

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

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий  
кафедрой экологии и  
земельных ресурсов  
Девятова Т..А.  
05.06.2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА**

МДК.02.03 Методы производственного экологического контроля

*Код и наименование дисциплины в соответствии с  
Учебным планом*

02.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов

*Код и наименование специальности*

социально-экономический

*Профиль подготовки (технический, естественнонаучный, социально-  
экономический, гуманитарный)*

техник-эколог

*Квалификация выпускника*

очная

*Форма обучения*

Учебный год: 2025-2026, 2026-2027

Семестр(ы): 4, 5

Рекомендована: НМС медико-биологического факультета,  
Протокол № 3 от 22.04.2024 г.

Составители программы: Горбунова Надежда Сергеевна, доцент, к.б.н.  
(ФИО, должность, ученая степень и (или) ученое звание)

2024 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9

## **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **МДК.02.03 Методы производственного экологического контроля**

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2020 г. № 650 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности «20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов», входящей в укрупненную группу специальностей 20.00.00 Техносферная безопасность и природообустройство.

#### **1.1. Область применения программы**

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов", входящей в укрупненную группу специальностей 20.00.00 Техносферная безопасность и природообустройство.

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** Профессиональные модули

**1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:**

**Целями** дисциплины «Методы производственного экологического контроля», являются: освоение методов проведения производственного экологического контроля, осуществление деятельности по использованию современных средств поиска, анализа и интерпретации информации, получение навыков по эксплуатации приборов и оборудования для проведения производственного экологического контроля в организациях.

**Задачами** дисциплины являются получение навыков по:

- выбору способов решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
- использованию современных средств поиска, анализа и интерпретации полученной информации;
- использованию информационных технологий для выполнения задач профессиональной деятельности;
- составлению документации по результатам производственного экологического контроля.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
- пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;
- выбирать методы, средства для проведения производственного экологического контроля в организациях;
- эксплуатировать приборы, оборудование для проведения производственного экологического контроля в организациях;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- проводить производственный экологический контроль в организациях;
- выбирать методы, средства для проведения производственного экологического контроля в организациях;
- составлять документацию по результатам производственного экологического контроля.

Результатом освоения программы учебной дисциплины является овладение обучающимся профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

<b>Код компетенции</b>	<b>Содержательная часть компетенции</b>
ОК-1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК-2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК-7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК-9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ПК-2.1	Выбирать методы, средства для проведения производственного экологического контроля в организациях.
ПК-2.2	Эксплуатировать приборы, оборудование для проведения производственного экологического контроля в организациях.
ПК-2.3	Проводить производственный экологический контроль в организациях.
ПК-2.4	Составлять документацию по результатам производственного экологического контроля.

#### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 130 часов, в том числе: аудиторной учебной работы обучающегося (обязательных учебных занятий) 96 часов;

внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы обучающегося 34 часов.

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	130
<b>Аудиторная учебная работа (обязательные учебные занятия) (всего)</b>	96
в том числе:	
лекции	54
лабораторные занятия	
практические занятия	42
контрольные работы	
курсовая работа (проект)	
<b>Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающегося (всего)</b>	34
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)	
отчетный проект.....	
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамен</b>	
<b>Промежуточная аттестация в форме курсовой работы</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины МДК.02.03 Методы производственного экологического контроля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1.</b>	Анализ практики производственного экологического контроля в Российской Федерации	32	1
<b>Тема 1.1.</b>	<b>Общие положения</b> Основные понятия и определения. Аккредитация. Аналитическая лаборатория. Арбитражная методика измерений. Аттестация методик измерения. Временно разрешенные выбросы (сбросы). Вычислительный компонент измерительной системы. Государственный экологический мониторинг. Комплексное экологическое разрешение. Нормативы допустимых выбросов и др.	6	1
<b>Тема 1.2.</b>	<b>Отраслевые особенности организации программ производственного экологического контроля</b> Особенности производственного экологического контроля на предприятиях энергетики. Особенности производственного экологического контроля в металлургии и металлообработке. Особенности производственного экологического контроля в производстве неметаллических материалов. Особенности производственного экологического контроля в сфере очистки сточных вод из централизованных систем водоотведения, в том числе централизованных систем водоотведения поселений, городских округов.	6	1
<b>Раздел 1.</b>	<b>Практические занятия</b> 1. Метрологическое обеспечение измерений при мониторинге и контроле загрязнения окружающей природной среды. 2. Неорганизованный источник выбросов. 3. Нормативы допустимых выбросов. 4. Первичная рефератная методика измерений	10	1
<b>Раздел 1.</b>	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	10	3
<b>Раздел 2.</b>	Определение оптимальных подходов к организации и проведению производственного экологического контроля с учетом российского и международного опыта.	26	1
<b>Тема 2.1.</b>	<b>Наименьший уровень негативного воздействия на окружающую среду.</b> Прогноз эмиссий технологических показателей. Проверка эффективности работы газоочистных установок. Определение вклада различных источников в общий поток эмиссий. Проведение измерений для подтверждения соблюдения установленных требований.	4	1
<b>Тема 2.2.</b>	<b>Промышленное внедрение и период внедрения.</b> Использование косвенных и расчетных параметров в ПЭК. Экологический контроль без привлечения дополнительных ресурсов.	4	1
<b>Тема 2.3.</b>	<b>Экономическая эффективность.</b> Существенность показателя для обеспечения высокой ресурсной и экологической эффективности производства. Обязательность применения систем автоматического контроля. Экономическая эффективность.	4	1
<b>Раздел 2.</b>	<b>Практические занятия</b> 1. Учет временных характеристик технологических процессов.	8	2

	2. Учет особенностей измерений в различных средах.		
	3. Учет метрологических требований.		
<b>Раздел 2.</b>	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	6	3
<b>Раздел 3.</b>	<b>Принципы наилучшей практики производственного экологического контроля и его метрологического обеспечения</b>	24	1
<b>Тема 3.1.</b>	<b>Принципы выбора параметров для включения в программы производственного экологического контроля</b>	2	1
	Требования к системе контроля получаемых результатов ПЭК. Государственные первичные и вторичные эталоны.		
<b>Тема 3.2.</b>	<b>Особенности проведения пробоотбора при организации производственного экологического контроля</b>	2	1
	Контроль выбросов на границе санитарно-защитных зон.		
<b>Тема 3.3.</b>	<b>Принципы выбора временных характеристик ПЭК</b>	2	1
	Время отбора проб и/или проведения измерений. Время усреднения. Периодичность измерений. План-график периодичности отбора проб.		
<b>Тема 3.4.</b>	<b>Требования к метрологическому обеспечению систем производственного экологического контроля</b>	4	1
	Общие положения. Метрологические термины. Качество данных измерений. Требования к метрологическому обеспечению системы производственного экологического контроля сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду.		
<b>Раздел 3.</b>	<b>Практические занятия</b>	8	2
	1. Учет неопределенности измерений.		
	2. Измерения различных величин.		
	3. Оценка качества данных.		
	4. Методики (методы) измерений, разработанные для ПЭК		
<b>Раздел 3.</b>	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	6	3
<b>Раздел 4.</b>	<b>Подготовка отчетности по результатам производственного экологического контроля</b>	24	1
<b>Тема 4.1.</b>	<b>Условия и этапы подготовки отчетности</b>	5	1
	Требования по отчетности и целевая аудитория. Ответственность за подготовку отчетов. Содержание отчета. Тип отчета. Обеспечение качества.		
<b>Тема 4.2.</b>	<b>Обязанности по подготовке отчетности</b>	5	1
	Разработка и утверждение программы производственного экологического контроля.		
<b>Раздел 4.</b>	<b>Практические занятия</b>	8	2
	1. Практика в области подготовки и представления отчетности		
	2. Графики предоставления отчетности		
	3. Данные о технологическом процессе		
	4. Обработка и интерпретация данных		
<b>Раздел 4.</b>	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	6	3
<b>Раздел 5.</b>	<b>Создание и эксплуатация автоматического контроля выбросов/сбросов в рамках производственного экологического контроля в России и принятие на их основе управленческих решений</b>	24	1

Тема 5.1.	<b>Снижение воздействия на окружающую природную среду</b>	4	1
	Предотвращение сверхнормативных выбросов за счет замены сырья или усовершенствования методов управления технологическим процессом.		
Тема 5.2.	<b>Минимизация воздействия производственных процессов на окружающую среду и здоровье человека</b>	4	
	Задачи промышленных предприятий в области охраны окружающей среды. Повышение эффективности использования природных ресурсов и энергии на промышленном предприятии.		
Тема 5.3.	<b>Создание системы автоматического контроля выбросов в рамках ПЭК</b>	2	1
	Определение списка параметров, подлежащих непрерывному контролю. Описание методов измерений и определение контрольных точек отбора проб и установки измерительного оборудования.		
Раздел 5.	<b>Практические занятия</b>	8	2
	1. Прямая оценка выбросов методом прямых и непрерывных измерений.		
	2. Определение продолжительности и частоты измерений, подход к качеству измерений.		
	3. Сбор данных по выбросам, анализ данных и отчетность.		3
	4. Оптимизация технологических процессов и повышение ресурсоэффективности производств.		
Раздел 5.	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	6	
<b>Всего:</b>		130	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств (*Индивидуально дополняется составителем*));
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством (*Индивидуально дополняется составителем*))
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач (*Индивидуально дополняется составителем*))

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение**

##### ***Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:***

Специализированная мебель; переносной проектор DLP BenQ MP523 и мобильный экран; ноутбук ASUS V6800V с возможностью подключения к сети «Интернет».

WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acadmc, Office Standard 2019 Single OLV NL Each Academic Edition Additional Product, браузер Google Chrome

##### ***Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия), для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:***

Специализированная мебель; бани водяные (OLab WBP-06H); весы электронные химические (A&D EK-300i); весы электронные аналитические (A&D HR-100AZG); иономер лабораторный (И-160МИ); комплект электродов для электрохимического анализа (фирма ЭЛИС); установка для титрования ФЭТ–УНИИЗ; фотометр пламенный (ПФА-378); спектрофотометр (ПЭ-5300 ВИ); спектрофотометр СА–13МП; спектроскоп (SPEKTROMOM 381 L); наборы кювет для спектрофотометрии (фирма Юнико); шкаф сушильный (OLab DOF-FV300SPWF); газовый хроматограф (CHROME 5); электрические плитки лабораторные; отгонные аппараты с холодильниками; наборы химической посуды; шкаф вытяжной; водонагревательный кран; штативы лабораторные; лапки, держатели и кольца; химические реактивы.

##### ***Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия), для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:***

Специализированная мебель; бани водяные (OLab WBP-06H); весы электронные химические (A&D EK-300i); весы электронные аналитические (A&D HR-100AZG); иономер лабораторный (И-160МИ); комплект электродов для электрохимического анализа (фирма ЭЛИС); Установка для титрования ФЭТ–УНИИЗ; фотометр пламенный (ПФА-378); спектрофотометр (ПЭ-5300 ВИ); спектрофотометр СА–13МП; спектроскоп (SPEKTROMOM 381 L); наборы кювет для спектрофотометрии (фирма Юнико); шкаф сушильный (OLab DOF-FV300SPWF); газовый хроматограф (CHROME 5); электрические плитки лабораторные; отгонные аппараты с холодильниками; наборы химической посуды; специализированная лабораторная мебель; шкаф вытяжной; водонагревательный кран; штативы лабораторные; лапки, держатели и кольца; химические реактивы.

##### ***Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия), для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:***

Специализированная мебель; весы электронные химические (A&D EK-300i); весы электронные аналитические (A&D HR-100AZG); иономер лабораторный (И-160МИ); комплект электродов для электрохимического анализа (фирма ЭЛИС); спектрофотометр (ПЭ-5300 ВИ); наборы кювет для спектрофотометрии (фирма Юнико); шкаф сушильный (OLab DOF-FV300SPWF)



**3.2. Информационное обеспечение обучения**  
**Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

№ п/п	Источник
1	ГОСТ Р 56062-2014 Национальный стандарт РФ Производственный экологический контроль
2	Голицын А.Н. Промышленная экология и мониторинг загрязнения природной среды / А.Н. Голицын. – М.: Оникс 21 век, 2010. 336 с.
3	Ашихмина Т.Я. Экологический мониторинг / Т.Я. Ашихмина. – М.: Академический проект, 2008. 416 с.
4	Другов Ю.С. Анализ загрязнений почвы и опасных отходов / Ю.С. Другов, А.А. Родин. – М.: Бином. Лаборатория знаний. 2011. 456 с.
5	Другов Ю.С. Анализ загрязненной воды / Ю.С. Другов, А.А. Родин. – М.: Бином. Лаборатория знаний. 2012. 678 с.
6	Другов Ю.С. Экспресс-анализ экологических проб / Ю.С. Другов, А.Г. Муравьев, А.А. Родин. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2010. 424 с.
7	Другов Ю.С. Пробоподготовка в экологическом анализе / Ю.С. Другов, А.А. Родин. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2009. 855 с.

Дополнительные источники:

№ п/п	Источник
1	Сазонов Э.В. Экология городской среды / Э.В. Сазонов. – СПб.: Гиорд, 2010. 312 с.
2	Другов Ю.С. Мониторинг органических загрязнений природной среды / Ю.С. Другов, А.А. Родин. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2013. 893 с.
3	Другов Ю.С. Газохроматографический анализ загрязненного воздуха / Ю.С. Другов, А.А. Родин. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012. 528 с.
4	Трифонов К.И. «Физико-химические процессы в техносфере / К.И. Трифонов, В.А. Девисилов – М.: Форум: ИНФРА, 2010. 240 с.
5	Орлов Д.С. Химия почв / Д.С. Орлов. - М.:Изд-во МГУ, 1992. – 400 с.

Информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Ресурс
1.	Зональная научная библиотека ВГУ <a href="https://lib.vsu.ru/">https://lib.vsu.ru/</a>
2.	Электронный университет <a href="https://edu.vsu.ru/">https://edu.vsu.ru/</a>
3.	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека online" <a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>
4.	Научная электронная библиотека <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
5.	Размещен на платформе «Электронный университет» <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=11479">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=11479</a>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, контрольных работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

**Критерии оценки результата итогового контроля по итогам освоения дисциплины:**

**Отлично:** обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом в области изучаемой дисциплины, способен применять теоретические знания для решения практических задач экологического контроля, способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований.

**Хорошо:** обучающийся владеет понятийным аппаратом данной области дисциплины, допущены незначительные нарушения последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях.

**Удовлетворительно:** обучающийся владеет частично теоретическими основами дисциплины, фрагментарно способен излагать материал, определения понятий недостаточно четкие, допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии.

**Неудовлетворительно:** знание материала не соответствует любым из перечисленных показателей. Основное содержание учебного материала не раскрыто, не даны ответы на вспомогательные вопросы, допущены грубые ошибки в определении понятий и при использовании терминологии.

Результаты обучения (освоенные ОК и ПК)	Основные показатели оценки результата
ОК-1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК-2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	- использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК-7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	- содействует сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК-9 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	- пользуется профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ПК-2.1 Выбирать методы, средства для проведения производственного экологического контроля в организациях.	- выбирает методы, средства для проведения производственного экологического контроля в организациях.
ПК-2.2 Эксплуатировать приборы, оборудование для проведения производственного экологического контроля в организациях.	- способен эксплуатировать приборы, оборудование для проведения производственного экологического контроля в организациях.
ПК-2.3 Проводить производственный экологический контроль в организациях.	- проводит производственный экологический контроль в организациях.
ПК-2.4 Составлять документацию по результатам производственного экологического контроля.	- составляет документацию по результатам производственного экологического контроля.

14.06.2023

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальность 02.02.01 Рациональное использование природохозяйственных комплексов  
*шифр и наименование специальности*

Дисциплина МДК.02.03 Методы производственного экологического контроля  
*код и наименование дисциплины*

Профиль подготовки социально-экономический  
*в соответствии с Учебным планом*

Форма обучения очная

Учебный год 2025/2026

Ответственный составитель

доцент медико-

биологического факультета

*должность, подразделение*



*подпись*

Н.С. Горбунова 25.05.2023

*расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО

Куратор ОПОП СПО

по специальности



*подпись*

Т.А. Девятова 14.06.2023

*расшифровка подписи*

Зав. отделом обслуживания ЗНБ ..... 20

*подпись*

*расшифровка подписи*

РЕКОМЕНДОВАНА НМС медико-биологического факультета,  
протокол № 4 от 29.05.2023 г.