

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

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
геоэкологии и мониторинга окружающей среды

 – Куролап С.А.
31.05.2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ФТД.01 Производственный экологический контроль

1. Код и наименование направления подготовки:

05.04.06 – Экология и природопользование

2. Профиль подготовки: Экологический мониторинг и оценка воздействия на окружающую среду

3. Квалификация выпускника: магистр

4. Форма обучения: очная

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

6. Составитель программы: Прожорина Татьяна Ивановна, кандидат химических наук, доцент

7. Рекомендована: Протокол о рекомендации: НМС ф-та географии, геоэкологии и туризма протокол №8 от 19.05.2025г

8. Учебный год: 2025/2026

Семестр: 2

9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- овладение теоретическими знаниями в сфере производственного экологического контроля,
- приобретение практических навыков по проведению производственного экологического контроля, аудита и соблюдению норм экологической безопасности в промышленности.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение нормативных документов, регламентирующих организацию производственно-технологических экологических работ и экологического аудита;
- научиться методически грамотно разрабатывать план мероприятий по экологическому аудиту, контролю за соблюдением экологических требований, экологическому управлению производственными процессами.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП: дисциплина является факультативной. Входными знаниями являются понятия и методы, изученные ранее в курсах «Охрана окружающей среды», «Экологический мониторинг» направления подготовки бакалавра.

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-4	Способен осуществлять разработку проектной экологической документации и реализацию мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности организации	ПК-4.4	Разрабатывает проекты нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и сбросов загрязняющих веществ в водные объекты	Знать: проектную экологическую документацию и мероприятия по повышению эффективности природоохранной деятельности организации; уметь: разрабатывать проектную экологическую документацию и мероприятия по повышению эффективности природоохранной деятельности; владеть: техникой лабораторных и полевых работ при проведении инженерно-экологических изысканий

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. — 2 / 72.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость (часы)	
	Всего	По семестрам
		2 семестр
Аудиторные занятия	32	32
в том числе: лекции	16	16
практические	16	16
лабораторные		

Самостоятельная работа	40	40
Форма промежуточной аттестации (зачет)		
Итого:	72	72

13.1 Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК*
1. Лекции			«Образовательный портал «Электронный университет ВГУ». Режим доступа: https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=2271
1.1	Организации и проведения экологического контроля и аудита.	Понятия "производственный экологический контроль", "экологический аудит", юридические и экономические основы. Нормы экологической безопасности в промышленности. Внешний и внутренний аудит. Производственная санитария. Вредные физические факторы. Законодательство по охране труда. Загрязнение воздушной среды в производственных условиях. Аттестация рабочих мест. Правила, нормы и инструкции по технике безопасности и производственной санитарии. Порядок организации и проведения экологического контроля и аудита.	
1.2	Контроль и аудит состояния природоохранной деятельности на промышленных предприятиях.	Контроль и аудит состояния природоохранной деятельности на промышленных предприятиях. Отчетность по результатам экологического контроля и аудита, порядок и форма составления аудиторского заключения. Меры юридической ответственности за нарушения экологического законодательства на объектах промышленности. Административная ответственность за нарушения экологического законодательства. Создание на производстве систем экологического менеджмента.	
2. Практические занятия			
2.2	Контроль и аудит состояния природоохранной деятельности на промышленных предприятиях.	Определение физических свойств реальных жидкостей. Психометрический метод определение влажности воздуха с помощью психрометра Ассмана. Определение температуры и относительной влажности по гигрометру ВИТ-2, метеомеру МЭС-2 и экспресс-методом по портативному термогигрометру типа ТКА-ТВ. Измерение освещенности на рабочем месте с помощью люксметра типа ТКА-ЛЮКС.	«Образовательный портал «Электронный университет ВГУ». Режим доступа: https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=2271

13.2 Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (количество часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1.1	Организации и проведения экологического контроля и аудита.	8		-	20	28
1.2	Контроль и аудит состояния природоохранной деятельности на промышленных предприятиях	8	16	-	20	44
	ИТОГО	16	16	-	40	72

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 задания – решение ситуационных задач.

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

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов:

- использование электронных учебников и ресурсов интернет, в том числе электронный образовательный портал Moodle;
- методические разработки с примерами решения типовых задач в сфере гигиены труда;
- использование лицензионного программного обеспечения для статистического анализа данных по влиянию вредных производственных факторов работающих.

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

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Методы экологических исследований: учебное пособие для вузов [гриф ФУМО «Науки о Земле»] / Н.В. Каверина, Т.И. Прохорова, Е.Ю. Иванова, М.А. Клевцова, С.А. Куролап, О.В. Клепиков, А.Г. Муравьев, А.Н. Никольская, В.В. Синегубова. - Воронеж: Издательство «Научная книга», 2019. - 355 с.
2	Глебова Е.В. Производственная санитария и гигиена труда : учебник : [для студ. высш. учеб. заведений, обучающихся по направлению подготовки бакалавров "Техносферная безопасность"] / Е.В. Глебова .— Москва : Академия, 2014 .— 351с.
3	Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие Никифоров Л. Л., Персиянов В. В. М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017 https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=452583&sr=1

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
-------	----------

4	Андруш, В. Г. Охрана труда : учебник / В. Г. Андруш, Л. Т. Ткачёва, К. Д. Яшин. – Минск : РИПО, 2019. – 337 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599889
5	Федорян, А. В. Безопасность жизнедеятельности : учебное пособие : [12+] / А. В. Федорян. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2022. – 188 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=622004
6	Зорина, И. Г. Гигиена труда: учебное пособие для специалистов среднего профессионального образования : в 2 частях : [12+] / И. Г. Зорина, В. Д. Соколов. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – Часть 1. – 310 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=572434
7	Луцкович, Н. Г. Охрана труда: лабораторный практикум : учебное пособие / Н. Г. Луцкович, Н. А. Шаргаева. – 3-е изд., пересмотр. – Минск : РИПО, 2020. – 109 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599749

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

№ п/п	Ресурс
1	Электронный курс по дисциплине на портале «Электронный университет ВГУ» – Режим доступа: по подписке. – https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4025
2	Электронный курс по дисциплине «Охрана окружающей среды» на портале «Электронный университет ВГУ» – Режим доступа: по подписке. – https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4671
3	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека online", http://biblioclub.ru/
4	Электронно-библиотечная система "Консультант студента", http://www.studmedlib.ru
5	Электронно-библиотечная система "Лань" https://e.lanbook.com/
6	Национальный цифровой ресурс "РУКОНТ" http://rucont.ru
7	Управление отходами https://igsu.ranepa.ru/program/p81462/
8	Экологические порталы http://vdec.org.ru/index.php/2-uncategorised/31-perechen-elektronnykh-obrazovatelnykh-resursov

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1	Безопасность производства и труда на химических предприятиях : учебное пособие для студ. вузов, обуч. по направлениям подгот. бакалавриата 550800 "Хим. технология и биотехнология", 553500 "Защита окружающей среды" и направлениям подгот. дипломир. специалистов 655000 "Хим. технология орган. веществ и топлива", 655100 "Хим. технология высокомолекуляр. соединений и полимер. материалов", 655200 "Хим. технология материалов соврем. энергетики", 655500 "Биотехнология", 656600 "Защита окружающей среды" / И.А. Роздин, Е.И. Хабарова, О.Н. Вареник ; ред. Л.И. Галицкая. — М. : Химия : КолосС, 2006. — 252 с.
2	Коробко, В. И. Охрана труда : учебное пособие / В. И. Коробко. – Москва : Юнити-Дана, 2017. – 240 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684693
3	Гигиена труда и промышленная санитария / А. А. Каспаров. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Медицина, 1981. — 368 с. : ил. — (Учебная литература для учащихся медицинских училищ).
4	Безопасность труда на предприятиях по обработке цветных металлов / [К.К. Зафиров, П.А. Пинчук, Г.И. Саруль и др.]. — М. : Metallurgia, 1987. — 216 с.

17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости)

Программа курса будет реализовываться с применением дистанционных технологий на платформе «Образовательный портал «Электронный университет ВГУ». Режим доступа: <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=2271>

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

специализированная мебель? основное оборудование: аспиратор ПУ4Э, дистиллятор ДЕ-10, автоклав DGM-200, муфельная печь ПРФ-2, программируемая двухкамерная печь ПДП-Аналитика, рН-метр М150, КФК 3, портативные приборы: МЭС-2, TDS метр, оксиметр HI9143, комплект-лаборатория "Пчёлка-Н", НКВ, экспресс-анализаторы, термостат., весы аналитические ВЛР-200, весы электронные, вольтамперометрический анализатор ТА-4, микроскопы "МИКМЕД-1", сушильный шкаф, встряхиватель лабораторный, лаборатория для биотестирования вод, испаритель ротационный – ИР 1 М2.

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	Организации и проведения экологического контроля и аудита.	ПК-4	ПК-4.4	Тестовый опрос
2	Контроль и аудит состояния природоохранной деятельности на промышленных предприятиях			Задачи
Промежуточная аттестация форма контроля – зачет				

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:

Код и наименование компетенции: ПК-4 – Способен осуществлять разработку проектной экологической документации и реализацию мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности организации

Тестовые вопросы:

1. Почему экологи относятся с осторожностью к ДСП (древесно-стружечным плитам)?

а. Сильно иссушают воздух квартир

б. Увеличивают концентрацию формальдегида в квартирах

в. Значительно повышают уровень радиации

г. Увеличивают концентрацию радона в квартирах

2. Назовите 2 вещества-загрязнителя, необратимо связывающиеся с органическими или неорганическими соединениями организма:

а. Мышьяк и селен

б. Бензол и озон

в. Оксиды серы и азота

г. Бензол и мышьяк

3. При каком содержании в атмосфере углекислого газа отмечаются покраснение лица, головная боль, шум в ушах, повышение кровяного давления, возбужденное состояние?

- а. 0,1%
- б. 0,5 %
- в. 1 %
- г. **4%**

4. Ионы какого элемента, применяемого для производства труб, красок, автомобильного топлива, отличается высокой токсичностью и вызывает анемию, почечную недостаточность, заболевания легких, заменяет ионы Са в костях?

- а. Li – литий
- б. **Pb – свинец**
- в. Cr – хром
- г. Co – кобальт

5. Какие вещества признаны одними из самых сильных канцерогенов?

- а. Формальдегид
- б. Бензол
- в. **Диоксины**
- г. Нитрозамины

6. Отметьте, какой газ представляет наибольшую экологическую опасность для людей, проживающих и работающих в условиях подвальных и полуподвальных помещений:

- а. Метан
- б. Углекислый газ
- в. **Радон**
- г. Угарный газ

7. Что из перечисленного не относится к аэрозолям?

- а. Пыль
- б. Туман
- в. **Пена**
- г. Дым

8. «Пневмокониоз» - это собирательное название, включающее в себя заболевания легких от воздействия всех видов пыли. Название разновидностей пневмокониоза зависит от характера воздействующей пыли. Какая из разновидностей пневмокониоза связана с действием угольной пыли?

- а. Сидероз
- б. **Антракоз**
- в. Силикоз
- г. Силикатоз

9. К какому из перечисленных вредных производственных факторов относится повышенная запыленность воздуха рабочей зоны производственных помещений?

- а. **Физический**
- б. Химический
- в. Биологический
- г. Психофизиологический

10. К какому из перечисленных вредных производственных факторов относится пониженная освещенность воздуха рабочей зоны производственных помещений?

- а. **Физический**

- б. Химический
- в. Биологический
- г. Психофизиологический

11. Производственная пластмассовая пыль относится к:

- а. Органическая пыль**
- б. Минеральная пыль
- в. Минерально-металлическая
- г. Органо-неорганическая

12. Самая вредная пыль – это:

- а. Ультрамикроскопическая**
- б. Крупная
- в. Видимая
- г. Микроскопическая

13. Микроклимат производственных помещений складывают из 4-х показателей. Найти лишний показатель.

- а. Температуры воздуха помещения
- б. Инфракрасного (ИК) и ультрафиолетового (УФ) излучения от нагретого оборудования
- в. Атмосферное давление**
- г. Влажности воздуха
- д. Подвижности воздуха

Задача 1

Многие предприятия относятся к непрерывно действующим, поэтому в единицу времени образуется определенная масса или объем отходов (например, л/мин, г/с, т/год....) Для нормирования и учета отходов необходимо из внесистемных единиц измерения перевести эти отходы в систему СИ. Для этого используют понятия:

- объемный расход ($\text{м}^3/\text{с}$)
- массовый расход ($\text{кг}/\text{с}$)

Переведите в систему СИ значения объемных и массовых расходов:

- 130 л/мин = $\text{м}^3/\text{с}$
- 50 т/год = $\text{кг}/\text{с}$
- 55 мл/с = $\text{м}^3/\text{с}$
- 70 мг/час = $\text{кг}/\text{с}$

Решение:

- 130 л/мин = $130 \cdot 10^{-3} / 60 \text{ м}^3/\text{с}$
- 50 т/год = $50 \cdot 10^3 / 365 \cdot 24 \cdot 60 \cdot 60 \text{ кг}/\text{с}$
- 55 мл/с = $55 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3/\text{с}$
- 70 мг/час = $70 \cdot 10^{-6} / 60 \cdot 60 \text{ кг}/\text{с}$

Задача 2.

Условие: Рассчитать плотность **анилина** при температуре 57°C методом интерполяции, если известны справочные данные:

при температуре 40°C плотность анилина = $1004 \text{ кг}/\text{м}^3$

при температуре 60°C плотность анилина = $987 \text{ кг}/\text{м}^3$

Решение: 1) Температура 57°C входит в интервал температур от 40°C до 60°C . Составляем пропорцию плотностей анилина при этих температурах:

$$\begin{array}{l} 40^\circ\text{C} - 1004 \text{ кг}/\text{м}^3 \\ 60^\circ\text{C} - 987 \text{ кг}/\text{м}^3 \\ 2) - 20^\circ\text{C} - 17 \text{ кг}/\text{м}^3 \\ 1^\circ\text{C} - X \end{array} \quad X = -0,85 \text{ кг}/\text{м}^3$$

$$3) \rho_{57} = \rho_{60} - \rho_3 = 987 - 3 \cdot (-0,85) = 987 + 2,55 = 989,55 \text{ кг}/\text{м}^3$$

Ответ: плотность **анилина** при температуре 57°C равна $989,55 \text{ кг}/\text{м}^3$

20.2. Промежуточная аттестация

Для оценивания результатов обучения на зачете используются следующие критерии:

- владение понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами производственного экологического контроля);
- способность иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований;
- применять теоретические знания для решения практических задач в сфере влияния вредных производственных факторов на работающих.

Теоретические вопросы к зачету:

1. Что изучает дисциплина «Производственный экологический контроль», ее цель, задачи.
2. Классификация вредных производственных факторов.
3. Загрязнение воздушной среды жилых помещений.
4. Загрязнение воздушной среды производственных помещений.
5. Вредное воздействие загрязнителей воздушной среды на организм человека.
6. Воздействие промышленных выбросов на материалы, строения и оборудование.
7. Классификация производственной пыли.
8. Физико-химические свойства пыли и их гигиеническое значение.
9. Действие пыли на организм.
10. Профилактика пылевых заболеваний. Методы определения запыленности воздуха на производстве.
11. Шум и его действие на организм.
12. Вибрация и ее действие на организм.
13. Ультразвук и его действие на организм.
14. Микроклимат производственных помещений и его влияние на организм человека.
15. Плотность реальных жидкостей и способы ее определения.
16. Виды вязкости реальных жидкостей и способы их определения.
17. Способы определения относительной вязкости воздуха рабочих помещений.
18. Экспресс-метод определения концентрации токсических веществ в воздухе рабочей зоны.

Критерии оценок на зачете

Критерии оценивания	Шкала оценок
Обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами производственного экологического контроля), способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований; применять теоретические знания для решения практических задач в сфере влияния вредных производственных факторов на работающих.	<i>Зачтено</i>
Ответ на контрольно-измерительный материал содержит существенные ошибки. Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, не умеет применять теоретические знания для решения практических задач в сфере влияния вредных производственных факторов на работающих.	<i>Не зачтено</i>

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 производственного экологического контроля);

- способность иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований;
- применять теоретические знания для решения практических задач в сфере влияния вредных производственных факторов на работающих..

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 производственного экологического контроля), способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований; применять теоретические знания для решения практических задач в сфере влияния вредных производственных факторов на работающих.	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Отлично</i>
Обучающийся владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами производственного экологического контроля), способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований; допускает ошибки в интерпретации теоретических знаний в сфере влияния вредных производственных факторов на работающих.	<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 теоретические знания для решения практических задач в сфере влияния вредных производственных факторов на работающих..	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Удовлетворительно</i>
Ответ на контрольно-измерительный материал содержит существенные ошибки. Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, не умеет применять теоретические знания для решения практических задач в сфере влияния вредных производственных факторов на работающих.	—	<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 форме: решения ситуационных задач (комплект заданий), собеседования. 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.