

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО ВГУ)

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой геоэкологии  
и мониторинга окружающей среды



С.А. Куролап  
30.05.2025г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.14 Экологическое проектирование и экспертиза**

*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

- 1. Шифр и наименование направления подготовки:**  
05.03.06 - Экология и природопользование
- 2. Профиль подготовки:** Геоэкология
- 3. Квалификация (степень) выпускника:** бакалавр
- 4. Форма образования:** заочная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** кафедра геоэкологии и мониторинга окружающей среды
- 6. Составитель программы:** Клепиков Олег Владимирович, д.б.н., профессор кафедры геоэкологии и мониторинга окружающей среды, факультет географии, геоэкологии и туризма, [klepa1967@rambler.ru](mailto:klepa1967@rambler.ru)
- 7. Рекомендована:** Протокол о рекомендации: НМС ф-та географии, геоэкологии и туризма №8 от 19.05.2025 г.
- 8. Учебный год:** 2028/2029

**Семестр:** 7

### 9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель - заложить у студентов основы знаний экологического обоснования хозяйственной и иной деятельности в прединвестиционной и проектной документации, научить использовать методы и принципы проведения государственной экологической экспертизы.

Задачи:

- обосновать ключевые понятия и приемы проектной деятельности;
- заложить методическую и нормативно-правовую базу в области экологического проектирования и экспертизы в России;
- раскрыть особенности организации, способы финансирования экологического проектирования и экспертизы;
- заложить основы экологического обоснования проектной деятельности на примере проектов с выраженной эколого-географической составляющей (проекты территориального планирования, градостроения);
- привить основные практические навыки экспертной работы в области экологии и природопользования, а также навыки составления проектов в сфере промышленного проектирования и оценки экологического риска.

### 10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Относится к вариативной части.

Входными знаниями являются знания основ общей экологии, геоэкологии, экологии человека и основ безопасности жизнедеятельности.

### 11. Планируемые результаты обучения по дисциплине (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

| Код  | Название компетенции                                                                                                                                                                                                                      | Код    | Индикатор                                                                 | Планируемые результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-3 | Способен проводить оценку воздействия на окружающую среду и экологическую экспертизу на основе использования современных эколого-геохимических, картографо-геодезических и дистанционных методов контроля природных ресурсов, а также при | ПК-3.2 | Осуществляет экологическую экспертизу проектов хозяйственной деятельности | <p><b>знать:</b> ключевые понятия и приемы оценки воздействия на окружающую среду, экологического проектирования и экспертизы;</p> <p><b>уметь:</b> грамотно применять законодательные, нормативные и методические документы в области экологического проектирования и экспертизы;</p> <p><b>владеть:</b> современными эколого-геохимическими, картографо-геодезическими и дистанционными методами контроля природных ресурсов, а также при обращении с отходами; современными информационно-коммуникационными технологиями, программным обеспечением, используемым для экологического проектирования и экспертизы.</p> |

|      |                                                                                                                                                                                                                      |        |                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | обращении с отходами                                                                                                                                                                                                 |        |                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| ПК-4 | Способен осуществлять разработку проектной экологической документации и оформление экологической отчетности по результатам инженерно-экологических изысканий, инвентаризации источников загрязнения окружающей среды | ПК-4.3 | Владеет знаниями и навыками для разработки проектов инвентаризации источников загрязнения окружающей среды, нормативов выбросов, сбросов, образования и размещения отходов, контроля их соблюдения на предприятиях | <p><b>знать:</b> порядок разработки проектной экологической документации и оформления экологической отчетности по результатам инженерно-экологических изысканий, инвентаризации источников загрязнения окружающей среды, нормативов выбросов, сбросов, образования и размещения отходов, контроля их соблюдения на предприятиях;</p> <p><b>уметь:</b> разрабатывать проекты инвентаризации источников загрязнения окружающей среды, нормативов выбросов, сбросов, образования и размещения отходов, грамотно применять законодательные, нормативные и методические документы при их подготовке;</p> <p><b>владеть:</b> порядком оформления экологической отчетности по результатам инженерно-экологических изысканий, инвентаризации источников загрязнения окружающей среды, контролю соблюдения на предприятиях нормативов выбросов, сбросов, образования и размещения отходов.</p> |
|      |                                                                                                                                                                                                                      | ПК-4.4 | Участвует в подготовке проектов проведения природоохранных мероприятий и природо-обустройства, в том числе разработке перечня мероприятий по охране окружающей среды, с учетом специфики намечаемой деятельности   | <p><b>знать:</b> основные мероприятия по охране окружающей среды с учетом специфики намечаемой деятельности;</p> <p><b>уметь:</b> разрабатывать природоохранные мероприятия по результатам инженерно-экологических изысканий, инвентаризации источников загрязнения окружающей среды, соблюдению нормативов выбросов, сбросов, образования отходов и правил их безопасного оборота и захоронения;</p> <p><b>владеть:</b> навыками составления профессиональной документации по вопросам природоохранных мероприятий и природообустройства.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

## 12. Объем дисциплины в зачетных единицах/часах в соответствии с учебным планом — 5/180

Форма промежуточной аттестации - экзамен.

### 13. Виды учебной работы:

| Вид учебной работы                      | Трудоемкость (часы) |              |                                |
|-----------------------------------------|---------------------|--------------|--------------------------------|
|                                         | Всего               | По семестрам |                                |
|                                         |                     | 7 семестр    | в т.ч. практическая подготовка |
| Аудиторные занятия                      | 18                  | 18           | 12                             |
| в том числе: лекции                     | 4                   | 4            |                                |
| практические                            | -                   | -            |                                |
| лабораторные                            | 14                  | 14           | 12                             |
| Самостоятельная работа                  | 153                 | 153          |                                |
| Форма промежуточной аттестации, экзамен | 9                   | 9            |                                |
| Итого:                                  | 180                 | 180          | 12                             |

### Содержание дисциплины:

| № п/п            | Наименование раздела дисциплины                                                                                                                       | Содержание раздела дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн курса, ЭУМК*                                                                      |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. Лекции</b> |                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                  |
| 1.1              | Базовые принципы и организационно-методическое обеспечение экологического проектирования и экспертизы. Система стандартов по охране окружающей среды. | Понятие об экологическом проектировании и экологической экспертизе. Базовые принципы. Механизмы и законодательная база экологического проектирования и экспертизы. Законы «Об охране окружающей среды» (2002), «Об экологической экспертизе» (1995), Положение «Об ОВОС» (2000). Порядок организации и проведения государственной и общественной экологической экспертизы. Принципы и экологические критерии оценки воздействия на окружающую среду (атмосферу, гидросферу, литосферу, почву и биоту). Методология расчета полей рассеивания загрязняющих веществ. Принципы и экологические критерии оценки воздействия на здоровье населения. Система стандартов по охране окружающей среды (государственные стандарты). Экологическое нормирование. Нормативы качества окружающей среды. Нормирование качества воздушной среды. Система нормирования качества воды. Нормирование качества почвы территорий городских и сельских поселений. | Режим доступа - по подписке: <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3146">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3146</a> |
| 1.2              | Экологические проекты в природоохранной деятельности предприятия,                                                                                     | Инвентаризация источников загрязнения атмосферы. Понятие источников загрязнения и источников выделения. Понятия максимально разового и валового выбросов. Порядок проведения инвентаризации источников                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                  |

|                               |                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                  |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                               | связанные с воздействием на атмосферу.                                                                                                                | загрязнения атмосферы. Основные этапы инвентаризации. Выбор метода инвентаризации источников загрязнения атмосферы. Состав и содержание технического отчета об инвентаризации источников загрязнения атмосферы. Моделирование уровня загрязнения атмосферного воздуха выбросами источников. Сравнение методов мониторинга качества воздуха и моделирования как рабочих инструментов для оценки уровня загрязнения. Алгоритм расчета загрязнения атмосферы выбросами одиночного источника. Проект нормативов предельно допустимых выбросов в атмосферу. Алгоритм расчета ПДВ загрязняющих веществ в атмосферу.                                                                                                                                                     |                                                                                                                                  |
| 1.3                           | Экологические проекты в природоохранной деятельности предприятия, связанные с воздействием на водные объекты и образованием отходов производства.     | Проект нормативно-допустимого сброса (НДС) в водные объекты. Алгоритм расчета НДС загрязняющих веществ в водные объекты. Контроль соблюдения нормативов НДС. Проект нормативов образования отходов и лимитов на их размещение. Экологический паспорт природопользователя. Отходы производства и потребления и принципы обращения с ними. Основные мероприятия по охране почвы от загрязнения. Федеральный закон «Об отходах производства и потребления». Организация сбора и переработки твердых бытовых отходов. Инженерные решения по устройству полигона ТБО. Утилизация и переработка отходов. Принципиальная схема типового комплекса по переработке ТБО. Методы обезвреживания и утилизации жидких и твердых бытовых отходов в условиях сельской местности. |                                                                                                                                  |
| 1.4                           | Проектирование санитарно-защитных зон. Программное обеспечение для решения задач экологического проектирования и экспертизы                           | Санитарно-защитная зона (СЗЗ). Критерии для определения размера СЗЗ. Санитарные разрывы. Определение размера СЗЗ. Условия уменьшения размера СЗЗ. Программное обеспечение природоохранной деятельности.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                  |
| <b>2. Лабораторные работы</b> |                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                  |
| 1                             | Базовые принципы и организационно-методическое обеспечение экологического проектирования и экспертизы. Система стандартов по охране окружающей среды. | Нормативно-правовая база в области инженерно-экологического проектирования. Интернет ресурсы документации. Системы гигиенического нормирования и экологического регламентирования. Решение ситуационных задач по применению гигиенических и экологических нормативов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Режим доступа - по подписке: <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3146">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3146</a> |
| 2                             | Экологические проекты в природоохранной деятельности                                                                                                  | Инвентаризация выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Решение ситуационной задачи по составлению технического отчета об инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух на                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                  |

|   |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|   | предприятия, связанные с воздействием на атмосферу.                                                                                               | примере ремонтного предприятия, имеющего деревообрабатывающий, металлообрабатывающий и сварочные цеха.                                                                                                                                                                                                                                           |  |
|   |                                                                                                                                                   | Расчет норматива ПДВ и организация системы экологического контроля производства. Решение ситуационной задачи по составлению проекта ПДВ на примере ремонтного предприятия, имеющего деревообрабатывающий, металлообрабатывающий и сварочные цеха.                                                                                                |  |
| 3 | Экологические проекты в природоохранной деятельности предприятия, связанные с воздействием на водные объекты и образованием отходов производства. | Расчет нормативов допустимых сбросов в водоем. Организация мониторинга. Проект нормативов допустимого воздействия на водные объекты. Расчет нормативов допустимого воздействия по привносу химических веществ (НДВхим.) в водный объект.                                                                                                         |  |
| 4 |                                                                                                                                                   | Расчет нормативов образования отходов и лимитов на их размещение. Решение ситуационной задачи по составлению проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение на примере автотранспортного предприятия.                                                                                                                         |  |
|   | Проектирование санитарно-защитных зон. Программное обеспечение для решения задач экологического проектирования и экспертизы.                      | Проектирование санитарно-защитных зон промышленных предприятий. Расчет нормативного размера СЗЗ. Корректировка границ СЗЗ по румбам. Решение ситуационной задачи по обоснованию размера санитарно-защитной зоны для предприятия, в зависимости от класса опасности производства по санитарной классификации промышленных объектов и производств. |  |

### Разделы дисциплины и виды занятий:

| №<br>п/<br>п | Наименование раздела дисциплины                                                                                                                       | Виды занятий (часов) |              |              |                        |          | Всего |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------|--------------|------------------------|----------|-------|
|              |                                                                                                                                                       | Лекции               | Практические | Лабораторные | Самостоятельная работа | Контроль |       |
| 1            | Базовые принципы и организационно-методическое обеспечение экологического проектирования и экспертизы. Система стандартов по охране окружающей среды. | 1                    | -            | 2            | 23                     |          | 26    |
| 2            | Экологические проекты в природоохранной деятельности предприятия, связанные с воздействием на атмосферу.                                              | 1                    | -            | 4            | 40                     |          | 45    |
| 3            | Экологические проекты в природоохранной деятельности предприятия, связанные с воздействием на водные                                                  | 1                    | -            | 4            | 40                     |          | 45    |

|         |                                                                                                                              |   |   |    |     |   |     |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----|-----|---|-----|
|         | объекты и образованием отходов производства.                                                                                 |   |   |    |     |   |     |
| 4       | Проектирование санитарно-защитных зон. Программное обеспечение для решения задач экологического проектирования и экспертизы. | 1 | - | 4  | 50  |   | 55  |
| Экзамен |                                                                                                                              |   |   |    |     | 9 | 9   |
| Итого:  |                                                                                                                              | 4 |   | 14 | 153 | 9 | 180 |

#### 14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Необходима регулярная работа с текстом конспекта лекции для освоения материала от предшествующей лекции к следующей. Кроме того, по указанию преподавателя нужно провести изучение рекомендованной литературы для полного понимания лекционного материала. По каждому изученному разделу студентам предлагаются задания, которые должны быть выполнены и предоставлены для проверки.

При подготовке к промежуточной аттестации студенты изучают и конспектируют рекомендуемую преподавателем учебную литературу по темам лекционных и лабораторных занятий, самостоятельно осваивают понятийный аппарат.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов включают:

- использование электронных учебных пособий и ресурсов Интернет, в том числе электронный образовательный портал Moodle;
- применение методических разработок с примерами решения типовых задач в сфере экологического проектирования и экспертизы;
- использование лицензионного программного обеспечения для экологического проектирования.

#### 15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

| № п/п | Источник                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Куrolап С.А. Практикум по инженерно-экологическому проектированию и оценке риска здоровью : учеб. пособие / С.А. Куроллап, О.В. Клепиков, Е.Л. Акимов. - Воронеж: Изд-во «Научная книга», 2016. - 214 с.                                                                        |
| 2     | Методы экологических исследований: учебное пособие для вузов с грифом ФУМО / Н.В. Каверина и др. - Воронеж: Изд-во «Научная книга», 2019. - 355 с. [раздел : Куроллап С.А., Клепиков О.В. Статистические методы оценки экологического риска для здоровья населения, С. 307-350] |
| 3     | Куrolап С.А. Экологическое проектирование и экспертиза: уч. пособие /С.А. Куроллап, О.В. Клепиков - Воронеж: Изд-во ВГУ, 2019. 166 с.                                                                                                                                           |

б) дополнительная литература:

| № п/п | Источник                                                                                                                                                                                    |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4     | Куrolап С.А., Клепиков О.В., Епринцев С.А. Экологическая экспертиза и оценка риска здоровью: учебно-методическое пособие для вузов. - Воронеж: Издательство «Научная книга», 2012. – 109 с. |
| 5     | Клепиков О.В. Проекты оценки риска для здоровья населения: Учеб.-метод. пособие / О.В. Клепиков, С.А. Куроллап. - Воронеж: ВГУ, 2006. - 49с.                                                |
| 6     | Каверина Н.В. Экологическое проектирование и экспертиза : учебное пособие для вузов / Воронеж. гос. ун-т .– Воронеж : ЛОП ВГУ, 2006 -. Ч. 1: Оценка воздействия на                          |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | окружающую среду / Н.В. Каверина, С.А. Куролап .— 2006 .— 31 с.                                                                                                                                                                                                                |
| 7 | Калинина Л.Г. Экологическое проектирование и экспертиза : Учеб. пособие для вузов / Воронеж. гос. ун-т .— Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2006-. Ч. 2: Общие требования к составлению природоохранной документации и экологический контроль / Л.Г. Калинина, Н.В. Каверина .— 2009 .— 57 с. |

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет):

| № п/п | Источник                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8     | Шубин, М.А. Экологическая экспертиза / М.А. Шубин ; Швагерус П. В. – Волгоград : Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет, 2011 .— 87 с. – ISBN 978-5-98276-411-9 .— <URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=142336">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=142336</a> >.                                                                                                          |
| 9     | "Экологическое проектирование и экспертиза" : учебное пособие для вузов / Воронеж. гос. ун-т; сост.: Н.В. Каверина, С.А. Куролап .— Воронеж : ЛОП ВГУ, 2006-.Ч. 1: Оценка воздействия на окружающую среду .— 2006 .— 31 с. : табл. — Библиогр.: с. 29 - 30 .— <URL: <a href="http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/nov06006.pdf">http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/nov06006.pdf</a> >.                                        |
| 10    | Экологическое проектирование и экспертиза : учебное пособие для вузов / Воронеж. гос. ун-т .— Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2006-.Ч. 2: Общие требования к составлению природоохранной документации и экологический контроль / сост.: Л.Г. Калинина, Н.В. Каверина .— 2009 .— 57 с. : табл. — Библиогр.: с. 57 .— <URL: <a href="http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m09-105.pdf">http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m09-105.pdf</a> >. |
| 11    | Электронный курс по дисциплине «Экологическое проектирование и экспертиза» на портале «Электронный университет ВГУ – режим доступа: по подписке. Ссылка на электронный курс <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3146">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3146</a>                                                                                                                                                               |

## 16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

| № п/п | Источник                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9     | Куролап С.А. Практикум по инженерно-экологическому проектированию и оценке риска здоровью : учеб. пособие / С.А. Куролап, О.В. Клепиков, Е.Л. Акимов. - Воронеж: Изд-во «Научная книга», 2016. - 214 с.                                                                        |
| 10    | Методы экологических исследований: учебное пособие для вузов с грифом ФУМО / Н.В. Каверина и др. - Воронеж: Изд-во «Научная книга», 2019. - 355 с. [раздел : Куролап С.А., Клепиков О.В. Статистические методы оценки экологического риска для здоровья населения, С. 307-350] |
| 11    | Куролап С.А. Экологическое проектирование и экспертиза: уч. пособие /С.А. Куролап, О.В. Клепиков - Воронеж: Изд-во ВГУ, 2019. 166 с.                                                                                                                                           |

## 17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы

Программа курса реализуется с элементами дистанционных технологий на платформе «Образовательный портал «Электронный университет ВГУ». Электронный курс по дисциплине «Экологическое проектирование и экспертиза» Режим доступа: по подписке. Ссылка на электронный курс <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3146>

## 18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Для лекционных занятий – учебная аудитория (учебный корпус №5 ВГУ), оснащенная специализированной мебелью, мультимедийной аппаратурой (мультимедиа-проектор, компьютер, стационарный экран); для лабораторных занятий – учебная аудитория (учебный корпус №5 ВГУ), оснащенная специализированной мебелью, вычислительной техникой с возможностью подключения к сети Интернет (укомплектованная персональными компьютерами с лицензионным программным обеспечением /13 персональных компьютеров с мониторами (HP EliteDesk 800 G1, монитор 21.5" LED LCD Samsung

/лицензионное ПО: OfficeSTD 2013 RUS OLP NL Acdmc, STADIA, интернет-браузер Mozilla Firefox), Телевизор настенный, Сканер, принтер HP.

### 19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

| № п/п                                             | Наименование раздела дисциплины                                                                                                                       | Компетенция                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Индикатор достижения компетенции | Оценочные средства                                                       |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                 | Базовые принципы и организационно-методическое обеспечение экологического проектирования и экспертизы. Система стандартов по охране окружающей среды. | ПК-3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ПК-3.2                           | Устный опрос по результатам лабораторных работ, Тест в электронном курсе |
| 2                                                 | Экологические проекты в природоохранной деятельности предприятия, связанные с воздействием на атмосферу.                                              | ПК-4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ПК-4.3                           | Устный опрос по результатам лабораторных работ, Тест в электронном курсе |
| 3                                                 | Экологические проекты в природоохранной деятельности предприятия, связанные с воздействием на водные объекты и образованием отходов производства.     | ПК-4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ПК-4.3, ПК-4.4                   | Устный опрос по результатам лабораторных работ, Тест в электронном курсе |
| 4                                                 | Проектирование санитарно-защитных зон. Программное обеспечение для решения задач экологического проектирования и экспертизы.                          | ПК-4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ПК-4.3, ПК-4.4                   | Устный опрос по результатам лабораторных работ, Тест в электронном курсе |
| Промежуточная аттестация форма контроля - экзамен |                                                                                                                                                       | <p><b>Перечень вопросов к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные нормативно-правовые акты в области экологической оценки и экологической экспертизы.</li> <li>2. Понятие экологической экспертизы. Основные положения Федерального закона «Об экологической экспертизе».</li> <li>3. Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС). Цели и результаты проведения ОВОС.</li> <li>4. Принципы и этапы проведения оценки воздействия на окружающую среду.</li> <li>5. Экологическое обоснование (ЭО) хозяйственной деятельности.</li> <li>6. Система обязательной экологической сертификации.</li> <li>7. Система стандартов по охране окружающей среды</li> </ol> |                                  |                                                                          |

| №<br>п/п | Наименование<br>раздела дисциплины | Компете<br>нция | Индикатор<br>достижения<br>компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Оценочные средства |
|----------|------------------------------------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
|          |                                    |                 | <p>(государственные стандарты).</p> <p>8. Экологическое нормирование. Нормативы качества окружающей среды.</p> <p>9. Нормирование качества воздушной среды.</p> <p>10. Система нормирования качества воды.</p> <p>11. Нормирование качества почвы населенных мест.</p> <p>12. Инвентаризация источников загрязнения атмосферы. Понятие источников загрязнения и источников выделения. Понятия максимально разового и валового выбросов.</p> <p>13. Порядок проведения инвентаризации источников загрязнения атмосферы. Основные этапы инвентаризации.</p> <p>14. Выбор метода инвентаризации источников загрязнения атмосферы.</p> <p>15. Состав и содержание технического отчета об инвентаризации источников загрязнения атмосферы.</p> <p>16. Моделирование уровня загрязнения атмосферного воздуха выбросами источников. Сравнение методов мониторинга качества воздуха и моделирования как рабочих инструментов для оценки уровня загрязнения.</p> <p>17. Алгоритм расчета загрязнения атмосферы выбросами одиночного источника.</p> <p>18. Проект нормативов предельно допустимых выбросов в атмосферу.</p> <p>19. Алгоритм расчета ПДВ загрязняющих веществ в атмосферу.</p> <p>20. Проект нормативно-допустимого сброса (НДС) сточных вод в водоем.</p> <p>21. Контроль соблюдения НДС.</p> <p>22. Алгоритм расчета НДС загрязняющих веществ в водные объекты.</p> <p>23. Проект нормативов образования отходов и лимитов на их размещение</p> <p>24. Экологический паспорт природопользователя.</p> <p>25. Отходы производства и потребления и принципы обращения с ними.</p> <p>26. Основные мероприятия по охране почвы от загрязнения. Федеральный закон «Об отходах производства и потребления».</p> <p>27. Организация сбора и переработки твердых бытовых отходов. Инженерные решения по устройству полигона ТБО.</p> <p>28. Утилизация и переработка отходов. Принципиальная схема типового комплекса по переработке ТБО.</p> <p>29. Методы обезвреживания и утилизации жидких и твердых бытовых отходов в условиях сельской местности.</p> <p>30. Санитарно-защитная зона (СЗЗ). Критерии для определения размера СЗЗ. Санитарные разрывы.</p> <p>31. Определение размера СЗЗ. Условия уменьшения размера СЗЗ.</p> <p>32. Программное обеспечение для решения задач</p> |                    |

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Компетенция | Индикатор достижения компетенции                                                                                                             | Оценочные средства |
|-------|---------------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
|       |                                 |             | экологического проектирования и экспертизы.<br><b>Типовые задания:</b> задачи по расчету ПДВ, НДС, объемов образования отходов, расчету СЗЗ. |                    |

## 20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

### Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

#### - лабораторных работ, выполняемых по тематике:

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Нормативно-правовая база в области инженерно-экологического проектирования. Интернет ресурсы документации. Системы гигиенического нормирования и экологического регламентирования. Решение ситуационных задач по применению гигиенических и экологических нормативов.                                                                            |
| Инвентаризация выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Решение ситуационной задачи по составлению технического отчета об инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух на примере ремонтного предприятия, имеющего деревообрабатывающий, металлообрабатывающий и сварочные цеха.                                 |
| Расчет норматива ПДВ и организация системы экологического контроля производства. Решение ситуационной задачи по составлению проекта ПДВ на примере ремонтного предприятия, имеющего деревообрабатывающий, металлообрабатывающий и сварочные цеха.                                                                                                |
| Расчет нормативов допустимых сбросов в водоем. Организация мониторинга. Проект нормативов допустимого воздействия на водные объекты. Расчет нормативов допустимого воздействия по привносу химических веществ (НДВхим.) в водный объект.                                                                                                         |
| Расчет нормативов образования отходов и лимитов на их размещение. Решение ситуационной задачи по составлению проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение на примере автотранспортного предприятия.                                                                                                                         |
| Проектирование санитарно-защитных зон промышленных предприятий. Расчет нормативного размера СЗЗ. Корректировка границ СЗЗ по румбам. Решение ситуационной задачи по обоснованию размера санитарно-защитной зоны для предприятия, в зависимости от класса опасности производства по санитарной классификации промышленных объектов и производств. |

#### - тестовых заданий (пример):

Контрольный тест по курсу "Экологическое проектирование и экспертиза", 50 вопросов: /формулировка вопроса - количество ответов – варианты ответов/

#### 1.ОВОС - это

1) вид деятельности по выявлению, анализу и учету прямых, косвенных и иных последствий воздействия на окружающую среду планируемой деятельности в целях принятия решения о возможности или невозможности ее осуществления;

2) установление соответствия документов, обосновывающих намечаемую в связи с реализацией объекта экологической экспертизы хозяйственную и иную деятельность, экологическим требованиям;

3) выявление и учет общественных предпочтений при принятии заказчиком решений, касающихся намечаемой хозяйственной деятельности, систематизация сведений о

распределении источников выбросов на территории промышленного объекта, количестве и составе выбросов.

## **2. Экологическая экспертиза – это**

1) вид деятельности по выявлению, анализу и учету прямых, косвенных и иных последствий воздействия на окружающую среду планируемой деятельности в целях принятия решения о возможности или невозможности ее осуществления;

**2) установление соответствия документов, обосновывающих намечаемую в связи с реализацией объекта экологической экспертизы хозяйственную и иную деятельность, экологическим требованиям;**

3) выявление и учет общественных предпочтений при принятии заказчиком решений, касающихся намечаемой хозяйственной деятельности, систематизация сведений о распределении источников выбросов на территории промышленного объекта, количестве и составе выбросов.

## **3. Порядок проведения экологической экспертизы устанавливается:**

1) Федеральным законом от 10.01.2002 г. №7-ФЗ «Об охране окружающей среды»;

**2) Федеральным законом от 23.11.1995 г. №174-ФЗ "Об экологической экспертизе";**

3) Инструкцией по инвентаризации источников загрязнения атмосферы;

4) Проектом нормативов предельно допустимых выбросов (ПДВ).

**4. Для нормирования качества воздуха населенных мест используются ПДК загрязняющих веществ:**

1) максимально-разовые;

2) среднесменные;

3) рабочей зоны;

4) все перечисленные.

**5. На открытой промплощадке предприятия для воздушной среды действуют ПДК загрязняющих веществ:**

1) Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе городских и сельских поселений (по СанПиН 1.2.3685-21);

2) Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны (по СанПиН 1.2.3685-21);

3) Оба указанных норматива;

4) Ни один из указанных нормативов.

## **6. Укажите правильно названный один из видов экологической экспертизы:**

1) мониторинговая экологическая экспертиза;

2) импактная экологическая экспертиза;

3) общественная экологическая экспертиза;

4) селитебная экологическая экспертиза.

## **7. Укажите правильно названный один из видов экологической экспертизы:**

1) мониторинговая экологическая экспертиза;

2) импактная экологическая экспертиза;

3) общественная экологическая экспертиза;

4) селитебная экологическая экспертиза.

**8. Укажите правильно названные методы инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу**

1) импактные и рекреационные;

2) организованные и неорганизованные;

3) инструментальные, лабораторные и расчетные;

4) государственные и общественные.

**9. Инвентаризация выбросов предприятия заканчивается**

- 1) заключением государственной экологической экспертизы;
- 2) составлением технического отчета;
- 3) выдачей лицензии на лимиты выбросов;
- 4) разработкой санитарных правил.

**10. Ответственность за полноту и достоверность данных инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу несет**

- 1) предприятие в лице руководителя;
- 2) Гидрометеослужба;
- 3) Служба по охране труда на предприятии;
- 4) Роспотребнадзор.

**11. Объект, в котором происходит образование загрязняющих веществ - это**

- 1) источник загрязнения атмосферы (ИЗА);
- 2) источник выделения (ИВ) загрязняющих веществ ;
- 3) труба предприятия;
- 4) ПДВ.

**12. Нормирование выбросов предприятия заканчивается**

- 1) заключением государственной экологической экспертизы;
- 2) разработкой санитарных правил;
- 3) составлением "Проекта нормативов ПДВ";
- 4) составлением "Проекта рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе".

**13. ПДВ не должны превышать**

- 1) в любой 5-ти минутный период времени;
- 2) в любой 20-ти минутный период времени;
- 3) в течение длительности рабочей смены;
- 4) в течение 8 часов.

**14. Основным нормативным документом, определяющим требования к качеству воды в водном объекте (водоеме) , является**

- 1) СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания";
- 2) Приказ Минприроды РФ «О комплексной системе оценки и нормирования качества окружающей среды» № 01-27/29-1353 от 12.05.94;
- 3) Заключение государственной экологической экспертизы.

**15. В соответствии с СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания" Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в водной среде установлены**

а) единые ПДК для воды питьевой систем централизованного, в том числе горячего, и нецентрализованного водоснабжения, воды подземных и поверхностных водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования, воды плавательных бассейнов, аквапарков

б) отдельные ПДК для воды питьевой систем централизованного, в том числе горячего, и нецентрализованного водоснабжения, воды подземных и поверхностных водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования, воды плавательных бассейнов, аквапарков

**16. Основной нормативный документ, определяющий ПДК загрязняющих веществ в почве, это**

1) СанПиН 2.1.3684-21 "Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению населения, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий";

2) Приказ Минприроды РФ «О комплексной системе оценки и нормирования качества окружающей среды» № 01-27/29-1353 от 12.05.94;

3) СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов»;

4) СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания".

**17.Выбросы загрязняющих веществ, поступающие из труб промышленных предприятий, являются:**

- 1) неорганизованными;
- 2) организованными;
- 3) аварийными;
- 4) естественными.

**18.Территория, предназначенная для размещения жилых районов, административных зданий и общественных центров, внутригородских зеленых насаждений общего пользования называется:**

- 1) селитебной;
- 2) рекреационной;
- 3) санитарно защищенной;
- 4) импактной.

**19.Функциональная территория между границами селитебной территории и промышленным объектом, на внешней границе которой не должны превышать ПДК вредных веществ в атмосферном воздухе населенных мест, называется:**

- 1) рекреационной зоной;
- 2) санитарно-защитной зоной;
- 3) импактной зоной;
- 4) погранично-защитной зоной.

**20.При наличии проекта ПДВ и расчетных значений концентраций вредных веществ в приземном слое воздуха мониторинг на основе лабораторных методов контроля на границе санитарно-защитной зоны (СЗЗ)**

- 1) является обязательным;
- 2) не ведется;
- 3) ведется только при наличии канцерогенов в выбросах;
- 4) ведется при наличии веществ только 1 и 2 классов опасности.

**21.При расчете ПДВ температура окружающего атмосферного воздуха выбирается как средняя температура для данной местности**

- 1) самого жаркого месяца на 13 часов дня;
- 2) самого жаркого месяца на 12 часов ночи;
- 3) самого холодного месяца на 12 часов ночи;
- 4) самого холодного месяца на 13 часов дня.

**22.Укажите зависимость величины ПДВ и высоты трубы:**

- 1) величина ПДВ прямо пропорциональна высоте трубы;
- 2) величина ПДВ обратно пропорциональна высоте трубы ;
- 3) величина ПДВ прямо пропорциональна высоте трубы в квадрате;
- 4) величина ПДВ обратно пропорциональна высоте трубы в квадрате.

**23. Каждая из изолиний карты полей приземных концентраций вредных веществ соответствует:**

- 1) определенной высоте (рельефу) местности;
- 2) определенному объему выбросов загрязняющих веществ;
- 3) определенной доли ПДК загрязняющего вещества;
- 4) определенному коэффициенту рассеивающей способности атмосферы.

**24. Увеличение высоты трубы с целью снижения концентрации загрязняющих веществ в приземном слое воздуха, относится к мерам:**

- 1) технологическим;
- 2) санитарно-техническим;
- 3) санитарно-организационным;
- 4) технико-экономическим.

**25. При увеличении высоты трубы и неизменности технологического процесса объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух**

- 1) уменьшится;
- 2) увеличится;
- 3) не изменится.

**26. При увеличении высоты трубы и неизменности технологического процесса концентрация загрязняющих веществ в приземном слое атмосферного воздуха**

- 1) уменьшится;
- 2) увеличится;
- 3) не изменится.

**27. Вещества двойного генезиса**

- 1) это вещества двойного происхождения - техногенного и природного;
- 2) это вещества, принимающие различное агрегатное состояние при одних и тех же условиях окружающей среды;
- 3) это вещества, не участвующие в круговороте воды в природе;
- 4) это вещества, имеющие 2 и более атома в молекуле.

**28. Установленные отечественной системой эколого-гигиенического нормирования ПДК вредных веществ в объектах окружающей среды применимы по отношению**

- 1) только к человеку;
- 2) к человеку и теплокровным животным;
- 3) к человеку и теплокровным животным, сельскохозяйственным растениям;
- 4) к любому объекту живой природы.

**29. Подтверждением соблюдения эколого-гигиенических нормативов на границе жилой застройки при организации СЗЗ объекта являются:**

- 1) результаты натурных исследований атмосферного воздуха и измерений уровней физических воздействий на атмосферный воздух в рамках проведения надзорных мероприятий, а также данные производственного контроля;
- 2) данные моделирования уровня загрязнения атмосферного воздуха и воздействия факторов физической природы;
- 3) отсутствие жалоб со стороны проживающего населения данные проекта ПДВ предприятия.

**30. Инвентаризация выбросов это:**

- 1) систематизация сведений о распределении источников выбросов на территории промышленного объекта, количестве и составе выбросов;
- 2) определение предельно допустимой концентрации в воздухе населенных мест;
- 3) определение концентрации на внешней границе санитарно-защитной зоны предприятия;

4) систематизация сведений о концентрациях загрязняющих веществ в воздухе рабочей зоны и на внешней границе санитарно защитной зоны предприятия.

**31. Источник выделения (ИВ) загрязняющих веществ в атмосферный воздух - объект, от которого загрязняющие вещества поступают непосредственно в атмосферу:**

- 1) труба предприятия;
- 2) территория предприятия;
- 3) технологическая установка, агрегат, технологический процесс.

**32. Каким документом заканчивается инвентаризация выбросов предприятия:**

- 1) составлением технического отчета, соответствующего требованиям действующей инструкции и утверждаемого руководителем предприятия;
- 2) экологическим сертификатом;
- 3) официальным разрешением Росприроднадзора на выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух;
- 4) экологическим паспортом предприятия.

**33. Как часто должна проводиться инвентаризация выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух?**

- 1) Инвентаризация выбросов ЗВ проводится один раз при пуске предприятия, а также при разработке нового проекта или новой технологии;
- 2) Инвентаризация выбросов ЗВ проводится ежегодно, не зависимо от того менялась ли технология производства или нет;
- 3) Инвентаризация выбросов ЗВ проводится не реже, чем 2 раза в год;
- 4) Инвентаризация выбросов ЗВ должна проводиться периодически, но не реже чем 1 раз в пять лет на действующем предприятии, а также при разработке нового проекта или новой технологии.

**34. Источник, не имеющий специальных устройств для вывода ЗВ в атмосферу**

- 1) организованный;
- 2) неорганизованный;
- 3) залповый;
- 4) аварийный.

**35. Организованным ИЗА при инвентаризации присваивают номера в пределах:**

- 1) от 0001 до 5999;
- 2) от 6001 до 9999;
- 3) от 0001 01 до 5999 99 ;
- 4) от 0001 01 до 0001 99.

**36. Где правильно указан номер источника выделения загрязняющих веществ в атмосферный воздух:**

- 1) 0005;
- 2) 0057 08;
- 3) 0038-F;
- 4) 0001 01 01.

**37. Номер источника выделения (ИВ) состоит из двух частей: первая часть включает в себя четырехразрядный номер ИЗА к которому подключен ИВ, а вторая**

- 1) код CAS;
- 2) буквенное обозначение вида (типа) источника;
- 3) регистрационный код загрязняющего вещества из гигиенических нормативов для воздуха населенных мест;

4) двухразрядный порядковый номер.

**38. Инвентаризация выбросов проводится:**

- 1) при максимальной регламентной (паспортной) загрузке оборудования, при нормальном эксплуатационном состоянии технологического оборудования, систем вентиляции и пылегазоочистного оборудования;
- 2) при возникновении аварийной ситуации на предприятии, повлекшей залповый выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух;
- 3) только при наличии на предприятии пыле- и газоочистительного технологического оборудования;
- 4) на неработающем предприятии или при не работающем оборудовании.

**39. Когда может не составляться отдельный технический отчет о результатах инвентаризации выбросов?**

- 1) в том случае, когда инвентаризация проводится в едином комплексе с разработкой нормативов предельно допустимых выбросов, отчет об инвентаризации может не составляться;
- 2) в том случае, когда выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух составляет менее 100 тонн в год, а максимально разовый выброс не превышает 10 г/с от совокупности всех источников загрязнения предприятия;
- 3) в том случае, когда не разработана и не утверждена предельно допустимая концентрация в воздухе населенных мест (ПДК) .

**40. При проведении инвентаризации используются группы методов:**

- 1) статические и динамические ;
- 2) турбодиметрические и хроматографические;
- 3) экологические и санитарно-гигиенические ;
- 4) инструментальные, лабораторные и расчетные.

**41. Специально оборудованная открытая стоянка автотранспорта на территории предприятия является:**

- 1) организованным источником выбросов загрязняющих веществ в атмосферу;
- 2) неорганизованным источником выбросов загрязняющих веществ в атмосферу;
- 3) залповым;
- 4) аварийным.

**42. Пруды-отстойники и накопители, нефтеловушки, шлакохранилища, взрывные работы, открытые стоянки автотранспорта - это**

- 1) организованные источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферу;
- 2) неорганизованные источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферу .

**43. Можно ли применять расчетный метод проведения инвентаризации выбросов при отсутствии разработанных или согласованных в установленном порядке методов инструментально-лабораторного анализа?**

- 1) да;
- 2) нет.

**44. Дымовая труба, вентиляционная шахта - это**

- 1) организованные источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферу;
- 2) неорганизованные источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.

**45. Методы моделирования (расчета) уровня загрязнения атмосферного воздуха и расчета ПДВ утверждены и приведены:**

- 1) в «Методике расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий»;
- 2) в ОНД-90 «Руководство по контролю источников загрязнения атмосферы»;

3) в СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания".

4) в СанПиН 2.1.3684-21 "Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению населения, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий"

**46. Документ, устанавливающий требования к техническому оснащению и методическому обеспечению государственного контроля за соблюдением нормативов ПДВ и проверке эффективности газоочистного оборудования:**

- 1) «Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий»;
- 2) ОНД-90 «Руководство по контролю источников загрязнения атмосферы»;
- 3) СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания"

**47. Учет влияния рельефа местности при расчете загрязнения атмосферы осуществляется использованием**

- 1) специального безразмерного коэффициента в зависимости от перепада высот местности;
- 2) специального безразмерного коэффициента в зависимости от наиболее низкой точки местности над уровнем мирового океана;
- 3) специального безразмерного коэффициента в зависимости от наиболее высокой точки местности над уровнем мирового океана.

**48. Максимальное значение приземной концентрации вредного вещества (См) при выбросе газовой смеси из одиночного точечного источника;**

- 1) прямо пропорционально высоте источника;
- 2) обратно пропорционально квадрату высоты источника;
- 3) обратно пропорционально высоте источника;
- 4) обратно пропорционально кубическому корню из высоты источника.

**49. При расчете ПДВ и максимальной концентрации загрязняющего вещества в приземном слое температура окружающего атмосферного воздуха принимается**

- 1) для самого жаркого месяца на 13 часов дня;
- 2) среднегодовая температура;
- 3) самая низкая температура, зарегистрированная на территории за последние 5 лет;
- 4) самая высокая температура, зарегистрированная на территории за последние 5 лет.

**50. Единица измерения скорости выхода газовой смеси из устья источника выброса (при расчете ПДВ и концентрации вещества в приземном слое воздуха)**

- 1) г/час
- 2) мг/м<sup>3</sup>
- 3) тонн в год
- 4) м/с

**Критерии оценивания тестовых заданий:**

Критерии оценивания тестов:

| % правильных ответов | Оценка по традиционной системе |
|----------------------|--------------------------------|
| 90-100               | Отлично                        |

|       |                     |
|-------|---------------------|
| 75-89 | Хорошо              |
| 60-74 | Удовлетворительно   |
| 0-59  | Неудовлетворительно |

### Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

- контрольных вопросов к лабораторным работам;
- электронных тестов по дисциплине «Экологическое проектирование и экспертиза», режим доступа по подписке. Ссылка на электронный курс <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3146>

#### **Теоретические вопросы:**

1. Основные нормативно-правовые акты в области экологической оценки и экологической экспертизы.
2. Понятие экологической экспертизы. Основные положения Федерального закона «Об экологической экспертизе».
3. Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС). Цели и результаты проведения ОВОС.
4. Принципы и этапы проведения оценки воздействия на окружающую среду.
5. Экологическое обоснование (ЭО) хозяйственной деятельности.
6. Система обязательной экологической сертификации.
7. Система стандартов по охране окружающей среды (государственные стандарты).
8. Экологическое нормирование. Нормативы качества окружающей среды.
9. Нормирование качества воздушной среды.
10. Система нормирования качества воды.
11. Нормирование качества почвы населенных мест.
12. Инвентаризация источников загрязнения атмосферы. Понятие источников загрязнения и источников выделения. Понятия максимально разового и валового выбросов.
13. Порядок проведения инвентаризации источников загрязнения атмосферы. Основные этапы инвентаризации.
14. Выбор метода инвентаризации источников загрязнения атмосферы.
15. Состав и содержание технического отчета об инвентаризации источников загрязнения атмосферы.
16. Моделирование уровня загрязнения атмосферного воздуха выбросами источников. Сравнение методов мониторинга качества воздуха и моделирования как рабочих инструментов для оценки уровня загрязнения.
17. Алгоритм расчета загрязнения атмосферы выбросами одиночного источника.
18. Проект нормативов предельно допустимых выбросов в атмосферу.
19. Алгоритм расчета ПДВ загрязняющих веществ в атмосферу.
20. Проект нормативно-допустимого сброса (НДС) сточных вод в водоем.
21. Контроль соблюдения НДС.
22. Алгоритм расчета НДС загрязняющих веществ в водные объекты.
23. Проект нормативов образования отходов и лимитов на их размещение.
24. Экологический паспорт природопользователя.

25. Отходы производства и потребления и принципы обращения с ними.
26. Основные мероприятия по охране почвы от загрязнения. Федеральный закон «Об отходах производства и потребления».
27. Организация сбора и переработки твердых бытовых отходов. Инженерные решения по устройству полигона ТБО.
28. Утилизация и переработка отходов. Принципиальная схема типового комплекса по переработке ТБО.
29. Методы обезвреживания и утилизации жидких и твердых бытовых отходов в условиях сельской местности.
30. Санитарно-защитная зона (СЗЗ). Критерии для определения размера СЗЗ. Санитарные разрывы.
31. Определение размера СЗЗ. Условия уменьшения размера СЗЗ.
32. Программное обеспечение для решения задач экологического проектирования и экспертизы.

### ***ПРИМЕР КИМ 1***

1. Основные нормативно-правовые акты в области экологической оценки и экологической экспертизы.
2. Программное обеспечение для решения задач экологического проектирования и экспертизы.

### ***ПРИМЕР КИМ 2***

1. Понятие экологической экспертизы. Основные положения Федерального закона «Об экологической экспертизе».
2. Определение размера СЗЗ. Условия уменьшения размера СЗЗ.

#### ***Критерии оценивания ответа:***

##### **Отлично**

Глубокое знание и понимание предмета, в том числе терминологии и основных понятий; теоретических закономерностей; фактических данных; удельный вес ошибок при контрольном опросе – не более 10% .

##### **Хорошо**

Хорошее знание и понимание предмета, в том числе терминологии и теоретических понятий; грамотный ответ без принципиальных ошибок; удельный вес ошибок при контрольном опросе от 11 до 35%.

##### **Удовлетворительно**

Понимание в целом терминологии и теоретических закономерностей; существенные ошибки при изложении фактического материала; недостаточно логичный и аргументированный ответ; удельный вес ошибок при контрольном опросе от 36 до 60%.

##### **Неудовлетворительно**

Слабое и недостаточное знание терминологии и фактических данных, принципиальные ошибки при ответе; удельный вес ошибок при контрольном опросе более 60 %.

**Расчетные аналитические задачи (примеры):**

**Задача 1.**

По результатам производственного контроля уровня содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны на предприятии установлены следующие концентрации вредных веществ (таблица).

Таблица

Содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны ( $C_i$ ),  $\text{мг/м}^3$

| Вещество                                             | Варианты |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|------------------------------------------------------|----------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                                      | 1        | 2    | 3    | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     | 10    | 11    | 12    |
| Аммиак                                               | 5,40     | 5,94 | 6,53 | 7,19  | 7,91  | 8,70  | 9,57  | 10,20 | 6,23  | 5,58  | 8,92  | 10,52 |
| Азота диоксид                                        | 0,64     | 1,15 | 1,27 | 1,39  | 1,53  | 1,69  | 1,86  | 1,77  | 1,18  | 1,88  | 1,77  | 2,04  |
| Серы диоксид                                         | 3,40     | 3,74 | 4,11 | 4,53  | 4,98  | 5,48  | 6,02  | 6,62  | 3,45  | 3,88  | 3,92  | 6,63  |
| Метилбензол                                          | 78,0     | 85,8 | 94,3 | 103,8 | 114,2 | 125,6 | 138,1 | 78,0  | 122,8 | 133,4 | 140,5 | 152,0 |
| Кремния диоксид аморфный в смеси с оксидами марганца | 0,36     | 0,40 | 0,44 | 0,48  | 0,53  | 0,58  | 0,64  | 0,42  | 0,62  | 0,43  | 0,66  | 0,70  |

Применяя СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания", оценить соответствие результатов лабораторного контроля требуемым нормативам, рассчитав кратность превышения ПДК ( $K=C_i/\text{ПДК}_i$ ), оценить суммационную токсичность веществ с однонаправленным действием, сделать вывод.

**Задача 2.**

По результатам контроля уровня содержания вредных веществ в атмосферном воздухе на внешней границе санитарно-защитной зоны предприятия установлены следующие максимально разовые концентрации вредных веществ (таблица).

Таблица

Максимально разовые концентрации вредных веществ на внешней границе санитарно-защитной зоны предприятия ( $C_i$ ),  $\text{мг/м}^3$

| Вещество                   | Варианты |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|----------------------------|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                            | 1        | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   |
| Аммиак                     | 0,13     | 0,16 | 0,19 | 0,22 | 0,27 | 0,32 | 0,39 | 0,47 | 0,19 | 0,32 | 0,55 | 0,25 |
| Азота диоксид              | 0,11     | 0,13 | 0,15 | 0,18 | 0,22 | 0,26 | 0,32 | 0,38 | 0,15 | 0,26 | 0,32 | 0,22 |
| Серы диоксид               | 0,23     | 0,27 | 0,32 | 0,39 | 0,47 | 0,56 | 0,67 | 0,81 | 0,23 | 0,56 | 0,47 | 0,33 |
| Метилбензол                | 0,26     | 0,32 | 0,38 | 0,46 | 0,55 | 0,66 | 0,79 | 0,95 | 0,26 | 0,81 | 0,55 | 0,46 |
| Взвешенные вещества (пыль) | 0,16     | 0,19 | 0,23 | 0,28 | 0,33 | 0,40 | 0,48 | 0,57 | 0,16 | 0,58 | 0,33 | 0,28 |

Применяя СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания", оценить соответствие результатов лабораторного контроля требуемым нормативам, рассчитав кратность превышения ПДК ( $K=C_i/\text{ПДК}_i$ ), оценить суммационную токсичность веществ с однонаправленным действием, сделать вывод.

**Задача 3.**

Рассчитать ПДВ для каждого из веществ (пыль древесная - код загрязняющего вещества 2936, пыль металлическая - 2930, пыль абразивная - 2981, марганец и его соединения - 0143,

оксид железа - 0123). Характеристика источников загрязнения атмосферы (исходные данные) представлена в таблице.

Таблица

## Характеристика источников загрязнения атмосферы (ИЗА)

| Но-мер<br>ИЗА | Координаты источников загрязнения<br>в заводской системе координат, м |                |                                           |                | Параметры<br>ИЗА |                    | Параметры<br>газовоздушной смеси на<br>выходе из ИЗА |                                  |                              | Код<br>ЗВ | Количество ЗВ,<br>выбрасываемых<br>в атмосферу |                          |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------------------------|----------------|------------------|--------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------|-----------|------------------------------------------------|--------------------------|
|               | точечного источника<br>или одного конца ли-<br>нейного источника      |                | второго конца<br>линейного ис-<br>точника |                | вы-<br>сота, м   | диа-<br>метр,<br>м | ско-<br>рость,<br>м/с <sup>*)</sup>                  | объём-<br>ный<br>расход,<br>м³/с | тем-<br>пера-<br>тура,<br>°C |           | макси-<br>мальное<br>г/с                       | сумм-<br>марное<br>т/год |
|               | X <sub>1</sub>                                                        | Y <sub>1</sub> | X <sub>2</sub>                            | Y <sub>2</sub> |                  |                    |                                                      |                                  |                              |           |                                                |                          |
| 1             | 2                                                                     | 3              | 4                                         | 5              | 6                | 7                  | 8                                                    | 9                                | 10                           | 11        | 12                                             | 13                       |
| 0001          | 260                                                                   | 5330           | -                                         | -              | 20               | 0.9                | 3,14                                                 | 2,0                              | 30                           | 2936      | 0,7049                                         | 0,46                     |
| 0002          | 330                                                                   | 5400           | -                                         | -              | 15               | 0.8                | 2,98                                                 | 1,5                              | 30                           | 2930      | 0,0234                                         | 0,059                    |
|               |                                                                       |                |                                           |                |                  |                    |                                                      |                                  |                              | 2981      | 0,0360                                         | 0,091                    |
| 0003          | 335                                                                   | 5250           | -                                         | -              | 10               | 0.6                | 5,31                                                 | 1,5                              | 60                           | 0143      | 0,00006                                        | 0,0001                   |
|               |                                                                       |                |                                           |                |                  |                    |                                                      |                                  |                              | 0123      | 0,00006                                        | 0,0023                   |

Сравнить значения ПДВ с максимально разовыми выбросами веществ. Сделать вывод о соответствии (несоответствии) предприятия действующим экологическим требованиям в части соблюдения нормативов ПДВ.

Предложить природоохранные мероприятия по снижению объема выбросов загрязняющих веществ от источников загрязнения атмосферы предприятия.

**Задача 4.**

В реку хозяйственно-питьевого и культурно-бытового использования с расходом воды  $W_{вх}$ , имеющим приток с расходом воды  $W_{обпр}$  и местные стоки в пределах расчетного участка с общим расходом  $W_{ест}$ , сбрасываются сточные воды из выпуска и с промплощадки предприятия пищевой промышленности по изготовлению овощных консервов с расходами воды  $W_{супр(точечный)}$  и  $W_{супр(диффузный)}$  соответственно (по вариантам) – таблица.

Таблица

## Расходы воды в реке и стоках, млн. м³

| Показатель              | Номер варианта     |                      |                    |                      |                    |                      |                    |                      |                    |                      |                    |                      |
|-------------------------|--------------------|----------------------|--------------------|----------------------|--------------------|----------------------|--------------------|----------------------|--------------------|----------------------|--------------------|----------------------|
|                         | 1                  |                      | 2                  |                      | 3                  |                      | 4                  |                      | 5                  |                      | 6                  |                      |
|                         | Весеннее половодье | Летне-осенняя межень | Весеннее половодье | Летне-осенняя межень | Весеннее половодье | Летне-осенняя межень | Весеннее половодье | Летне-осенняя межень | Весеннее половодье | Летне-осенняя межень | Весеннее половодье | Летне-осенняя межень |
| $W_{вх}$                | 111,64             | 85,54                | 106,06             | 81,26                | 100,76             | 77,20                | 95,72              | 73,34                | 90,93              | 69,67                | 86,38              | 66,19                |
| $W_{тест}$              | 36,6               | 10,15                | 34,77              | 9,64                 | 33,03              | 9,16                 | 31,38              | 8,70                 | 29,81              | 8,27                 | 28,32              | 7,85                 |
| $W_{обспр}$             | 3,33               | 3,05                 | 3,16               | 2,90                 | 3,01               | 2,75                 | 2,86               | 2,61                 | 2,71               | 2,48                 | 2,58               | 2,36                 |
| $W_{супр}$<br>точечный  | 1,77               | 1,95                 | 1,68               | 1,85                 | 1,60               | 1,76                 | 1,52               | 1,67                 | 1,44               | 1,59                 | 1,37               | 1,51                 |
| $W_{супр}$<br>диффузный | 0,8                | 0,5                  | 0,76               | 0,48                 | 0,72               | 0,45                 | 0,69               | 0,43                 | 0,65               | 0,41                 | 0,62               | 0,39                 |

Фактические концентрации веществ в таблице.

Таблица

Фактические концентрации веществ, мг/дм³  
(для расчета НДВ<sub>хим\*</sub>)

| Вещества | Весеннее половодье |             |               |          | Летне-осенняя межень |             |               |          |
|----------|--------------------|-------------|---------------|----------|----------------------|-------------|---------------|----------|
|          | $C_{фактвх}$       | $C_{фактр}$ | $C_{фактобп}$ | $C_{нр}$ | $C_{фактвх}$         | $C_{фактр}$ | $C_{фактобп}$ | $C_{нр}$ |

|                     |      |      | ρ    |       |      |      | ρ    |       |
|---------------------|------|------|------|-------|------|------|------|-------|
| Взвешенные вещества | 15   | 18   | 21   | 15,75 | 10   | 18   | 7    | 15,75 |
| Хлориды             | 85   | 120  | 110  | 350   | 75   | 95   | 90   | 350   |
| Сульфаты            | 125  | 120  | 125  | 500   | 90   | 85   | 95   | 500   |
| Общая минерализация | 450  | 450  | 450  | 1000  | 420  | 420  | 420  | 1000  |
| Азот аммонийный     | 0,5  | 0,5  | 0,5  | 1,5   | 0,5  | 0,5  | 0,5  | 1,5   |
| Азот нитратный      | 21   | 26   | 21   | 45    | 21   | 20   | 21   | 45    |
| Марганец            | 0,09 | 0,12 | 0,11 | 0,1   | 0,09 | 0,12 | 0,11 | 0,1   |
| Фтор                | 0,7  | 0,8  | 0,7  | 1,5   | 0,5  | 0,5  | 0,5  | 1,5   |

Рассчитать нормативы допустимого воздействия по привносу химических веществ (НДВхим) для двух сезонов года - весеннего половодья и летне-осенней межени.

Предложить природоохранные мероприятия по снижению объема сбросов сточных вод предприятия.

### **Задача 5.**

Для предприятия, относящегося по санитарной классификации промышленных объектов и производств к классу N, обосновать размер санитарно-защитной зоны с учетом корректировки границ по румбам ветра. Координаты центра промплощадки (x;y) (5600; 5800). Расстояние от центра промплощадки до её границ (S) по вариантам приведено в таблице.

Таблица

Расстояние от центра промплощадки до её границ

| Номер варианта | Класс предприятия (N) | Ориентировочный размер СЗЗ по СанПиН (l <sub>0</sub> ), м | Расстояние от центра промплощадки до её границ (S), м |      |      |      |      |      |      |      |
|----------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
|                |                       |                                                           | С                                                     | СВ   | В    | ЮВ   | Ю    | ЮЗ   | З    | СЗ   |
| 1              | 1                     | 1000                                                      | 1100                                                  | 1556 | 1100 | 1556 | 1100 | 1556 | 1100 | 1556 |
| 2              | 1                     | 1000                                                      | 900                                                   | 1273 | 900  | 1273 | 900  | 1273 | 900  | 1273 |
| 3              | 1                     | 1000                                                      | 850                                                   | 1202 | 850  | 1202 | 850  | 1202 | 850  | 1202 |
| 4              | 1                     | 1000                                                      | 800                                                   | 566  | 800  | 1131 | 800  | 1131 | 800  | 1131 |
| 5              | 2                     | 500                                                       | 500                                                   | 707  | 500  | 707  | 500  | 707  | 500  | 707  |
| 6              | 2                     | 500                                                       | 650                                                   | 460  | 650  | 460  | 650  | 460  | 650  | 460  |
| 7              | 2                     | 500                                                       | 495                                                   | 700  | 495  | 700  | 495  | 700  | 495  | 700  |
| 8              | 2                     | 500                                                       | 450                                                   | 636  | 450  | 636  | 450  | 636  | 450  | 636  |
| 9              | 3                     | 300                                                       | 250                                                   | 354  | 250  | 354  | 250  | 354  | 250  | 354  |
| 10             | 3                     | 300                                                       | 220                                                   | 156  | 220  | 156  | 220  | 156  | 220  | 156  |
| 11             | 3                     | 300                                                       | 200                                                   | 141  | 200  | 141  | 200  | 141  | 200  | 141  |
| 12             | 3                     | 300                                                       | 200                                                   | 141  | 100  | 141  | 200  | 141  | 100  | 141  |

Повторяемость направления ветра по румбам (P), % - в таблице.

Таблица

Повторяемость направления ветра по румбам

| Номер варианта | Повторяемость направления ветра по румбам (P), % |    |    |    |    |    |    |    |
|----------------|--------------------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|
|                | С                                                | СВ | В  | ЮВ | Ю  | ЮЗ | З  | СЗ |
| 1              | 21                                               | 19 | 14 | 7  | 6  | 9  | 9  | 15 |
| 2              | 14                                               | 16 | 11 | 9  | 9  | 10 | 10 | 21 |
| 3              | 19                                               | 17 | 11 | 6  | 5  | 9  | 15 | 18 |
| 4              | 10                                               | 11 | 14 | 25 | 18 | 9  | 6  | 7  |
| 5              | 17                                               | 13 | 11 | 7  | 6  | 9  | 17 | 20 |
| 6              | 7                                                | 8  | 14 | 23 | 17 | 9  | 10 | 12 |
| 7              | 6                                                | 9  | 15 | 20 | 16 | 15 | 11 | 8  |

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 8  | 6  | 9  | 12 | 15 | 22 | 18 | 11 | 7  |
| 9  | 20 | 13 | 11 | 7  | 6  | 9  | 13 | 21 |
| 10 | 25 | 18 | 11 | 7  | 6  | 9  | 10 | 14 |
| 11 | 14 | 15 | 14 | 13 | 11 | 10 | 12 | 11 |
| 12 | 6  | 9  | 12 | 14 | 26 | 13 | 13 | 7  |

Схематично изобразить границы санитарно-защитной зоны. В выводе привести расстояния от центра промплощадки до её внешних границ по 8 направлениям сторон света.

**Технология проведения** промежуточной аттестации включает случайный выбор КИМа, подготовку и устный ответ по теоретическим вопросам/, а также решение расчетной задачи с использованием вычислительной техники.

**Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации:**

для оценивания результатов обучения на зачете с оценкой используются следующие критерии:

- владение понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами экологического проектирования и экспертизы);
- способность иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований;
- применять теоретические знания для решения практических задач в сфере оценки воздействия на окружающую среду, экологического проектирования и экспертизы.

Для оценивания результатов обучения на зачете с оценкой используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

| Критерии оценивания компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Уровень сформированности компетенций | Шкала оценок             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------|
| Обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами экологического проектирования и экспертизы), способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований; применять теоретические знания для решения практических задач в сфере подготовки проектной документации по охране окружающей среды от загрязнения | <i>Повышенный уровень</i>            | <i>Отлично</i>           |
| Обучающийся владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами экологического проектирования и экспертизы), способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований; допускает ошибки в интерпретации результатов расчетов.                                                                                                          | <i>Базовый уровень</i>               | <i>Хорошо</i>            |
| Обучающийся владеет частично теоретическими основами дисциплины, фрагментарно способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований; не умеет грамотно применять систему нормирования воздействия факторов окружающей среды на человека, алгоритмы расчетов ПДВ, НДС, СЗЗ, образования и нормирования отходов.                                             | <i>Пороговый уровень</i>             | <i>Удовлетворительно</i> |
| Ответ на контрольно-измерительный материал содержит                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | –                                    | <i>Неудовлет</i>         |

|                                                                                                                                                                                                                                                  |  |                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------|
| существенные ошибки. Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, не умеет применять систему нормирования воздействия факторов окружающей среды на человека, алгоритмы расчетов ПДВ, НДС, СЗЗ, образования и нормирования отходов |  | <i>вори-<br/>тельно</i> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------|

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в формах: *устного опроса (индивидуальный опрос, доклады); письменных работ (лабораторные работы); тестирования*. Критерии оценивания приведены выше.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний и практическое задание, позволяющее оценить степень сформированности умений и навыков при изучении дисциплины.

При оценивании используются количественные шкалы оценок, приведенные выше.