

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

УТВЕРЖДАЮ



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

*Код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом*

**1. Код и наименование направления подготовки/специальности:**

05.03.06 Экология и природопользование

**2. Профиль подготовки/специализация:** Природопользование

**3. Квалификация (степень) выпускника:** бакалавр

**4. Форма обучения:** очная

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

**6. Составители программы:** Епринцев Сергей Александрович, кандидат географических наук, доцент кафедры геоэкологии и мониторинга окружающей среды, факультет географии, геоэкологии и туризма; root@geogr.vsu.ru

**7. Рекомендована:** НМС ф-та географии, геоэкологии и туризма (Протокол №9 от 01.06.2020 г.)

**8. Учебный год:** 2023/2024

**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:** Дисциплина относится к вариативной части. Входными знаниями являются знания основ общей экологии, геоэкологии, экологии человека и основ безопасности жизнедеятельности.

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

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ПК-19	владением знаниями об оценке воздействия на окружающую среду, правовые основы природопользования и охраны окружающей среды	<p>Знать: нормативно-правовые документы в сфере экологического проектирования, процедуры ОВОС, экологической экспертизы;</p> <p>Уметь: работать с проектной документацией, томами ОВОС, применять нормативно-правовые документы на практике;</p> <p>Владеть: технологиями создания документов ОВОС, проведения экологической экспертизы.</p>
ПК-20	способностью излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования	<p>Знать: методологию и практические основы расчета полей рассеивания загрязняющих веществ (в соответствии с методикой);</p> <p>Уметь: 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;</p> <p>Владеть (иметь навык(и)): навыками оценки качества окружающей среды, решения различных природоохранных задач.</p>
ПК-	владением методами	Знать: основные законы и понятия экологического

21	геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации, методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации	и	проектирования и экспертизы: экологический паспорт предприятия, экологическое проектирование, экологическое обоснование хозяйственной и иной деятельности, оценка воздействия на окружающую среду, государственная экологическая экспертиза;  Уметь: осуществлять практическую работу по оценке качества окружающей среды, принятии управленческих природоохранных решений;  Владеть: навыками ведения природоохранного делопроизводства, использования специализированных компьютерных программ.
----	--	---	---

**12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. – 5/180**

**Форма промежуточной аттестации – экзамен, реферат.**

### 13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	Всего	По семестрам
		№ семестра 7
Аудиторные занятия	64	64
в том числе: лекции	16	16
практические		
лабораторные	48	48
Самостоятельная работа	80	80
Форма промежуточной аттестации (экзамен, реферат)	36	36
Итого:	180	180

#### 13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
<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)	Проекты территориального планирования (проект районной планировки): базовые принципы и экологическое

	планировки).	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 санитарно-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). Противошумовая защита в автодорожном проектировании. Санитарное благоустройство населенных мест и развитие природного комплекса (санитарная очистка и озеленение). Экологическая оценка генерального плана г.Воронежа.
1.4	Экологическое проектирование и экспертиза в практической деятельности эколога промышленного объекта.	Принципы и методология экологической экспертизы в промышленности. Экологические проекты в природоохранной деятельности предприятия, связанные с воздействием на атмосферу: 1. Проекты санитарно-защитных зон. 2. Проекты нормативов ПДВ. 3. Проекты оценки риска для здоровья населения Экологические проекты в природоохранной деятельности предприятия, связанные с воздействием на водные и земельные ресурсы. 4. Проекты нормативов ПДС. 5. Проекты отходов (ПНОЛРО). Экологический паспорт предприятия. Программное обеспечение природоохранной деятельности.
<b>2. Лабораторные работы</b>		
2.1	Экологические основы градостроительного проектирования и проекты генеральных планов городов.	Оценка инженерно-геологических условий. Инженерная подготовка местности. Оценка эколого-климатических факторов (аэрации, инсоляции, ПЗА, микроклимата). Противошумовая защита в автодорожном проектировании. Санитарное благоустройство населенных мест и развитие природного комплекса (санитарная очистка и озеленение). Экологическая оценка генерального плана г.Воронежа.
2.2	Экологическое проектирование и экспертиза в практической деятельности эколога промышленного объекта.	Разработка: 1. Проектов санитарно-защитных зон. 2. Проектов нормативов ПДВ. 3. Проектов оценки риска для здоровья населения. 4. Проектов нормативов ПДС. 5. Проектов отходов (ПНОЛРО).

		6. Экологического паспорта предприятия. 7. Работа с программным обеспечением природоохранной деятельности.
--	--	---

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

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)					Всего
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Экзамен	
1	Базовые принципы и организационно-методическое обеспечение экологического проектирования и экспертизы.	4	-	-	20	-	24
2	Проекты территориального планирования (районной планировки).	4	-	-	20	-	24
3	Экологические основы градостроительного проектирования и проекты генеральных планов городов.	4	-	24	20	-	48
4	Экологическое проектирование и экспертиза в практической деятельности эколога промышленного объекта.	4	-	24	20	-	48
	Промежуточная аттестация (экзамен)	-	-	-	-	36	36
	Итого:	16	-	48	80	36	180

### 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, решать ситуационные задачи в ходе текущей аттестации, 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 (список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов источников)

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	Куролап С.А. Экологическое проектирование и экспертиза : практикум / С.А. Куролап, О.В. Клепиков ; Воронеж. гос. ун-т .— Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2019 .— 164 с.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
2	Мишон Е.В. Эффективность системы управления природопользованием: региональные возможности и направления роста / Е.В. Мишон. — Воронеж : ВГПУ, 2009. — 163 с.
3	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
1.	"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> >.
2.	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> >.

**16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы**  
(учебно-методические рекомендации, пособия, задачки, методические указания по выполнению практических (контрольных) работ и др.)

№ п/п	Источник
1	Куролап С.А. Практикум по инженерно-экологическому проектированию и оценке риска здоровью 6 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	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. Барвitenко. — Воронеж : Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2013. — 28 с.
4	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> >.
5	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. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости)**

Программа курса реализуется с применением дистанционных технологий на платформе «Образовательный портал «Электронный университет ВГУ»».

**18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

локальная сеть компьютеров на базе "Intel Pentium", 12 рабочих мест /лицензионное ПО: MS Office 2013, CorelDraw, CorelDraw Graphics, Adobe Photoshop, Adobe Creative, Dr.Web, статистический пакет «STADIA 8.0»/12 рабочих мест/

## 19. Фонд оценочных средств:

### 19.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

Код и содержание компетенции (или ее части)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	ФОС* (средства оценивания)
ПК-19	Знать: нормативно-правовые документы в сфере экологического проектирования, процедуры ОВОС, экологической экспертизы;	Базовые принципы и организационно-методическое обеспечение экологического проектирования и экспертизы.	Устный опрос, ситуационная задача, реферат
	Уметь: работать с проектной документацией, томами ОВОС, применять нормативно-правовые документы на практике.	Проекты территориального планирования (районной планировки).	Устный опрос, ситуационная задача
	Владеть: технологиями создания документов ОВОС, проведения экологической экспертизы.		
ПК-20	Знать: методологию и практические основы расчета полей рассеивания загрязняющих веществ (в соответствии с методикой)	Экологические основы градостроительного проектирования и проекты генеральных планов городов.  Экологическое проектирование и экспертиза в практической деятельности эколога промышленного объекта.	Устный опрос, ситуационная задача
	Уметь: 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.	Экологические основы градостроительного проектирования и проекты генеральных планов городов.  Экологическое проектирование и экспертиза в практической деятельности эколога промышленного объекта.	Устный опрос, ситуационная задача
	Владеть: навыками оценки качества окружающей среды, решения различных природоохранных задач	Базовые принципы и организационно-методическое обес	Устный опрос, ситуационная задача

		печение экологического проектирования и экспертизы. Проекты территориального планирования (районной планировки).	
ПК-21	Знать: 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	<p>Базовые принципы и организационно-методическое обеспечение экологического проектирования и экспертизы. Проекты территориального планирования (районной планировки).</p> <p>Экологические основы градостроительного проектирования и проекты генеральных планов городов.</p> <p>Экологическое проектирование и экспертиза в практической деятельности эколога промышленного объекта</p>	Устный опрос, ситуационная задача
	Уметь: осуществлять практическую работу по оценке качества окружающей среды, принятии управленческих природоохранных решений.	<p>Проекты территориального планирования (районной планировки). Экологические основы градостроительного проектирования и проекты генеральных планов городов.</p> <p>Экологическое проектирование и экспертиза в практической деятельности эколога промышленного объекта.</p>	Устный опрос, ситуационная задача
	Владеть: навыками ведения природоохранного делопроизводства, использования специализированных компьютерных программ	Экологическое проектирование и экспертиза в практической деятельности эколога промышленного объекта.	Устный опрос, ситуационная задача



Промежуточная аттестация	КИМ, ситуационная задача
--------------------------	--------------------------------

\* В графе «ФОС» в обязательном порядке перечисляются оценочные средства текущей и промежуточной аттестаций.

## 19.2 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 (Основы инженерно-экологического проектирования и экспертизы);
- способность иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований;
- применять теоретические знания для решения практических задач в сфере инженерно-экологического проектирования и экспертизы, связанного с состоянием окружающей среды.

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 (Основы 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, связанного с состоянием окружающей среды.	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Отлично</i>
Обучающийся владеет понятийным аппаратом данной области науки (Основы инженерно-экологического проектирования и экспертизы), способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований	<i>Базовый уровень</i>	<i>Хорошо</i>
Обучающийся владеет частично теоретическими основами дисциплины, фрагментарно способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Удовлетворительно</i>
Ответ на контрольно-измерительный материал содержит существенные ошибки. Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, не умеет применять	–	<i>Неудовлетворительно</i>

## 19.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

### 19.3.1 Перечень вопросов к экзамену

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.

#### Ким1

1. Правовые и нормативно-методические аспекты инженерно-экологического проектирования.
2. Оценка климатических факторов при выборе места под жилую застройку.

#### Ким 2

1. Основные нормативно-правовые акты федерального уровня в области экологической оценки в Российской Федерации.
2. Транспортная эколого-функциональная зона.

#### Критерии оценки:

**Отлично** - Обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом при ответе на вопрос, способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований.

**Хорошо** - Обучающийся владеет понятийным аппаратом при ответе на вопрос, способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований; но при этом допускает несущественные ошибки.

**Удовлетворительно** - Обучающийся владеет понятийным аппаратом при ответе на вопрос, но допускает ошибки, не изменяющие суть вопроса.

**Не удовлетворительно.** Обучающийся не владеет понятийным аппаратом при ответе, допускает ошибки, изменяющие суть вопроса.

### 19.3.2 Перечень заданий для решения ситуационных задач

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 хлебобулочной, 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:
  - *деревобработывающий*, 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-обрабатывающий	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 ЦБ-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

### Критерии оценки:

**Отлично** - Получение правильных ответов при расчётах. Умение применить полученные знания на других примерах. Правильные ответы на дополнительные вопросы.

**Хорошо** - Умение применить полученные знания на других примерах.

**Удовлетворительно** - Получение правильных ответов при расчётах.

**Не удовлетворительно** - Неверные расчёты. Не предоставление экономически обоснованной модели оптимизации качества окружающей среды аграрно-индустриального региона.

### 19.3.3. Вопросы к устному опросу:

1. Законодательная база РФ в области инженерно-экологического проектирования.
2. Федеральный закон об Охране окружающей среды.
3. Федеральный закон об экологической экспертизе.
4. Экологическая оценка.
5. Процедура ОВОС – понятие, принципы, этапы проведения.
6. Инвентаризация выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.
7. Проектирование выбросов промышленных предприятий.
8. Определение загрязнения атмосферы выбросами одиночного источника.
9. Определение предельно допустимого выброса вредных веществ в атмосферу.
10. Экологическая экспертиза – принципы, объекты, порядок проведения.
11. Становление природоохранного движения и появление общественной экологической экспертизы.
12. Общественная экологическая экспертиза.
13. Критерии качества окружающей среды.
14. Объекты градостроительного проектирования. Понятие Генеральный план. Содержание Генерального плана.
15. Климатические факторы при выборе места под жилую застройку.
16. Фактор рельефа и почвенного покрова при выборе места под жилую застройку.
17. Эколого-функциональное зонирование населённых пунктов. Цели зонирования.
18. Промышленная (производственная) эколого-функциональная зона.

19. Селитебная (жилая) эколого-функциональная зона.
20. Коммунально-складская эколого-функциональная зона.
21. Транспортная эколого-функциональная зона.
22. Рекреационная эколого-функциональная зона.
23. Эколого-функциональное зонирование и экологическая оценка Генерального плана городского округа г. Воронежа.

#### **Критерии оценивания устного опроса:**

**Отлично** – Полное раскрытие сути вопроса. Правильный ответ на дополнительные вопросы.

**Хорошо** – Полное раскрытие сути вопроса. При ответе на основной вопрос, а также на дополнительные допускаются несущественные ошибки.

**Удовлетворительно** – Раскрытие сути вопроса. При ответе на основной и дополнительные вопросы допускаются ошибки, не изменяющие суть вопроса.

**Неудовлетворительно** – Не раскрытие сути вопроса. При ответе на основной и дополнительный вопросы ошибки, искажающие суть вопроса.

#### **19.3.4. Темы рефератов:**

1. Охрана окружающей среды в конституции РФ.
2. Механизмы инженерно-экологического проектирования согласно Федеральному закону об охране окружающей среды.
3. Экологическая составляющая в наиболее крупных проектах, реализованных в СССР.
4. Экологическая экспертиза в наиболее крупных проектах, реализованных в России.
5. Общественное экологическое движение в России.
6. Общественное экологическое движение в Воронежской области.
7. Проекты наиболее крупные ОВОС, реализуемые в России.
8. Наиболее крупные проекты ОВОС, реализуемые в Воронежской области.

Критерии оценки рефератов:

**Отлично** – Полное раскрытие темы. Правильный ответ на дополнительные вопросы.

**Хорошо** – Полное раскрытие темы. При ответе на дополнительные допускаются несущественные ошибки.

**Удовлетворительно** – Раскрытие сути темы. При ответе на дополнительные вопросы допускаются ошибки, не изменяющие суть вопроса.

**Неудовлетворительно** – Не раскрытие темы. При ответе на дополнительные вопросы ошибки, искажающие суть вопроса.

#### **19.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

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); письменных работ (решение ситуационных задач, реферат); оценки результатов самостоятельной работы (решение ситуационных задач). 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, позволяющие оценить степень сформированности умений и навыков при изучении дисциплины.

При оценивании используются количественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены выше (см. п.19.2).