

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

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой  
геоэкологии и мониторинга окружающей среды  
географии, геоэкологии  
и туризма Куропал С.А.  
подпись, расшифровка подписи  
21.06.2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.14 Основы инженерно-экологического проектирования и экспертизы**

---

**1. Шифр и наименование направления подготовки:**

05.03.06 – Экология и природопользование

**2. Профиль подготовки:** Природопользование и охрана водных ресурсов

**3. Квалификация выпускника:** бакалавр

**4. Форма обучения:** очная

**5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** кафедра геоэкологии и мониторинга окружающей среды

**6. Составитель программы:** Епринцев Сергей Александрович, кандидат географических наук, доцент

**7. Рекомендована:** Протокол о рекомендации: НМС ф-та географии, геоэкологии и туризма от 17.06.2021 г. №10

**8. Учебный год:** 2024/2025

**Семестр:** 7

## 9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Целями освоения учебной дисциплины являются:

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

Задачи учебной дисциплины:

- 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:** дисциплина относится к вариативной части учебного рабочего плана по направлению бакалавриата 05.03.06 - Экология и природопользование (Б1), профиль - природопользование.

Входными знаниями являются знания основ общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии.

Данная дисциплина является предшествующей для дисциплин «Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды», «Экологическая токсикология и отходы», «Экологическая климатология», «Экологический мониторинг», «Охрана окружающей среды».

**11. Планируемые результаты обучения по дисциплине (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:**

Код	Название компетенции	Код	Индикатор	Планируемые результаты обучения
ПК-2	Способен проводить инженерно-экологические изыскания, оценку воздействия на окружающую среду, экологическую экспертизу и	ПК-2.2	Осуществляет оценку воздействия на окружающую среду и экологическую экспертизу	<b>Знать:</b> нормативно-правовые документы в сфере экологического проектирования, процедуры ОВОС, экологической экспертизы; <b>Уметь:</b> работать с проектной документацией, томами ОВОС, применять нормативно-правовые документы на практике; <b>Владеть:</b> технологиями создания документов ОВОС, проведения экологической экспертизы

разработку проектной экологической документации, оформление экологической отчетности на основе использования современных гидрометеорологических, эколого-геохимических, картографо-геодезических и статистических методов анализа полевой и камеральной информации	ПК-2.3	Применяет современные лабораторно-инструментальные методы для гидрометеорологических измерений, оценки загрязнения окружающей среды, статистической обработки результатов полевых измерений с использованием природоохранного программного обеспечения	<b>Знать:</b> основные законы и понятия экологического проектирования и экспертизы: экологический паспорт предприятия, экологическое проектирование, экологическое обоснование хозяйственной и иной деятельности, оценка воздействия на окружающую среду, государственная экологическая экспертиза; <b>Уметь:</b> осуществлять практическую работу по оценке качества окружающей среды; <b>Владеть:</b> навыками использования специализированных компьютерных программ.
	ПК-2.4	Разрабатывает проекты нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и сбросов загрязняющих веществ в водные объекты	<b>Знать:</b> принципы природоохранного делопроизводства; <b>Уметь:</b> принимать управленческие природоохранные решения <b>Владеть:</b> навыками ведения природоохранного делопроизводства.
	ПК-2.5	Участвует в разработке и оформлении проектной экологической документации, оформлении экологической отчетности по результатам проектно-исследовательских работ	<b>Знать:</b> методологию и практические основы расчета полей рассеивания загрязняющих веществ (в соответствии с методикой); <b>Уметь:</b> составлять проект нормативов образования отходов и лимитов на их размещение, проект организации санитарно-защитной зоны, проект предельно допустимых выбросов, проект предельно допустимых сбросов; принципы проектирования противозумовых сооружений вдоль автодорог; <b>Владеть:</b> навыками оценки качества окружающей среды, решения различных природоохранных задач.

## 12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. — 5 / 180.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

## 13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость (часы)	
	Всего	По семестрам
		7 семестр
Аудиторные занятия	80	80
в том числе: лекции	16	16
практические		
лабораторные	64	64
Самостоятельная работа	64	64

Форма промежуточной аттестации (экзамен – 36 часов)	36	36
Итого:	180	180

### 13.1. 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.	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.	-
1.2	Проекты территориального планирования (районной планировки).	Проекты территориального планирования (проект районной планировки): базовые принципы и экологическое обоснование проектных решений. Понятие о ландшафтном планировании. Экологическое обоснование и методология оценки природных и социально-экономических условий. Экологическая оценка проекта территориального планирования Воронежской области.	-
1.3	Экологические основы градостроительного проектирования и проекты генеральных планов городов.	Проекты Генеральных планов городов. Состав проекта. Нормативная база градостроительного проектирования. Градостроительный кодекс РФ (2007), СНиП 2.07.01-89. «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений». Экспертиза отвода земельного участка под гражданскую и промышленную застройку. Оценка инженерно-геологических условий. Инженерная подготовка местности. Оценка эколого-климатических факторов (аэрации, инсоляции, ПЗА, микроклимата). Планировка и застройка городов. Эколого-функциональное зонирование населенных мест. Баланс застройки населенных мест (опыт Минска и др. городов мира). Экологические аспекты планировочной организации са-	-

		<p>нитарно-защитных зон промышленных объектов. Экологическая оценка транспортных разделов генеральных планов городов. Планировка улично-дорожной сети. Защита населения от химического и акустического загрязнения Положительный опыт г.Куритиба (Бразилия). Противозумовая защита в автодорожном проектировании. Санитарное благоустройство населенных мест и развитие природного комплекса (санитарная очистка и озеленение). Экологическая оценка генерального плана г.Воронежа.</p>	
1.4	Экологическое проектирование и экспертиза в практической деятельности эколога промышленного объекта.	<p>Принципы и методология экологической экспертизы в промышленности. Экологические проекты в природоохранной деятельности предприятия, связанные с воздействием на атмосферу:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проекты санитарно-защитных зон.</li> <li>2. Проекты нормативов ПДВ.</li> <li>3. Проекты оценки риска для здоровья населения</li> </ol> <p>Экологические проекты в природоохранной деятельности предприятия, связанные с воздействием на водные и земельные ресурсы.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Проекты нормативов ПДС.</li> <li>5. Проекты отходов (ПНОЛРО).</li> </ol> <p>Экологический паспорт предприятия. Программное обеспечение природоохранной деятельности.</p>	-
<b>2. Лабораторные занятия</b>			
2.1	Экологические основы градостроительного проектирования и проекты генеральных планов городов.	<p>Оценка инженерно-геологических условий. Инженерная подготовка местности. Оценка эколого-климатических факторов (аэрации, инсоляции, ПЗА, микроклимата). Противозумовая защита в автодорожном проектировании. Санитарное благоустройство населенных мест и развитие природного комплекса (санитарная очистка и озеленение). Экологическая оценка генерального плана г.Воронежа.</p>	-
2.2	Экологическое проектирование и экспертиза в практической деятельности эколога промышленного объекта.	<p>Разработка:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проектов санитарно-защитных зон.</li> <li>2. Проектов нормативов ПДВ.</li> <li>3. Проектов оценки риска для здоровья населения.</li> <li>4. Проектов нормативов ПДС.</li> <li>5. Проектов отходов (ПНОЛРО).</li> <li>6. Экологического паспорта предприятия.</li> <li>7. Работа с программным обеспечением природоохранной деятельности.</li> </ol>	-

### 13.2 Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (количество часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего

1	Базовые принципы и организационно-методическое обеспечение экологического проектирования и экспертизы.	4	-		16	20
2	Проекты территориального планирования (районной планировки).	4	-	4	16	24
3	Экологические основы градостроительного проектирования и проекты генеральных планов городов.	4	-	30	16	50
4	Экологическое проектирование и экспертиза в практической деятельности эколога промышленного объекта.	4	-	30	16	50
	Итого:	16	-	64	64	144

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

Необходима регулярная работа с текстом конспектов лекций для понимания и освоения материала предшествующей и последующей лекций. По указанию преподавателя необходимо регулярно выполнять домашние задачи, готовиться к устному опросу. 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 учебников и ресурсов интернет;
- методические разработки с примерами решения типовых задач в сфере оценки риска для здоровья населения;
- использование лицензионного программного обеспечения для статистического анализа данных по состоянию окружающей среды и здоровья населения.

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

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Куролап С.А. Экологическая экспертиза и оценка риска здоровью : (учебно-методическое пособие для вузов) / С.А. Куролап, О.В. Клепиков, С.А. Епринцев ; Воронеж. гос. ун-т, Воронеж. гос. ун-т инженер. технологий .— Воронеж : Науч. кн., 2012 .— 108 с.
2	Малхазова С. М. Окружающая среда и здоровье человека : учебное пособие для студ. вузов, обуч. по направлениям "020400- География" и "020800- Экология и природопользование" / С.М. Малхазова, Е.Г. Королева ; Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова .— М. : Геогр. фак. МГУ, 2009 .— 178 с.
3	Методы экологический 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]
4	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.
--	--

**б) дополнительная литература:**

№ п/п	Источник
5	Мишон Е.В. Эффективность системы управления природопользованием: региональные возможности и направления роста / Е.В. Мишон .— Воронеж : ВГПУ, 2009 .— 163 с.
6	Практикум к курсу "Экология и рациональное природопользование" [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для вузов : [для преподавателей вузов и студ. биол. и иных специальностей] : [для специальности 020201 - Биология] / Воронеж. гос. ун-т ; сост.: О.П. Негроров, В.Д. Логвиновский, Н.Ю. Пантелеева .— Электрон. текстовые дан. — Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2011 .— Загл. с титул. экрана .— Электрон. версия печ. публикации .— Свободный доступ из интрасети ВГУ .— Текстовый файл .— Windows 2000 ; Adobe Acrobat Reader. Издание на др. носителе: Практикум к курсу "Экология и рациональное природопользование" : учебно-методическое пособие для вузов : [для преподавателей вузов и студ. биол. и иных специальностей] : [для специальности 020201 - Биология] / Воронеж. гос. ун-т ; сост.: О.П. Негроров, В.Д. Логвиновский, Н.Ю. Пантелеева .— Воронеж : Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2011 .— 48 с. <URL: <a href="http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m11-146.pdf">http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m11-146.pdf</a> >.
7	Данилов-Данильян В.И. Экологическая безопасность. Общие принципы и российский аспект = Ecological safety. General principles and Russian aspect : учебное пособие / В.И. Данилов-Данильян, М.Ч. Залиханов, К.С. Лосев .— Изд. 2-е, дораб. — М. : МППА БИМПА, 2007 .— 286 с.
8	Кобцева, Л.И. Основы природопользования : [учебное пособие] / Л.И. Кобцева, С.Н. Почивалов .— Воронеж : Полиатр, 2008 .— 209 с.

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

№ п/п	Ресурс
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	Практикум по спецкурсу "Медико-экологический мониторинг" : Метод. указания: Для студ. 4 к. д/о специальностей 013400- "природопользование" и 013600 -"геоэкология" / Воронеж. гос. ун-т. Каф. геоэкологии и мониторинга окружающей среды; Сост. С. А. Куролап .— Воронеж, 2002 .— 22 с. <URL: <a href="http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/may02002.pdf">http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/may02002.pdf</a> >.
11	Экологическая безопасность. Экологический риск: Пособие для студентов по специальности 511100- Экология и природопользование / Воронеж. гос. ун-т. Каф. экологии и систематики беспозвоночных животных; Сост. В.Д. Логвиновский .— Воронеж, 2003 .— 30 с. <URL: <a href="http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/mar03004.pdf">http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/mar03004.pdf</a> >.
12	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> >.
13	Экологический портал ( <a href="http://portaleco.ru">http://portaleco.ru</a> )
14	Морозова, В.Н. Мировая экологическая политика и международное экологическое сотрудничество : учебно-методическое пособие для вузов / В.Н. Морозова ; Воронеж. гос. ун-т .— Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2007 .— 125 с. — Библиогр.: с. 120-125 .— <URL: <a href="http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m07-127.pdf">http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m07-127.pdf</a> >.
15	Основы правового механизма природопользования : Пособие / Воронеж. гос. ун-т. Каф. экологии и систематики беспозвоноч. животных; Сост.: В.Д. Логвиновский, Н.Ю. Пантелеева .— Воронеж, 2004 .— 22 с. — Библиогр.: с. 22 .— <URL: <a href="http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/jun04029.pdf">http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/jun04029.pdf</a> >.
16	Учебное пособие по курсу "Управление природопользованием". Ч. 2. Экономический механизм управления природопользованием (ОПД.Р.07) / Воронеж. гос. ун-т; Сост: А.И. Зарытовская, С.А. Куролап .— Воронеж, 2003 .— 38 с. : ил. — 7.88 .— <URL: <a href="http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/feb03040.pdf">http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/feb03040.pdf</a> >.
17	Учебно-методическое пособие по курсу "Управление природопользованием" : Для студ. 4 к. д/о специальностей "013400-природопользование" и "013600- геоэкология" / Воронеж. гос. ун-т. Каф. геоэкологии и мониторинга окружающей среды; Сост. С. А. Куролап. Ч. 1: Адм. - правовой механизм упр. природопользованием .— 2002 .— 28 с. : ил., табл. — 4.41 .— <URL: <a href="http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/may02003.pdf">http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/may02003.pdf</a> >.

18	Челноков, А.А. Охрана окружающей среды / А.А. Челноков ; Ющенко Л. Ф. — 2-е изд., испр. — Минск : Вышэйшая школа, 2008 .— 256 с. — ISBN 978-985-06-1542-8 .— <URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=235596">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=235596</a> >.
19	Электронный курс по дисциплине на портале «Электронный университет ВГУ» — Режим доступа: по подписке. — <a href="https://edu.vsu.ru">https://edu.vsu.ru</a>

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

№ п/п	Источник
1	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.
2	Практикум по спецкурсу "Медико-экологический мониторинг" : Метод. указания: Для студ. 4 к. д/о специальностей 013400- "природопользование" и 013600 -"геоэкология" / Воронеж. гос. ун-т. Каф. геоэкологии и мониторинга окружающей среды; Сост. С. А. Куролап .— Воронеж, 2002 .— 22 с. <URL: <a href="http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/may02002.pdf">http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/may02002.pdf</a> >.
3	Практикум к курсу "Экология и рациональное природопользование" : учебно-методическое пособие для вузов : [для преподавателей вузов и студ. биол. и иных специальностей] : [для специальности 020201 - Биология] / Воронеж. гос. ун-т ; сост.: О.П. Негроров, В.Д. Логвиновский, Н.Ю. Пантелеева .— Воронеж : Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2011 .— 48 с. — Библиогр.: с. 44. Издание на др. носителе: Практикум к курсу "Экология и рациональное природопользование" [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для вузов : [для преподавателей вузов и студ. биол. и иных специальностей] : [для специальности 020201 - Биология] / Воронеж. гос. ун-т ; сост.: О.П. Негроров, В.Д. Логвиновский, Н.Ю. Пантелеева .— Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2011. <URL: <a href="http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m11-146.pdf">http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m11-146.pdf</a> >.
4	Рекомендации к выполнению курсовых работ и рефератов по безопасности жизнедеятельности (экологическая безопасность) : методические рекомендации для вузов : [для учащихся СПО и студ. ВПО всех фак.] / Н.А. Куралесин, С.А. Куролап, Ю.Н. Барвигенко .— Воронеж : Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2013 .— 28 с.
5	Организация радиационного контроля при чрезвычайных ситуациях, связанных с выбросом радиоактивных веществ [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для проведения практических занятий / Воронеж. гос. ун-т ; сост.: Н.А. Куралесин [и др.] .— Электрон. текстовые дан. — Воронеж : Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2013. <URL: <a href="http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m13-43.pdf">http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m13-43.pdf</a> >.
6	Чрезвычайные ситуации социального характера и защита от них : учебное пособие / Воронеж. гос. ун-т ; [сост.: Н.А. Куралесин и др.] .— Воронеж : ИПЦ Воронежского государственного университета, 2012 .— 168 с.

## 17. Образовательные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ, электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

Программа курса реализуется с применением дистанционных технологий на платформе «Образовательный портал «Электронный университет ВГУ». Режим доступа: <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=2455>

## 18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Для лекционных занятий – аудитория (учебный корпус №5 ВГУ, ауд. 303), оснащенная специализированной мебелью, мультимедийной аппаратурой (мультимедиа-проектор, компьютер, стационарный экран); для лабораторных занятий – аудитория (учебный корпус №5 ВГУ, ауд. 311), оснащенная специализированной мебелью, вычислительной техникой (укомплектованная персональными компьютерами с лицензионным программным обеспечением /13 персональных компьютеров с мониторами (HP EliteDesk



800 G1, монитор 21.5" LED LCD Samsung /лицензионное ПО: Microsoft office 2013, STADIA), 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.	ПК-2	ПК-2.2 ПК-2.4	Устный опрос
2	Проекты территориального планирования (районной планировки).	ПК-2	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.5	Лабораторные работы, устный опрос
3	Экологические основы градостроительного проектирования и проекты генеральных планов городов.	ПК-2	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5	Лабораторные работы, устный опрос
4	Экологическое проектирование и экспертиза в практической деятельности эколога промышленного объекта.	ПК-2	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5	Лабораторные работы, устный опрос
Промежуточная аттестация форма контроля – экзамен		<p><b>Перечень вопросов к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Правовые и нормативно-методические аспекты инженерно-экологического проектирования.</li> <li>2. Основные положения Федерального закона об Охране окружающей среды.</li> <li>3. Основные положения Федерального закона об экологической экспертизе.</li> <li>4. Основные нормативно-правовые акты федерального уровня в области экологической оценки в Российской Федерации.</li> <li>5. Понятие ОВОС.</li> <li>6. Принципы ОВОС.</li> <li>7. Этапы проведения ОВОС.</li> <li>8. Основные положения по инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.</li> <li>9. Основные понятия и определения по инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.</li> <li>10. Порядок проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.</li> <li>11. Выбор метода инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.</li> <li>12. Состав и содержание технического отчета об инвен-</li> </ol>		

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Компетенция	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
			<p>таризации источников загрязнения атмосферы.            13. Моделирование уровня загрязнения атмосферного воздуха выбросами источников.            14. Расчет загрязнения атмосферы выбросами одиночного источника.            15. Расчет предельно допустимого выброса вредных веществ в атмосферу.            16. Принципы экологической экспертизы.            17. Объекты экологической экспертизы и ОВОС.            18. Порядок организации и проведения государственной экологической экспертизы.            19. История природоохранного движения и появление общественной экологической экспертизы.            20. Порядок организации и проведения общественной экологической экспертизы.            21. Критерии качества окружающей среды.            22. Классификация объектов градостроительного проектирования. Понятие Генеральный план. Содержание Генерального плана.            23. Оценка климатических факторов при выборе места под жилую застройку.            24. Оценка рельефа и почвенного покрова при выборе места под жилую застройку.            25. Понятие эколого-функционального зонирования населённых пунктов. Цели зонирования.            26. Промышленная (производственная) эколого-функциональная зона.            27. Селитебная (жилая) эколого-функциональная зона.            28. Коммунально-складская эколого-функциональная зона.            29. Транспортная эколого-функциональная зона.            30. Рекреационная эколого-функциональная зона.            31. Эколого-функциональное зонирование и экологическая оценка Генерального плана городского округа г. Воронежа.</p> <p><b>Типовые лабораторные задания:</b> задачи по проектированию промышленных объектов с использованием специализированных компьютерных программ.</p>	

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

### 20.1. Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

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

Проекты территориального планирования (районной планировки).
Экологические основы градостроительного проектирования и проекты генеральных планов городов.
Экологическое проектирование и экспертиза в практической деятельности эколога промышленного объекта.

### 20.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

- контрольно-измерительных материалов, включающих 2 теоретических вопроса и расчетную аналитическую задачу в области инженерно-экологического проектирования.

***Теоретические вопросы:***

1. Правовые и нормативно-методические аспекты инженерно-экологического проектирования.
2. Основные положения Федерального закона об Охране окружающей среды.
3. Основные положения Федерального закона об экологической экспертизе.
4. Основные нормативно-правовые акты федерального уровня в области экологической оценки в Российской Федерации.
5. Понятие ОВОС.
6. Принципы ОВОС.
7. Этапы проведения ОВОС.
8. Основные положения по инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.
9. Основные понятия и определения по инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.
10. Порядок проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.
11. Выбор метода инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.
12. Состав и содержание технического отчета об инвентаризации источников загрязнения атмосферы.
13. Моделирование уровня загрязнения атмосферного воздуха выбросами источников.
14. Расчет загрязнения атмосферы выбросами одиночного источника.
15. Расчет предельно допустимого выброса вредных веществ в атмосферу.
16. Принципы экологической экспертизы.
17. Объекты экологической экспертизы и ОВОС.
18. Порядок организации и проведения государственной экологической экспертизы.
19. История природоохранного движения и появление общественной экологической экспертизы.
20. Порядок организации и проведения общественной экологической экспертизы.
21. Критерии качества окружающей среды.
22. Классификация объектов градостроительного проектирования. Понятие Генеральный план. Содержание Генерального плана.
23. Оценка климатических факторов при выборе места под жилую застройку.
24. Оценка рельефа и почвенного покрова при выборе места под жилую застройку.
25. Понятие эколого-функционального зонирования населённых пунктов. Цели зонирования.
26. Промышленная (производственная) эколого-функциональная зона.
27. Селитебная (жилая) эколого-функциональная зона.
28. Коммунально-складская эколого-функциональная зона.
29. Транспортная эколого-функциональная зона.
30. Рекреационная эколого-функциональная зона.
31. Эколого-функциональное зонирование и экологическая оценка Генерального плана городского округа г. Воронежа.

***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 на экзамене 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 на экзамене; 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.

Расчет масс выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Инвентаризация источников загрязнения атмосферы (ИЗА).

Цель работы: приобретение практических навыков проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.

Задание

- Присвоить номера источникам загрязнения, источникам выделения загрязняющих веществ и расположить их на карте-схеме производственной площадки.
- Провести балансовые расчеты по определению выбросов загрязняющих веществ от предприятия в соответствии с приведенными методиками.
- Оформить технический отчет об инвентаризации. Исходные данные для расчета приведены в таблицах 1,2, 3, 4 по вариантам.

Исходные данные:

Предприятие М, проводящее ремонтные работы, располагается в Центральном районе г. Воронежа. С западной стороны предприятие граничит с хлебопекарней, с южной — открытой стоянкой автотранспорта, с восточной и северной стороны в 500 м от предприятия расположена жилая застройка.

- Предприятие работает 252 дня в году, режим работы - односменный.
  - В состав предприятия входят 3 производственных участка:
    - *деревообрабатывающий*, где происходит изготовление столярных изделий. Обработка древесины осуществляется на деревообрабатывающих станках. Для очистки отходящих газов от древесной пыли на участке установлен циклон.
    - *металлообрабатывающий*, где производится ремонт и изготовление металлических деталей с помощью металлообрабатывающих станков. Очистное оборудование не установлено.
    - *сварочный*, где осуществляется электродуговая сварка штучными электродами. Очистное оборудование не установлено.
- Все участки рабочие места оборудованы местной вытяжной вентиляцией.  
Все участки осуществляют организованный выброс загрязняющих веществ через источники, характеристика которых представлена в табл. 1.

Таблица 1

Характеристика источников выбросов

Наименование участка	Расход газовоздушной смеси $V, м^3/с$	Высота источника выброса $H, м$	Диаметр источника выброса $D, м$	Температура газовоздушной смеси $t, ^\circ C$
Дерево-обрабатывающи	12	10	0,7	30
Металло-обрабатывающий	6	15	0,5	30
Сварочный	8	10	0,6	60

Таблица 2

## Деревообрабатывающий участок

Номер варианта	Наименование и марка станка	Количество станков, шт.	Время работы в смену, ч	Эффективность циклона, %	Удельное выделение пыли древесной, г/с
1	Круглопильный УП	5	4,0	70	1,75
2	Круглопильный Ц6-2	4	3,0	75	2,97
3	Круглопильный У6	3	3,5	73	2,80
4	Круглопильный Ц2К12	7	5,0	74	3,30
5	Круглопильный ЦКБ4	2	2,5	81	4,39
6	Круглопильный ЦМЭ2	6	3,0	80	4,39
7	Фуговальный СФА-6	4	4,5	79	13,20
8	Фуговальный СР-3	5	1,5	85	6,70
9	Фуговальный СР-8	3	6,0	86	6,70
10	Фуговальный СФАЧ-1	7	2,0	88	7,20
11	Фуговальный СФ-3	8	5,5	90	2,27
12	Фуговальный С4Ф-4	6	4,0	82	2,27

Таблица 3

## Металлообрабатывающий участок

Номер варианта	Наименование и марка станка	Диаметр шлифовального круга, мм	Количество станков, шт.	Время работы в смену, ч	Удельное выделение ЗВ, г/с	
					пыль абразивная	пыль металлическая
1	Круглошлифовальный	150	2	2,5	0,013	0,020
2	То же	300	6	3,0	0,017	0,026
3	То же	350	4	4,5	0,018	0,029
4	То же	400	5	1,5	0,020	0,030
5	То же	600	3	6,0	0,026	0,039
6	То же	750	7	2,0	0,030	0,045
7	Плоскошлифовальный	175	8	5,5	0,014	0,022
8	То же	250	6	4,0	0,016	0,026
9	То же	350	5	4,0	0,020	0,030
10	То же	400	4	3,0	0,022	0,033
11	То же	450	3	3,5	0,023	0,036
12	То же	500	7	5,0	0,025	0,038

Таблица 4

## Сварочный участок

Номер варианта	Марка электродов	Расход электродов, кг/год	Время работы в смену, ч	Удельное выделение ЗВ, г/кг	
				марганец и его соединения	железа оксид
1	АПО-1	250	2,0	0,43	9,17
2	АПО-3	300	2,5	1,58	15,42
3	АПО-4	400	3,0	1,66	15,73
4	АПО-5	450	3,2	1,87	12,53
5	АПО-6	600	4,0	1,73	14,97
6	ОЗС-3	800	5,0	0,42	14,86
7	ОЗС-4	750	4,5	1,27	9,63
8	ОЗС-6	700	4,2	0,86	12,94
9	МР-3	350	2,8	1,73	9,77
10	МР-4	450	3,2	1,10	9,90
11	АНО-1	550	3,5	0,43	9,17
12	АНО-3	650	4,2	1,58	15,42

Рассчитать следующие показатели:

- Валовый выброс, т/год;
  - Максимально-разовый выброс, г/с;
  - Масса уловленной пыли, т/год;
  - Валовый выброс с учетом очистки, т/год;
  - Максимально-разовый выброс при наличии очистки, г/с.
- Расчет выбросов пыли древесной при механической обработке древесины.
- Расчет выполняется согласно «Временным методическим указаниям по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух предприятиями деревообрабатывающей промышленности».
  - Количество выделяемой древесной пыли при механической обработке древесины зависит от технологического процесса обработки древесины (пиление, фрезерование, строгание), типа используемого оборудования и количества переработанной древесины.  
Расчет выбросов пыли древесной при механической обработке древесины.
  - Расчет количества выделяемой пыли ведется по удельным показателям в зависимости от времени работы каждой единицы оборудования.
  - При расчете валовых и максимально-разовых выбросов пыли принимают во внимание, что коэффициент оседания пыли  $K_{ос}$  составляет 0,2.  
Расчет выбросов загрязняющих веществ от станков механической обработки металлов.
  - Расчет выполняется согласно «Методике расчета выделений (выбросов) ЗВ в атмосферу при механической обработке металлов» (по величинам удельных выделений).
  - Механической обработке подвергаются металлы, сплавы, неметаллы. Для холодной обработки материалов используют токарные, фрезерные, шлифовальные, заточные, сверлильные и другие станки.
  - Характерной особенностью процессов механической обработки хрупких металлов (чугун, цветные металлы и т.п.) является выделение твердых частиц (пыли металлической). При обработке стали на шлифовальных и заточных станках также образуется абразивная пыль, а на остальных станках - отходы только в виде стружки. При применении смазочно-охлаждающих жидкостей (СОЖ) образуются аэрозоли минеральных масел и различных эмульсий.
  - Расчет количества пыли и аэрозолей проводится по удельным показателям.  
Расчет выбросов загрязняющих веществ при проведении сварочных работ.
  - Расчет выполняется согласно «Методике расчета выделений (выбросов) ЗВ в атмосферу при сварочных работах (по величинам удельных выделений)».
  - На предприятии применяется электродуговая сварка штучными электродами.  
Расчет выбросов загрязняющих веществ при проведении сварочных работ.
  - Количество выделяющихся загрязняющих веществ при сварке зависит от марки электрода и марки свариваемого материала, типа швов и других параметров сварочного производства.
  - Расчет количества загрязняющих веществ проводится по удельным показателям.
- Результаты инвентаризации

Таблица 1

## Источники выделения загрязняющих веществ

Наименование производства, номер участка, цеха	Номер ИЗА	Номер ИВ	Наименование ИВ	Наименование выпускаемой продукции	Время работы ИВ, ч		Наименование ЗВ	Код ЗВ	Количество загрязняющих веществ, т/год
					В сутки	В год			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Таблица 2

## Характеристика источников загрязнения атмосферы

Номер ИЗА	Координаты источников загрязнения в заводской системе координат, м				Параметры ИЗА		Параметры газовой смеси на выходе из ИЗА			Код ЗВ	Количество ЗВ, выбрасываемых в атмосферу	
	точечного источника или одного конца линейного источника		второго конца линейного источника		Высота, м	диаметр, м	скорость, м/с	объемный расход, м <sup>3</sup> /с	температура, °С		максимальное, г/с	суммарное, 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

Таблица 3

## Суммарные выбросы загрязняющих веществ

Код ЗВ	Наименование ЗВ	Количество ЗВ, отходящих от ИВ, т/год	В том числе		Из поступивших на очистку			Всего выброшено в атмосферу, т/год
			выбрасывается без очистки	поступает на очистку	выброшено в атмосферу	Уловлено и обезврежено		
							фактически	из них утилизировано
1	2	3	4	5	6	7	8	9

**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 экзамене используются следующие критерии:

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

Для оценивания результатов обучения на экзамене 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 инженерно-экологического проектирования и экспертизы), способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований; применять теоретические знания для решения практических задач в сфере инженерно-экологического проектирования и экспертизы	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Отлично</i>
Обучающийся владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами инженерно-	<i>Базовый уровень</i>	<i>Хорошо</i>

экологического проектирования и экспертизы), способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований; допускает ошибки в интерпретации результатов расчетов.		
Обучающийся владеет частично теоретическими основами дисциплины, фрагментарно способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований; не умеет грамотно применять алгоритмы количественных методов инженерно-экологического проектирования и экспертизы.	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Удовлетворительно</i>
Ответ на контрольно-измерительный материал содержит существенные ошибки. Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, не умеет применять алгоритмы количественных методов инженерно-экологического проектирования и экспертизы	–	<i>Неудовлетворительно</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 (контрольные, лабораторные работы); тестирования; оценки результатов самостоятельной работы (реферат)*. 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.