

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Луганский государственный университет  
имени Владимира Даля»  
(ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»)  
Северодонецкий технологический институт  
Кафедра химических технологий**

УТВЕРЖДАЮ:  
Врио. директора СТИ (филиал)  
ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»  
Ю.В. Бородач  
(подпись)  
« 10 » 2024 года



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
«Нормирование антропогенной нагрузки на природную среду»**

По направлению подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование

Профиль: «Экология и природопользование»

Северодонецк – 2023

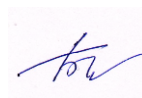
## Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Нормирование антропогенной нагрузки на природную среду» по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование – 29с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Нормирование антропогенной нагрузки на природную среду» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (утвержденная приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07.08.2020г. № 894, с изменениями и дополнениями от \_\_\_\_\_20\_\_ г.).

СОСТАВИТЕЛЬ:

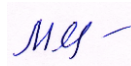
к.б.н., доцент кафедры химических технологий



Блинова Н.К.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры химических технологий «23» 09 2024 г., протокол № 2

Ио заведующего кафедрой химических технологий



М.А. Ожередова

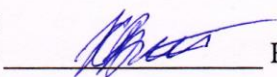
Переутверждена: «\_\_» \_\_\_\_\_20\_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_

СОГЛАСОВАНА (для обеспечивающей кафедры):

Переутверждена: «\_\_» \_\_\_\_\_20\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии Северодонецкого технологического института «23» 09 2024 г., протокол № 2.

Председатель учебно-методической комиссии  
СТИ (филиал) ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»



Ю.В. Бородач

## Структура и содержание дисциплины

### 1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Целью дисциплины является формирование у студентов теоретических знаний правовых и методологических основ нормирования антропогенной нагрузки на окружающую среду. Задачи дисциплины: знакомство с системой отечественных и зарубежных экологических норм в сфере охраны окружающей среды; овладение методами и методиками определения нормативов воздействия техногенных объектов на компоненты природной среды.

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» подготовки студентов по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование».

**Дисциплина** реализуется кафедрой Химических технологий.

**Основывается на базе дисциплин:** Химия, Биология, Общая экология, Гидрология, Геология.

**Является основой** для изучения следующих дисциплин: Мониторинг окружающей среды, Моделирование и прогнозирование состояния окружающей среды, Оценка воздействия на окружающую среду.

**Место дисциплины в учебном плане:** осваивается в шестом семестре.

**Дисциплина нацелена на формирование**

общепрофессиональных (ОПК-4) и профессиональных (ПК-7) компетенций выпускника.

**Содержание дисциплины:** Нормирование в системе экологического управления. Правовая основа системы государственного экологического управления. Составляющие системы государственного экологического управления. Законодательная база, задачи и объекты экологического нормирования и стандартизации.

Общие принципы нормирования в экологии. Классификация экологических нормативов. Общие принципы гигиенического нормирования. Нормирование качества воздушной среды. Санитарно-гигиеническое нормирование качества воздуха. Оценка загрязнения атмосферного воздуха населенных мест. Воздействие выбросов загрязняющих веществ на состояние атмосферного воздуха. Нормирование антропогенной нагрузки на атмосферный воздух. Рассеивание загрязняющих веществ в атмосфере. Государственный учет выбросов в атмосферу. Предельно допустимый выброс загрязняющих веществ. Норматив санитарно-защитной зоны.

Нормирование качества водной среды. Основные принципы и подходы нормирования качества вод. Показатели качества водной среды. Нормирование качества питьевой воды. Зоны санитарной охраны источников питьевого водопотребления. Водоохранные зоны водоемов. Оценка состояния водных объектов. Нормирование антропогенной нагрузки на водную среду. Условия сброса сточных вод. Государственная статистическая отчетность водопользования. Норматив предельно допустимого сброса. Нормирование водопотребления и водоотведения. Нормативная база и классификация нормативов в области охраны земель, почв. Нормативы экологической безопасности почв. Нормативы качественного состояния почв. Санитарно-эпидемические требования к качеству почв населенных пунктов. Санитарно-гигиеническое нормирование качества пищевых продуктов.

**Виды контроля по дисциплине:** текущий контроль знаний на практических, лабораторных занятиях и при тестировании, промежуточный контроль – экзамен.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 6,5 зачетных единиц, 234 часа.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Код и наименование компетенции                                                                                                                                                                            | Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Перечень планируемых результатов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-4. Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере экологии, природопользования и охраны природы, нормами профессиональной этики           | <p>ОПК-4.1. Знать: основы законодательства, регулирующего отношения в области экологии и природопользования; нормативно-правовые документы и регламенты проведения работ в области природопользования и охраны природы; нормы профессиональной этики.</p> <p>ОПК-4.2. Уметь: использовать знания нормативно-правовых актов в сфере экологии, природопользования и охраны природы в профессиональной сфере.</p> <p>ОПК-4.3. Владеть: навыками поиска и применение действующих нормативных правовых актов, регулирующих деятельность в сфере экологии и природопользования; участия в реализации основных мер охраны окружающей среды с соблюдением норм профессиональной этики.</p> | <p><b>Знать:</b> основы законодательства, регулирующего отношения в области экологии и природопользования; нормативно-правовые документы и регламенты проведения работ в области природопользования и охраны природы; нормы профессиональной этики.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать знания нормативно-правовых актов в сфере экологии, природопользования и охраны природы в профессиональной сфере.</p> <p><b>Владеть</b> навыками поиска и применение действующих нормативных правовых актов, регулирующих деятельность в сфере экологии и природопользования; участия в реализации основных мер охраны окружающей среды с соблюдением норм профессиональной этики.</p> |
| ПК-7. Способен использовать знания теоретических основ экологического мониторинга, нормирования антропогенной нагрузки на окружающую среду, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита | <p>ПК-7.1 Знать: теоретические основы экологического мониторинга, нормирования антропогенной нагрузки на окружающую среду, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита.</p> <p>ПК-7.2. Умеет: применять на практике знания путей снижения антропогенной нагрузки на окружающую среду, фиксировать данные экологического мониторинга, решать базовые задачи экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита.</p> <p>ПК-7.3. Владеет: навыками</p>                                                                                                                                                                                                   | <p><b>Знать</b> теоретические основы экологического мониторинга, нормирования антропогенной нагрузки на окружающую среду, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита.</p> <p><b>Уметь :</b> применять на практике знания путей снижения антропогенной нагрузки на окружающую среду, фиксировать данные экологического мониторинга, решать базовые задачи экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита.</p> <p><b>Владеть</b> навыками проведения экологического мониторинга и</p>                                                                                                                                                       |

|  |                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                               |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | проведения экологического мониторинга и экологической экспертизы, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, средствами и технологиями экологического менеджмента и аудита | экологической экспертизы, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, средствами и технологиями экологического менеджмента и аудита |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### 4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

##### 4.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы                                                                                                        | Объем часов (зач. ед.) |               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------|
|                                                                                                                           | Очная форма            | Заочная форма |
| Общая учебная нагрузка (всего)                                                                                            | 234                    | 234           |
| Обязательная контактная работа (всего)                                                                                    | 102                    | 20            |
| в том числе:                                                                                                              |                        |               |
| Лекции                                                                                                                    | 51                     | 10            |
| Семинарские занятия                                                                                                       |                        |               |
| Практические занятия                                                                                                      | 51                     | 10            |
| Лабораторные работы                                                                                                       |                        |               |
| Курсовая работа (курсовой проект)                                                                                         | -                      | -             |
| Другие формы и методы организации образовательного процесса (расчетно-графические работы, индивидуальные задания и т. п.) | -                      | -             |
| Самостоятельная работа студента (всего)                                                                                   | 132                    | 214           |
| Форма аттестации                                                                                                          | Экзамен                | Экзамен       |

##### 4.2 Содержание разделов дисциплины

**Тема 1. Определение нормирования и задачи курса.** Предмет и метод дисциплины. Связь курса с другими дисциплинами. Краткие исторические сведения о развитии прикладной науки об оценке антропогенного воздействия.

**Тема 2. Методические подходы к санитарно-гигиеническому нормированию.** Методы токсикологии в установлении летальных доз и концентрации загрязняющих веществ. Современные тенденции установления показателей качества природных сред. Определение ПДК и его особенности.

**Тема 3. Система санитарно-гигиенического нормирования в РФ.** Основные принципы и проблемы формирования системы. Отечественный и зарубежный опыт создания экологических нормативов.

**Тема 4. Теоретические основы нормирования техногенных нагрузок.** Устойчивость природных систем и подходы к ее оценке. Устойчивость территории к антропогенной нагрузке. Критерии деградации ландшафтных экосистем.

**Тема 5. Нормирование качества воды в водных объектах.** Виды техногенных нагрузок на поверхностную и подземную гидросферу. Оценка качества воды по признакам вредности. Регламентация состава и свойств сточных вод.

**Тема 6. Нормирование загрязнения атмосферного воздуха.** Потенциал загрязнения атмосферы. Виды ПДК загрязняющих веществ в атмосферном воздухе. Комплексный индекс загрязнения воздуха и его особенности.

**Тема 7. Нормирование загрязняющих веществ в почве.** Критерии оценки состояния почв. Технологическая деградация и эрозия почвы. Показатели уровня загрязнения земель химическими веществами.

**Тема 8. Нормирование загрязняющих веществ в почве.** Показатели нарушенности почвенного покрова. Нормативы воздействия на территории различного уровня. Разработка нормативов землепользования.

**Тема 9. Нормирование в сфере обращения с отходами.** Процедуры управления отходами. Нормативный документ РФ «Проекты нормативов образования отходов и лимитов на их размещение». Нормирование опасных отходов.

**Тема 10. Методологические основы экологического нормирования экосистем.** Концепция экологического нормирования экосистем. Биологические и термодинамические подходы к экологическому нормированию. Энергетические характеристики экосистем.

**Тема 11. Критерии состояния и нарушенности экосистем.** Понятие первичной и вторичной продукции экосистем. Распределение энергии на первом и втором трофическом уровне. Трофическая структура экосистемы и пирамида энергии. Закон Линдемана.

**Тема 12. Влияние антропогенной нагрузки на распределение энергии в экосистемах.** Методы определения первичной и вторичной продукции. Количественная оценка распределения продукции трофической цепи и ее связь с величиной антропогенной нагрузки. Уравнения энергетического баланса. **Тема 13. Зарубежный опыт экологического нормирования.** Международное сотрудничество в сфере экологического нормирования. Отечественная и зарубежная практика нормирования. Экологическое нормирование на основе концепции приемлемого риска.

**Тема 14. Методы снижения загрязнения окружающей среды.** Жизненный цикл продукта как методология оценки уровня антропогенной нагрузки на окружающую среду. Понятие жизненного цикла продукта и его стадий. Системный подход в оценке экологической безопасности продукта.

**Тема 15. Экологическое нормирование и стандартизация.** Современная система экологической стандартизации. Техническое регулирование экологической стандартизации. Экологическая стандартизация.

#### 4.3 Лекции

| № п/п | Название темы                                                  | Объем часов |               |
|-------|----------------------------------------------------------------|-------------|---------------|
|       |                                                                | Очная форма | Заочная форма |
| 1.    | Определение нормирования и задачи курса                        | 3           | 0,6           |
| 2.    | Методические подходы к санитарно-гигиеническому нормированию.  | 3           | 0,6           |
| 3.    | Система санитарно-гигиенического нормирования в РФ.            | 3           | 0,6           |
| 4.    | Теоретические основы нормирования техногенных нагрузок.        | 3           | 0,6           |
| 5.    | Нормирование качества воды в водных объектах.                  | 3           | 0,6           |
| 6.    | Нормирование загрязнения атмосферного воздуха.                 | 3           | 0,7           |
| 7.    | Нормирование загрязняющих веществ в почве.                     | 3           | 0,7           |
| 8.    | Нормирование загрязняющих веществ в почве.                     | 3           | 0,7           |
| 9.    | Нормирование в сфере обращения с отходами.                     | 3           | 0,7           |
| 10.   | Методологические основы экологического нормирования экосистем. | 4           | 0,7           |

|               |                                                                                               |           |           |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| 11.           | Критерии состояния и нарушенности экосистем.                                                  | 4         | 0,7       |
| 12.           | Влияние антропогенной нагрузки на распределение энергии в экосистемах.                        | 4         | 0,7       |
| 13.           | Зарубежный опыт экологического нормирования.                                                  | 4         | 0,7       |
| 14.           | Методы снижения загрязнения окружающей среды.                                                 | 4         | 0,7       |
| 15.           | Жизненный цикл продукта как методология нормирования загрязнений в окружающей природной среде | 4         | 0,7       |
| <b>Итого:</b> |                                                                                               | <b>51</b> | <b>10</b> |

#### 4.4 Практические (семинарские) занятия

| № п/п         | Название темы                                                                                                       | Объем часов |               |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|
|               |                                                                                                                     | Очная форма | Заочная форма |
| 1.            | Классификация и особенности методов токсикологии при установлении летальных доз и концентраций загрязняющих веществ | 3           | 0,6           |
| 2.            | Особенности системы экологического нормирования РФ и ее компонентов.                                                | 3           | 0,6           |
| 3.            | Критерии оценки деградации наземных экосистем и их особенности                                                      | 3           | 0,6           |
| 4.            | Виды техногенных нагрузок на поверхностные и подземные водные объекты                                               | 3           | 0,6           |
| 5.            | Нормирование качества воды водоемов и водостоков                                                                    | 3           | 0,6           |
| 6.            | Оценка качества воды в водных объектах.                                                                             | 3           | 0,7           |
| 7.            | Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха.                                                                     | 3           | 0,7           |
| 8.            | Определение степени деградации почв.                                                                                | 3           | 0,7           |
| 9.            | Определение показателей устойчивости почв на основе концепции критических нагрузок.                                 | 3           | 0,7           |
| 10.           | Сущность и особенности нормативного документа «Проекты нормативов образования отходов и лимитов на их размещение»   | 4           | 0,7           |
| 11.           | Методы расчета первичной и вторичной продукции в водных экосистемах.                                                | 4           | 0,7           |
| 12.           | Методы расчета первичной и вторичной продукции в ландшафтных экосистемах.                                           | 4           | 0,7           |
| 13.           | Составление моделей систем экологического нормирования природных объектов.                                          | 4           | 0,7           |
| 14.           | Изучение структуры жизненного цикла продукта и характеристик его стадий.                                            | 4           | 0,7           |
| 15.           | Изучение системы экологической стандартизации в РФ.                                                                 | 4           | 0,7           |
| <b>Итого:</b> |                                                                                                                     | <b>51</b>   | <b>10</b>     |

**4.5 Лабораторные работы по дисциплине «Нормирование антропогенной нагрузки на природную среду» не предусмотрены учебным планом**

#### 4.6 Самостоятельная работа студентов

| № п/п | Название темы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Вид СРС                                                                                                 | Объем часов |               |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                         | Очная форма | Заочная форма |
| 1.    | В чем заключается необходимость установления норм антропогенного воздействия на природные комплексы? Современный уровень антропогенного нарушения природных комплексов. Примеры экологического состояния озера Байкал и Аральского моря. Деграция лесных и степных экосистем. Предельный уровень антропогенной нагрузки на составляющие биосферы. | Работа с учебной литературой. Проработка лекций. Выполнение индивидуального задания/контрольной работы. | 10          | 16            |
| 2.    | Какие компоненты входят в систему санитарно-эпидемиологического нормирования? Токсикология как наука, способствующая установлению норм токсичности загрязняющих веществ. Понятие летальной дозы и концентрации. Методы установления токсичности загрязняющих веществ.                                                                             | Работа с учебной литературой. Проработка лекций. Выполнение индивидуального задания/контрольной работы. | 10          | 16            |
| 3.    | Какие факторы влияют на деградацию наземных и водных экосистем? Современные тенденции изменения состояния наземных и водных систем. Особенность деградации пресных водных объектов. Характеристика загрязнений акваторий                                                                                                                          | Работа с учебной литературой. Проработка лекций. Выполнение индивидуального задания/контрольной работы. | 10          | 16            |



|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                         |    |    |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|
|    | морей и океанов. Экологические последствия разлива нефти и нефтепродуктов. Экологические последствия уничтожения лесных массивов.                                                                                                                                                   |                                                                                                         |    |    |
| 4. | Какие виды водопользования установлены нормативными документами в РФ? Основные положения закона РФ «Об охране окружающей среды». Интерпретация видов водопользования Водным кодексом РФ. Особенности процедуры установления видов водопользования органами местного самоуправления. | Работа с учебной литературой. Проработка лекций. Выполнение индивидуального задания/контрольной работы. | 10 | 16 |
| 5. | Какие параметры участвуют в оценке качества воды? Роль пресной воды в жизнедеятельности человека. Механизм обеспечивающий количество пресной воды на Земле. Составляющие круговорота воды на планете. Современные тенденции изменения качества пресной воды на Земле.               | Работа с учебной литературой. Проработка лекций. Выполнение индивидуального задания/контрольной работы. | 10 | 16 |
| 6. | Какие характеристики устанавливают уровень загрязнения атмосферного воздуха? Источники загрязнения. Особенности загрязнения воздушного пространства мегаполисов. Фискальные методы уменьшения загрязнения атмосферного воздуха                                                      | Работа с учебной литературой. Проработка лекций. Выполнение индивидуального задания/контрольной работы. | 10 | 16 |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                         |    |    |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|
| 7.  | Какой механизм лежит в основе установления степени деградации почв? Современные тенденции загрязнения пахотного слоя почвы. Изменения почвенной флоры и фауны в связи с использованием пестицидов. Характеристики пестицидов и их разновидности.                                                          | Работа с учебной литературой. Проработка лекций. Выполнение индивидуального задания/контрольной работы. | 10 | 16 |
| 8.  | В чем заключается особенности загрязнения почв тяжелыми металлами? Классы тяжелых металлов. Токсическое действие тяжелых металлов. Особенности миграции химических элементов на урбанизированных территориях. Источники выбросов тяжелых металлов, а окружающую среду.                                    | Работа с учебной литературой. Проработка лекций. Выполнение индивидуального задания/контрольной работы. | 10 | 17 |
| 9.  | Какое место занимает стадия рециклизации в жизненном цикле продукта? Понятие жизненного цикла продукта. Стадии жизненного цикла продукта и их характеристики на примере производства автомобилей. Особенности рециклизации автомобилей на примерах ведущих производителей. Нормативная база рециклизации. | Работа с учебной литературой. Проработка лекций. Выполнение индивидуального задания/контрольной работы. | 10 | 17 |
| 10. | Какова сущность системы экологических стандартов в РФ. Цели и задачи экологических стандартов. Инструменты, ис-                                                                                                                                                                                           | Работа с учебной литературой. Проработка лекций. Выполнение индивидуального задания/контрольной работы. | 10 | 17 |

|               |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                         |            |            |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|
|               | пользуемые в стандартах для уменьшения нагрузки на окружающую природную среду. Особенности эволюции экологических стандартов и их современные тенденции.                                                                                                 |                                                                                                         |            |            |
| 11.           | Экологическое нормирование. Энергетические аспекты функционирования природных комплексов. Законы термодинамики и их действие в экосистемах. Понятие первичной и вторичной продукции. Влияние внешних факторов, а распределение энергии в экосистемах.    | Работа с учебной литературой. Проработка лекций. Выполнение индивидуального задания/контрольной работы. | 10         | 17         |
| 12.           | Устойчивость экосистем. Изменение продуктивности экосистем в следствии действия внешних и внутренних факторов. Параметры, формирующие устойчивость экосистем. Особенности распределения энергии в лесных, степных и водных экосистемах.                  | Работа с учебной литературой. Проработка лекций. Выполнение индивидуального задания/контрольной работы. | 10         | 17         |
| 13.           | Методы уменьшения антропогенной нагрузки на природные комплексы. Альтернативные источники энергии и их характеристики. Солнечная энергетика на современном этапе. Особенности воздушной энергетика. Использование энергии тепла Солнца и водных течений. | Работа с учебной литературой. Проработка лекций. Выполнение индивидуального задания/контрольной работы. | 12         | 17         |
| <b>Итого:</b> |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                         | <b>132</b> | <b>214</b> |

#### **4.7 Курсовые работы/проекты.**

Курсовые работы/проекты по дисциплине «Нормирование антропогенной нагрузки на природную среду» учебным планом не предусмотрены.

### **5. Образовательные технологии**

В процессе обучения для достижения планируемых результатов освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии:

- традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;
- информационно-коммуникационная технология, в том числе визуализация, создание электронных учебных материалов;
- использование электронных образовательных ресурсов при подготовке к лекциям, практическим и лабораторным занятиям;
- технология проблемного обучения, в том числе в рамках разбора проблемных ситуаций;
- технология развивающего обучения, в том числе постановка и решение задач от менее сложных к более сложным, развивающих компетенции студентов.

В рамках перечисленных технологий основными методами обучения являются: работа в команде, самостоятельная работа, проблемное обучение.

### **6. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:**

#### **а) основная литература**

1. Хаустов, А. П. Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды: учебник и практикум для вузов / А. П. Хаустов, М. М. Редина. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 454 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15425-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511057> (дата обращения: 03.05.2023)
2. Ветошкин А.Г., Теоретические основы защиты окружающей среды: Учеб. пособие / А.Г. Ветошкин. - М.: Абрис, 2012. - 397 с. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200308.html> - Режим доступа: по подписке.
3. Игнатов О.Р. Энергетические основы экологического нормирования: учебное пособие, 2-е изд., изм. и доп. — Луганск: ЛГУ им. В. Даля, 2021. — 112 с.

#### **б) дополнительная литература:**

1. Марченко Б.И., Экологическая токсикология: учебное пособие / Марченко Б. И. - Ростов н/Д: Изд-во ЮФУ, 2017. - 103 с. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927525850.html> (дата обращения: 27.01.2020). - Режим доступа: по подписке.
2. Василенко Т.А., Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза инженерных проектов: учебное пособие / Василенко Т.А., Свергузова С.В. - М.: Инфра-Инженерия, 2018. - 264 с. - ISBN 978-5-9729-0173-9 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972901739> - Режим доступа: по подписке.

**в) методические указания:**

1. Конспект лекций по дисциплине «Нормирование и снижение загрязнений окружающей среды» (для студентов, обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование»). Сост.: О.Р. Игнатов – Луганск: Изд-во ЛГУ им. В. Даля, 2023. – 141 с

2. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Нормирование и снижение загрязнений окружающей среды» для студентов направления подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование» /Составитель: О.Р. Игнатов. - Луганск: Изд-во ЛНУ им. В. Даля, 2017. – 31 с.

3. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Нормирование и снижение загрязнений окружающей среды» для студентов направления подготовки 05.03.06 - «Экология и природопользование». Сост.: О.Р. Игнатов, Е.А. Фастов – Луганск: изд-во ЛНУ им. В. Даля, 2018. – 50с.

**г) Интернет-ресурсы:**

1. Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

2. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

3. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

4. Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

5. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

6. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>  
Электронные библиотечные системы и ресурсы

1. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

2. Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>  
Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

1. Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

**7. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Освоение дисциплины «Нормирование антропогенной нагрузки на природную среду» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам. Лекционные и практические занятия могут проводиться в компьютерном классе (компьютеры с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде) или с применением презентационной техники (проектор, экран, компьютер).

Рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

| Функциональное назначение | Бесплатное программное обеспечение | Ссылки                                                                                                                                                                       |
|---------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Офисный пакет             | Libre Office 6.3.1                 | <a href="https://www.libreoffice.org/">https://www.libreoffice.org/</a><br><a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice">https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice</a> |
| Операционная система      | UBUNTU 19.04                       | <a href="https://ubuntu.com/">https://ubuntu.com/</a><br><a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu">https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu</a>                             |
| Браузер                   | Firefox Mozilla                    | <a href="http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx">http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx</a>                                                                                      |
| Браузер                   | Opera                              | <a href="http://www.opera.com">http://www.opera.com</a>                                                                                                                      |
| Почтовый клиент           | Mozilla Thunderbird                | <a href="http://www.mozilla.org/ru/thunderbird">http://www.mozilla.org/ru/thunderbird</a>                                                                                    |
| Файл-менеджер             | Far Manager                        | <a href="http://www.farmanager.com/download.php">http://www.farmanager.com/download.php</a>                                                                                  |
| Архиватор                 | 7Zip                               | <a href="http://www.7-zip.org/">http://www.7-zip.org/</a>                                                                                                                    |

|                      |                                       |                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Графический редактор | GIMP (GNU Image Manipulation Program) | <a href="http://www.gimp.org/">http://www.gimp.org/</a><br><a href="http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8">http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8</a><br><a href="http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP">http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP</a> |
| Редактор PDF         | PDFCreator                            | <a href="http://www.pdfforge.org/pdfcreator">http://www.pdfforge.org/pdfcreator</a>                                                                                                                                                       |
| Аудиоплеер           | VLC                                   | <a href="http://www.videolan.org/vlc/">http://www.videolan.org/vlc/</a>                                                                                                                                                                   |

## 8. Оценочные средства по дисциплине

### Паспорт

#### оценочных средств по учебной дисциплине

«Нормирование антропогенной нагрузки на природную среду»

Описание уровней сформированности и критериев оценивания компетенций на этапах их формирования в ходе изучения дисциплины

| Этап           | Код компетенции                                                                                                                                                                                 | Уровни сформированности компетенции                                                                                                                                                                                                                                            | Критерии оценивания компетенции                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Начальный      | ОПК-4. Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере экологии, природопользования и охраны природы, нормами профессиональной этики | <b>Пороговый</b><br>ОПК-4.1. Знать: основы законодательства, регулирующего отношения в области экологии и природопользования; нормативно-правовые документы и регламенты проведения работ в области природопользования и охраны природы; нормы профессиональной этики.         | <b>знает:</b><br>основы законодательства, регулирующего отношения в области экологии и природопользования; нормативно-правовые документы и регламенты проведения работ в области природопользования и охраны природы; нормы профессиональной этики.           |
| Основной       |                                                                                                                                                                                                 | <b>Базовый</b><br>ОПК-4.2. Уметь: использовать знания нормативно-правовых актов в сфере экологии, природопользования и охраны природы в профессиональной сфере.                                                                                                                | <b>умеет:</b><br>использовать знания нормативно-правовых актов в сфере экологии, природопользования и охраны природы в профессиональной сфере.                                                                                                                |
| Заключительный |                                                                                                                                                                                                 | <b>Высокий</b><br>ОПК-4.3. Владеть: навыками поиска и применение действующих нормативных правовых актов, регулирующих деятельность в сфере экологии и природопользования; участия в реализации основных мер охраны окружающей среды с соблюдением норм профессиональной этики. | <b>владеет:</b><br>навыками поиска и применение действующих нормативных правовых актов, регулирующих деятельность в сфере экологии и природопользования; участия в реализации основных мер охраны окружающей среды с соблюдением норм профессиональной этики. |

| Начальный      | ПК-7. Способен использовать знания теоретических основ экологического мониторинга, нормирования антропогенной нагрузки на окружающую среду, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита | <b>Пороговый</b><br>ПК-7.1 Знать: теоретические основы экологического мониторинга, нормирования антропогенной нагрузки на окружающую среду, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита.                                                   | <b>знает:</b><br>теоретические основы экологического мониторинга, нормирования антропогенной нагрузки на окружающую среду, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита.                                                    |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Основной       |                                                                                                                                                                                                           | <b>Базовый</b><br>ПК-7.2. Умеет: применять на практике знания путей снижения антропогенной нагрузки на окружающую среду, фиксировать данные экологического мониторинга, решать базовые задачи экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита. | <b>умеет:</b><br>применять на практике знания путей снижения антропогенной нагрузки на окружающую среду, фиксировать данные экологического мониторинга, решать базовые задачи экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита. |
| Заключительный |                                                                                                                                                                                                           | <b>Высокий</b><br>ПК-7.3. Владеет: навыками проведения экологического мониторинга и экологической экспертизы, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, средствами и технологиями экологического менеджмента и аудита                            | <b>владеет:</b><br>навыками проведения экологического мониторинга и экологической экспертизы, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, средствами и технологиями экологического менеджмента и аудита                            |

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины

| № п/п | Код компетенции | Формулировка контролируемой компетенции                                                                                                                                                         | Индикаторы достижения компетенции (по дисциплине)                                                                                                                                                                                                                                         | Темы учебной дисциплины                                                                                                                                              | Этапы формирования (семестр изучения) |
|-------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 1.    | ОПК-4           | ОПК-4. Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере экологии, природопользования и охраны природы, нормами профессиональной этики | ОПК-4.1. Знать: основы законодательства, регулирующего отношения в области экологии и природопользования; нормативно-правовые документы и регламенты проведения работ в области природопользования и охраны природы; нормы профессиональной этики.<br>ОПК-4.2. Уметь: использовать знания | Тема 1.<br>Тема 2.<br>Тема 3.<br>Тема 4.<br>Тема 5.<br>Тема 6.<br>Тема 7.<br>Тема 8.<br>Тема 9.<br>Тема 10.<br>Тема 11<br>Тема 12.<br>Тема 13.<br>Тема 14<br>Тема 15 | 6-й семестр                           |

|   |      |                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                            |             |
|---|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
|   |      |                                                                                                                                                                                                     | <p>нормативно-правовых актов в сфере экологии, природопользования и охраны природы в профессиональной сфере.</p> <p>ОПК-4.3. Владеть: навыками поиска и применение действующих нормативных правовых актов, регулирующих деятельность в сфере экологии и природопользования; участия в реализации основных мер охраны окружающей среды с соблюдением норм профессиональной этики.</p>                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                            |             |
| 2 | ПК-7 | Способен использовать знания теоретических основ экологического мониторинга, нормирования антропогенной нагрузки на окружающую среду, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита | <p>ПК-7.1 Знать: теоретические основы экологического мониторинга, нормирования антропогенной нагрузки на окружающую среду, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита.</p> <p>ПК-7.2. Умеет: применять на практике знания путей снижения антропогенной нагрузки на окружающую среду, фиксировать данные экологического мониторинга, решать базовые задачи экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита.</p> <p>ПК-7.3. Владеет: навыками проведения экологического</p> | <p>Тема 1.<br/>Тема 2.<br/>Тема 3.<br/>Тема 4.<br/>Тема 5.<br/>Тема 6.<br/>Тема 7.<br/>Тема 8.<br/>Тема 9.<br/>Тема 10.<br/>Тема 11.<br/>Тема 12.<br/>Тема 13.<br/>Тема 14<br/>Тема 15</p> | 6-й семестр |



|  |  |  |                                                                                                                                                             |  |  |
|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  |  | мониторинга и экологической экспертизы, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, средствами и технологиями экологического менеджмента и аудита |  |  |
|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

## Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

| № п/п | Код компетенции                                                                                                                                                                                 | Индикаторы достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Контролируемые темы учебной дисциплины                                                                                                                               | Наименование оценочного средства                                                                                                                               |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.    | ОПК-4. Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере экологии, природопользования и охраны природы, нормами профессиональной этики | ОПК-4.1. Знать: основы законодательства, регулирующего отношения в области экологии и природопользования; нормативно-правовые документы и регламенты проведения работ в области природопользования и охраны природы; нормы профессиональной этики.<br>ОПК-4.2. Уметь: использовать знания нормативно-правовых актов в сфере экологии, природопользования и охраны природы в профессиональной сфере.<br>ОПК-4.3. Владеть: навыками поиска и применение действующих нормативных правовых актов, регулирующих деятельность в сфере экологии и природопользования; участия в реализации основных мер охраны окружающей среды с соблюдением норм | <b>Знать:</b> основы законодательства, регулирующего отношения в области экологии и природопользования; нормативно-правовые документы и регламенты проведения работ в области природопользования и охраны природы; нормы профессиональной этики.<br><b>Уметь:</b> использовать знания нормативно-правовых актов в сфере экологии, природопользования и охраны природы в профессиональной сфере.<br><b>Владеть:</b> навыками поиска и применение действующих | Тема 1.<br>Тема 2.<br>Тема 3.<br>Тема 4.<br>Тема 5.<br>Тема 6.<br>Тема 7.<br>Тема 8.<br>Тема 9.<br>Тема 10.<br>Тема 11<br>Тема 12.<br>Тема 13.<br>Тема 14<br>Тема 15 | Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала, задания по практическим занятиям, индивидуальное задание, контрольная работа, экзамен |

|    |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                                                                                                                           | профессиональной этики.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | нормативных правовых актов, регулирующих деятельность в сфере экологии и природопользования; участия в реализации основных мер охраны окружающей среды с соблюдением норм профессиональной этики.                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                |
| 2. | ПК-7. Способен использовать знания теоретических основ экологического мониторинга, нормирования антропогенной нагрузки на окружающую среду, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита | <p>ПК-7.1 Знать: теоретические основы экологического мониторинга, нормирования антропогенной нагрузки на окружающую среду, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита.</p> <p>ПК-7.2. Умеет: применять на практике знания путей снижения антропогенной нагрузки на окружающую среду, фиксировать данные экологического мониторинга, решать базовые задачи экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита.</p> <p>ПК-7.3. Владеет: навыками проведения экологического мониторинга и экологической экспертизы, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, средствами и технологиями экологиче-</p> | <p><b>Знать:</b> : теоретические основы экологического мониторинга, нормирования антропогенной нагрузки на окружающую среду, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита</p> <p><b>Уметь:</b> применять на практике знания путей снижения антропогенной нагрузки на окружающую среду, фиксировать данные экологического мониторинга, решать базовые задачи экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками про-</p> | <p>Тема 1.<br/>Тема 2.<br/>Тема 3.<br/>Тема 4.<br/>Тема 5.<br/>Тема 6.<br/>Тема 7.<br/>Тема 8.<br/>Тема 9.<br/>Тема 10.<br/>Тема 11<br/>Тема 12.<br/>Тема 13.<br/>Тема 14<br/>Тема 15</p> | Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала, задания по практическим занятиям, индивидуальное задание, контрольная работа, экзамен |

|  |  |                            |                                                                                                                                                                                    |  |  |
|--|--|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  | ского менеджмента и аудита | ведения экологического мониторинга и экологической экспертизы, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, средствами и технологиями экологического менеджмента и аудита |  |  |
|--|--|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

### Фонды оценочных средств по дисциплине

#### «Нормирование антропогенной нагрузки на природную среду»

#### Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала:

1. Что лежит в основе нормирования?
2. Что является предметом нормирования?
3. Какая роль нормы в разработке стандартов?
4. Какие факторы лежат в основе экологического нормирования?
5. Какая роль нормирования в природопользовании?
6. Назовите примеры деградации экосистем.
7. Назовите причины изменения климата на Земле.
8. В чем заключается сущность «парникового эффекта»?
9. Какие принципы разработки норм действуют на территории РФ?
10. Какие стадии заключены в жизненном цикле продукта?
11. Назовите экологические аспекты жизненного цикла продукта.
12. Назовите виды экологических нормативов.
13. В чем заключается сущность определения ПДК?
14. Какие виды ПДК используют при нормировании загрязнения водных объектов?
15. 4. Какие виды ПДК используют при нормировании загрязнения атмосферного воздуха?
16. Какие виды ПДК используют при нормировании загрязнения почвы?
17. Какие особенности установления норм существуют в Европе?
18. Какие факторы определяют устойчивость экосистем?
19. Как можно оценить устойчивость экосистем?
20. Какие виды антропогенных нагрузок характерны на территории степных экосистем?
21. Назовите примеры деградации степных экосистем. Назовите критерии деградации степных экосистем.
22. Назовите техногенные нагрузки на поверхностные водные объекты. Назовите техногенные нагрузки на подземные водные объекты.
23. Назовите особенности установления лимитирующего признака вредности.
24. Содержание каких веществ регламентируют в сточных водах?
25. Какие нормативные документы регламентируют качество сточных вод?
26. Назовите техногенные нагрузки на воздушную среду.
27. Какие параметры определяют качество атмосферного воздуха?

28. Какие виды ПДК для атмосферного воздуха Вы знаете?
29. Какие особенности нормирования при наличии нескольких токсикантов в воздухе?
30. Назовите комплексный показатель качества атмосферного воздуха.
31. Какие виды загрязнений характерны для почв?
32. В чем особенность загрязнения пахотного слоя почвы?
33. В чем опасность токсического действия пестицидов?
34. Назовите комплексный показатель загрязнения почвы.
35. Назовите особенности индивидуальных нормативов загрязнения почв.
36. Какие нормативы землепользования Вы знаете?
37. Какие особенности существуют в установлении нормативов землепользования?
38. Какие факторы определяют устойчивость почв?
39. В чем заключаются особенности индивидуальных нормативов воздействия на почвы?
40. В чем сущность концепции критических нагрузок?
41. Назовите особенности установления нормативов в управлении отходами.
42. Назовите структуру морфологии бытовых отходов.
43. Что относится к опасным отходам?
44. Назовите нормативные документы регламентирующие управления отходами.
45. Какая формулировка первого Закона термодинамики?
46. Назовите потоки энергии в экосистемах.
47. Что такое «пирамида энергий»?
48. Какие факторы определяют потоки энергии в экосистемах?
49. Как преобразуется энергия в живых системах?
50. Как распределяется биомасса в ландшафтных экосистемах?
51. Что влияет на структуру «пирамид» в экосистемах?
52. Какие факторы влияют на продуктивность экосистем?
53. Какие энергетические типы экосистем существуют?
54. Как оценить продуктивность экосистем?
55. Какие факторы ограничивают первичную продукцию?
56. Какими критериями оценивается величина первичной продукции?
57. Какие существуют методы определения первичной продукции?
58. Какие факторы влияют на величину первичной продукции в степных экосистемах?
59. Приведите примеры международного сотрудничества в области нормирования.
60. Какие особенности существуют в практике Российского нормирования?
61. В чем заключается сущность концепции экологического риска?
62. Какие недостатки характерны существующему нормированию?
63. Перечислите проблемы акваторий прибрежных городов.
64. Какие последствия характерны для морских экосистем вследствие разлива нефти?
65. В чем заключается физика процесса загрязнения водных объектов нефтепродуктами?
66. Назовите способы очистки воды от нефтепродуктов
67. Назовите основы формирования жизненного цикла продукта.
68. Почему жизненный цикл является методологией нормирования?
69. Как оценивается величина воздействия на окружающую среду?

**Критерии и шкала оценивания по оценочному средству –  
комбинированный контроль усвоения теоретического материала**

| Шкала оценивания        | Характеристика знания предмета и ответов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| отлично (5)             | Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. |
| хорошо (4)              | Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.                                      |
| удовлетворительно (3)   | Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.                                    |
| неудовлетворительно (2) | Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.                           |

**Контрольные вопросы к практическим занятиям:**

1. Какие особенности состава бытовых сточных вод по минеральным соединениям?
2. В чем заключается многообразие производственных сточных вод?
3. Что положено в основу классификации ливневых сточных вод?
4. В чем сущность понятия качества воды?
5. Какие параметры входят в оценку качества воды?
6. Что определяет индекс загрязнения воды?
7. Какой документ устанавливает правила нормирования сточных вод и в чем его особенность?
8. Для каких предприятий обязательны требования Правил охраны поверхностных вод?
9. Какие положения входят в систему мер по охране вод?
10. К каким видам водопользования относятся водные объекты?
11. Как учитывается суммирующее действие токсикантов в водных объектах?
12. Какие воды запрещается сбрасывать в водные объекты?
13. Каковы условия отведения возвратных сточных вод?

14. Что такое качество воды?
15. Что такое коммунально-бытовое водопользование?
16. Что такое хозяйственно-питьевое водопользование?
17. Что такое рыбохозяйственное водопользование?
18. Что такое лимитирующий признак вредности?
19. Какие выделяют признаки вредности?
20. Какие различают классы вредности веществ?
21. Как оценивают качество воды в водных объектах по категориям водопользования.
22. В чем заключается отличие токсикологии от других медицинских наук?
23. Какие особенности развития характерны для экологической токсикологии?
24. Какие вещества относятся к ксенобиотикам?
25. Что является внешним признаком проявления токсического процесса?
26. От каких факторов зависит продолжительность взаимодействия химического вещества и организма?
27. В чем заключается сущность параметра ЛД50 и ЛК50?
28. Что подразумевается под степенью токсичности?
29. Какие параметры лежат в основе деления ЗВ на классы опасности?
30. Какие зоны можно выделить в зависимости «доза-эффект»?
31. В чем заключаются особенности комплексного воздействия химических веществ на организм человека?
32. В чем заключается сущность химических методов установления токсичности воды?
33. Какие особенности характерны для биотестирования воды?
34. В чем заключается различия биотестирования токсичности химических веществ от тестирования водной среды?
35. Какие принципы используются при разработке ПЛК загрязняющих веществ в природных средах?
36. Какие существуют пути проникновения химических веществ в организм человека?
37. По каким направлениям развиваются методы установления ПДК?
38. Какие задачи решаются в области разработки и установления ПДК?

**Критерии и шкала оценивания по оценочному средству –  
контрольные вопросы к практическим занятиям**

| Шкала оценивания<br>(интервал баллов) | Критерий оценивания                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5                                     | Задание выполнено на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.) |
| 4                                     | Задание выполнено на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)                                    |
| 3                                     | Задание выполнено на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)                       |
| 2                                     | Задание выполнено на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)                                                                                            |

### Вопросы для выполнения контрольной работы (для студентов заочной формы обучения)

Контрольная работа включает три вопроса из разных разделов курса. Номера теоретических вопросов выбираются по таблице. Вариант контрольной работы принимается по номеру студента в академическом журнале группы.

| № варианта. | Номера вопросов | № варианта | Номера вопросов |
|-------------|-----------------|------------|-----------------|
| 1           | 1, 21, 41       | 11         | 11, 31, 51      |
| 2           | 2, 22, 42       | 12         | 12, 32, 52      |
| 3           | 3, 23, 43       | 13         | 13, 33, 53      |
| 4           | 4, 24, 44       | 14         | 14, 34, 54      |
| 5           | 5, 25, 45       | 15         | 15, 35, 55      |
| 6           | 6, 26, 46       | 16         | 16, 36, 56      |
| 7           | 7, 27, 47       | 17         | 17, 37, 57      |
| 8           | 8, 28, 48       | 18         | 18, 38, 58      |
| 9           | 9, 29, 49       | 19         | 19, 39, 59      |
| 10          | 10, 30, 50      | 20         | 20, 40, 60      |

#### Вопросы для контрольной работы

1. Что такое норма?
2. Что лежит в основе нормирования?
3. Что является предметом нормирования?
4. Какая роль нормы в разработке стандартов?
5. Назовите примеры деградации экосистем.
6. Назовите причины изменения климата на Земле.
7. В чем заключается сущность «парникового эффекта»?
8. Какие принципы разработки норм действуют на территории РФ?
9. Назовите виды экологических нормативов.
10. В чем заключается сущность определения ПДК?
11. Какие виды ПДК используют при нормировании загрязнения водных объектов?
12. Какие виды ПДК используют при нормировании загрязнения атмосферного воздуха?
13. Какие факторы определяют устойчивость экосистем?
14. Как можно оценить устойчивость экосистем?
15. Какие виды антропогенных нагрузок характерны на территории степных экосистем?
16. Назовите примеры деградации степных экосистем.
17. Назовите техногенные нагрузки на поверхностные водные объекты.
18. Назовите техногенные нагрузки на подземные водные объекты.
19. Назовите особенности установления лимитирующего признака вредности.
20. Содержание каких веществ регламентируют в сточных водах?
21. Назовите техногенные нагрузки на воздушную среду.
22. Какие параметры определяют качество атмосферного воздуха?
23. Какие виды ПДК для атмосферного воздуха Вы знаете?
24. Какие особенности нормирования при наличии нескольких токсикантов в воздухе?
25. Какие виды загрязнений характерны для почв?

26. В чем особенность загрязнения пахотного слоя почвы?
27. В чем опасность токсического действия пестицидов?
28. Назовите комплексный показатель загрязнения почвы.
29. Какие нормативы землепользования Вы знаете?
30. Какие особенности существуют в установлении нормативов землепользования?
31. Какие факторы определяют устойчивость почв?
32. В чем заключаются особенности индивидуальных нормативов воздействия на почвы?
33. Назовите особенности установления нормативов в управлении отходами.
34. Назовите структуру морфологии бытовых отходов.
35. Что относится к опасным отходам?
36. Назовите нормативные документы регламентирующие управления отходами.
37. Как распределяется биомасса в ландшафтных экосистемах?
38. Что влияет на структуру «пирамид» в экосистемах?
39. Какие факторы влияют на продуктивность экосистем?
40. Какие энергетические типы экосистем существуют?
41. Какие факторы ограничивают первичную продукцию?
42. Какими критериями оценивается величина первичной продукции?
43. Какие существуют методы определения первичной продукции?
44. Какие факторы влияют на величину первичной продукции в степных экосистемах?
45. Приведите примеры международного сотрудничества в области нормирования.
46. Какие особенности существуют в практике Российского нормирования?
47. Какие особенности существуют в практике Европейского нормирования?
48. В чем заключается сущность концепции экологического риска?
49. Перечислите проблемы акваторий прибрежных городов.
50. Какие последствия характерны для морских экосистем вследствие разлива нефти?
51. В чем заключается физика процесса загрязнения водных объектов нефтепродуктами?
52. Назовите способы очистки воды от нефтепродуктов.
53. Назовите основы формирования жизненного цикла продукта.
54. Почему жизненный цикл является методологией нормирования?
55. Какие параметры составляют модель производственной системы?
56. Как оценивается величина воздействия на окружающую среду?
57. Назовите примеры катастрофических разливов нефти в морских экосистемах
58. Какие факторы лежат в основе экологического нормирования?
59. Какая роль нормирования в природопользовании?
60. Назовите экологические аспекты жизненного цикла продукта.



**Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – контрольная работа**

| Шкала оценивания        | Характеристика знания предмета и ответов                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| отлично (5)             | Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения.                                             |
| хорошо (4)              | Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.            |
| удовлетворительно (3)   | Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.          |
| неудовлетворительно (2) | Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы. |

**Вопросы к экзамену:**

1. Что такое норма?
2. Что лежит в основе нормирования?
3. Что является предметом нормирования?
4. Какая роль нормы в разработке стандартов?
5. Назовите примеры деградации экосистем.
6. Назовите причины изменения климата на Земле.
7. В чем заключается сущность «парникового эффекта»?
8. Какие принципы разработки норм действуют на территории РФ?
9. Назовите виды экологических нормативов.
10. В чем заключается сущность определения ПДК?
11. Какие виды ПДК используют при нормировании загрязнения водных объектов?
12. Какие виды ПДК используют при нормировании загрязнения атмосферного воздуха?
13. Какие факторы определяют устойчивость экосистем?
14. Как можно оценить устойчивость экосистем?
15. Какие виды антропогенных нагрузок характерны на территории степных экосистем?
16. Назовите примеры деградации степных экосистем.
17. Назовите техногенные нагрузки на поверхностные водные объекты.
18. Назовите техногенные нагрузки на подземные водные объекты.
19. Назовите особенности установления лимитирующего признака вредности.
20. Содержание каких веществ регламентируют в сточных водах?

21. Назовите техногенные нагрузки на воздушную среду.
22. Какие параметры определяют качество атмосферного воздуха?
23. Какие виды ПДК для атмосферного воздуха Вы знаете?
24. Какие особенности нормирования при наличии нескольких токсикантов в воздухе?
25. Какие виды загрязнений характерны для почв?
26. В чем особенность загрязнения пахотного слоя почвы?
27. В чем опасность токсического действия пестицидов?
28. Назовите комплексный показатель загрязнения почвы.
29. Какие нормативы землепользования Вы знаете?
30. Какие особенности существуют в установлении нормативов землепользования?
31. Какие факторы определяют устойчивость почв?
32. В чем заключаются особенности индивидуальных нормативов воздействия на почву?
33. Назовите особенности установления нормативов в управлении отходами.
34. Назовите структуру морфологии бытовых отходов.
35. Что относится к опасным отходам?
36. Назовите нормативные документы регламентирующие управления отходами.
37. Как распределяется биомасса в ландшафтных экосистемах?
38. Что влияет на структуру «пирамид» в экосистемах?
39. Какие факторы влияют на продуктивность экосистем?
40. Какие энергетические типы экосистем существуют?
41. Какие факторы ограничивают первичную продукцию?
42. Какими критериями оценивается величина первичной продукции?
43. Какие существуют методы определения первичной продукции?
44. Какие факторы влияют на величину первичной продукции в степных экосистемах?
45. Приведите примеры международного сотрудничества в области нормирования.
46. Какие особенности существуют в практике Российского нормирования?
47. Какие особенности существуют в практике Европейского нормирования?
48. В чем заключается сущность концепции экологического риска?
49. Перечислите проблемы акваторий прибрежных городов.
50. Какие последствия характерны для морских экосистем вследствие разлива нефти?
51. В чем заключается физика процесса загрязнения водных объектов нефтепродуктами?
52. Назовите способы очистки воды от нефтепродуктов.
53. Назовите основы формирования жизненного цикла продукта.
54. Почему жизненный цикл является методологией нормирования?
55. Какие параметры составляют модель производственной системы?
56. Как оценивается величина воздействия на окружающую среду?
57. Назовите примеры катастрофических разливов нефти в морских экосистемах
58. Какие факторы лежат в основе экологического нормирования?
59. Какова роль нормирования в природопользовании?
60. Назовите экологические аспекты жизненного цикла продукта.

### Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – экзамен

| Шкала оценивания<br>(интервал баллов) | Критерий оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| отлично (5)                           | Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. |
| хорошо (4)                            | Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.                                      |
| удовлетворительно (3)                 | Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.                                    |
| неудовлетворительно (2)               | Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы                            |

### 9. Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости рабочая программа учебной дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК). В случае необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося), а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников, например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения – аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной (модулем), за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;

- применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:

- продолжительность сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, – не более чем на 90 минут;

- продолжительность подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, – не более чем на 20 минут;

- продолжительность выступления обучающегося при защите курсовой работы – не более чем на 15 минут.

**Лист изменений и дополнений**

| №<br>п/п | Виды дополнений и изменений с указанием страниц | Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения | Подпись<br>(с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами) |
|----------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 1.       |                                                 |                                                                                                                  |                                                                         |
| 2.       |                                                 |                                                                                                                  |                                                                         |
| 3.       |                                                 |                                                                                                                  |                                                                         |
| 4.       |                                                 |                                                                                                                  |                                                                         |

**Лист дополнений к рабочей программе**

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ И.О. Фамилия

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

Список литературы к рабочей программе дисциплины  
\_\_\_\_\_ направление подготовки/специальность  
\_\_\_\_\_ по состоянию на « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Основная литература:

- 1.
- 2.
- 3.

Дополнительная литература:

- 1.
- 2.
- 3.

Преподаватель \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О.Ф.)