 8        |                             | 3           | -   | -    | Расчет степени очистки промышленных сточных вод от за-<br>грязняющих взвешенных веществ     |
| 9        |                             | 4           | -   | -    | Расчет загрязнения почвенного покрова в городах                                             |
|          |                             | 2           | -   | -    | Методы определения (расчета) нормативов<br>образования отходов                              |
| 10       |                             | 4           | -   | -    | Расчет платы за размещение отходов производства и -<br>потребления                          |
| 11       | 3                           | 2           | -   | -    | Радиационная оценка строительных материалов и отходов<br>промышленного производства         |
| 12       |                             | 3           | -   | -    | Определение санитарно-защитных зон линий электропередач                                     |
| Итого    |                             | 30          | -   | -    | X                                                                                           |

## Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

## Самостоятельная работа студента

Таблица 5.3.11

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. |     |      | Тема                                                                                                                                                       | Вид СРС                                      |
|-------|--------------------------|-------------|-----|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
|       |                          | ОФО         | ЗФО | ОЗФО |                                                                                                                                                            |                                              |
| 1     | 1                        | 4           | -   | -    | Предмет инженерной экологии и задачи. Классификация опасностей.                                                                                            | Изучение теоретического материала по разделу |
| 2     | 2                        | 5           | -   | -    | Экосистемы и экологические факторы.                                                                                                                        | Изучение теоретического материала по разделу |
| 3     |                          | 5           | -   | -    | Классификация загрязнений. Функционирование техносферы                                                                                                     |                                              |
| 4     |                          | 4           | -   | -    | Качество атмосферы и ее особенности загрязнения.                                                                                                           |                                              |
| 5     |                          | 4           | -   | -    | Свойство воды и круговорот воды в природе. Загрязнение, истощение и использование материковых вод. Качество воды.                                          |                                              |
| 6     |                          | 4           | -   | -    | Классификация ландшафтов. Почвенный покров и его деградация.                                                                                               |                                              |
| 7     |                          | 6           | -   | -    | Классификация отходов. Способы утилизации отходов.                                                                                                         |                                              |
| 8     |                          | 5           | -   | -    | Шумовиброзащитные конструкции. Архитектурно-планировочные меры защиты от шума. Звукоизоляция. Звукопоглощение.                                             |                                              |
| 9     |                          | 4           | -   | -    | Биологические эффекты электромагнитных воздействий. Защитные мероприятия. Электромагнитное экранирование.                                                  |                                              |
| 10    | 3                        | 7           | -   | -    | Возможные пути поступления радионуклидов в Техносферу. Действие ионизирующего излучения на организм человека.                                              | Изучение теоретического материала по разделу |
|       |                          | 6           | -   | -    | Класс опасностей объектов. Определение санитарно-защитных зон объектов. Ресурсосбережение.                                                                 |                                              |
|       |                          | 8           | -   | -    | Рассмотрение этапов изготовления строительной продукции. Соблюдение норм промышленной, пожарной и экологической безопасности на каждом этапе производства. |                                              |
| 11    | 1-3                      | -           | -   | -    | -                                                                                                                                                          | Подготовка к зачету                          |
| Итого |                          | 62          | -   | -    | X                                                                                                                                                          | X                                            |

## 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

| №<br>п/п                           | Виды мероприятий в рамках текущего контроля | Количество<br>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

| №<br>п/п     | Виды мероприятий в рамках текущего контроля | Количество<br>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 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 направлений подготовки, 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<br>Способен разработать и провести мероприятия по повышению эффективности природоохранной деятельности и организации | ПКСд-11.1<br>Оценивает факторы воздействия на окружающую среду производственных и непроизводственных объектов | Знать: З1 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<br>Модернизирует планы внедрения новой природоохранной техники и технологий в организации среды     | Знать: З2 классификацию природоохранной техники                   | Не знает классификацию природоохранной техники                   | Демонстрирует отдельные знания по классификации природоохранной техники                                      | Демонстрирует достаточные знания классификацию природоохранной техники                       | В совершенстве знает классификацию природоохранной техники                   |
|                                                                                                                              |                                                                                                               | 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        |
|                                                                                                                              |                                                                                                               | Владеть: 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 |

| 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-11.3<br>Анализирует причины и последствия загрязнения окружающей среды     | Знать: З3<br>источники загрязнения окружающей среды                                                     | Не знает источники загрязнения окружающей среды                                                    | Демонстрирует отдельные знания источники загрязнения окружающей среды                                                                          | Демонстрирует достаточные знания источники загрязнения окружающей среды                                                            | Знает в совершенстве источники загрязнения окружающей среды                                                    |
|                 |                                                                                 | Уметь: У3<br>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<br>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-11.4<br>Разрабатывает мероприятия по снижению загрязнения окружающей среды | Знать: З14<br>многообразие мероприятий по снижению загрязнения окружающей среды                         | Не знает многообразие мероприятий по снижению загрязнения окружающей среды                         | Демонстрирует отдельные знания многообразие мероприятий по снижению загрязнения окружающей среды                                               | Демонстрирует достаточные знания многообразие мероприятий по снижению загрязнения окружающей среды                                 | В совершенстве знает многообразие мероприятий по снижению загрязнения окружающей среды                         |
|                 |                                                                                 | Уметь: У14<br>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<br>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                                            |
|                 |                                                                                 | Знать: З5<br>ущерб                                                                                      | Не знает ущерб от                                                                                  | Демонстрирует отдельные знания                                                                                                                 | Демонстрирует достаточные                                                                                                          | В совершенстве знает ущерб от загрязнения                                                                      |
|                 |                                                                                 |                                                                                                         |                                                                                                    |                                                                                                                                                |                                                                                                                                    |                                                                                                                |



| 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<br>Способен разработать и провести мероприятия по повышению эффективности природоохранной деятельности и организации | ПКСд-11.5<br>Оценивает ущерб от загрязнения окружающей природной среды | от загрязнения окружающей природной среды                                       | загрязнения окружающей природной среды                                         | ущерба от загрязнения окружающей природной среды                                                                           | знания ущерба от загрязнения окружающей природной среды                                                    | окружающей 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 направлений подготовки, реализуемых по индивидуальным образовательным траекториям (инженерный стандарт ТИУ, ИТ-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/>