

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.
09.06.2025 г.

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

МДК.02.03 Методы производственного экологического контроля

20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов

социально-экономический

техник-эколог

очная

Учебный год: 2026-2027, 2027-2028

Семестр(ы): 4, 5

Рекомендована: НМС медико-биологического факультета,
Протокол № 2 от 04.03.2025 г.

Составители программы: Горбунова Надежда Сергеевна, доцент, к.б.н.

2025 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:

Код компетенции	Содержательная часть компетенции
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

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	102
Аудиторная учебная работа (обязательные учебные занятия) (всего)	78
в том числе:	
лекции	30
лабораторные занятия	
практические занятия	48
контрольные работы	
курсовая работа (проект)	
Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающегося (всего)	12
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)	
отчетный проект	
Промежуточная аттестация в форме экзамен	12
Промежуточная аттестация в форме курсовой работы	

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
Раздел 1.	Анализ практики производственного экологического контроля в Российской Федерации	18	1
Тема 1.1.	Общие положения 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.	2	1
Тема 1.2.	Отраслевые особенности организации программ производственного экологического контроля 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.	4	1
Раздел 1.	Практические занятия 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
Раздел 1.	Самостоятельная работа обучающихся	2	3
Раздел 2.	Определение оптимальных подходов к организации и проведению производственного экологического контроля с учетом российского и международного опыта.	18	1
Тема 2.1.	Наименьший уровень негативного воздействия на окружающую среду. Прогноз эмиссий технологических показателей. Проверка эффективности работы газоочистных установок. Определение вклада различных источников в общий поток эмиссий. Проведение измерений для подтверждения соблюдения установленных требований.	2	1
Тема 2.2.	Промышленное внедрение и период внедрения. Использование косвенных и расчетных параметров в ПЭК. Экологический контроль без привлечения дополнительных ресурсов.	2	1
Тема 2.3.	Экономическая эффективность. Существенность показателя для обеспечения высокой ресурсной и экологической эффективности производства. Обязательность применения систем автоматического контроля. Экономическая эффективность.	2	1
Раздел 2.	Практические занятия 1. Учет временных характеристик технологических процессов.	10	2

	2. Учет особенностей измерений в различных средах.		
	3. Учет метрологических требований.		
Раздел 2.	Самостоятельная работа обучающихся	2	3
Раздел 3.	Принципы наилучшей практики производственного экологического контроля и его метрологического обеспечения	18	1
Тема 3.1.	Принципы выбора параметров для включения в программы производственного экологического контроля	2	1
	Требования к системе контроля получаемых результатов ПЭК. Государственные первичные и вторичные эталоны.		
Тема 3.2.	Особенности проведения пробоотбора при организации производственного экологического контроля	2	1
	Контроль выбросов на границе санитарно-защитных зон.		
Тема 3.3.	Принципы выбора временных характеристик ПЭК	2	1
	Время отбора проб и/или проведения измерений. Время усреднения. Периодичность измерений. План-график периодичности отбора проб.		
Раздел 3.	Практические занятия	10	2
	1. Учет неопределенности измерений.		
	2. Измерения различных величин.		
	3. Оценка качества данных.		
	4. Методики (методы) измерений, разработанные для ПЭК		
Раздел 3.	Самостоятельная работа обучающихся	2	3
Раздел 4.	Подготовка отчетности по результатам производственного экологического контроля	18	1
Тема 4.1.	Условия и этапы подготовки отчетности	2	1
	Требования по отчетности и целевая аудитория. Ответственность за подготовку отчетов. Содержание отчета. Тип отчета. Обеспечение качества.		
Тема 4.2.	Обязанности по подготовке отчетности	4	1
	Разработка и утверждение программы производственного экологического контроля.		
Раздел 4.	Практические занятия	10	2
	1. Практика в области подготовки и представления отчетности		
	2. Графики предоставления отчетности		
	3. Данные о технологическом процессе		
	4. Обработка и интерпретация данных		
Раздел 4.	Самостоятельная работа обучающихся	4	3
Раздел 5.	Создание и эксплуатация автоматического контроля выбросов/сбросов в рамках производственного экологического контроля в России и принятие на их основе управленческих решений		1
Тема 5.1.	Снижение воздействия на окружающую природную среду	2	1
	Предотвращение сверхнормативных выбросов за счет замены сырья или усовершенствования методов управления технологическим процессом.		
Тема 5.2.	Минимизация воздействия производственных процессов на окружающую среду и здоровье человека	2	

	Задачи промышленных предприятий в области охраны окружающей среды. Повышение эффективности использования природных ресурсов и энергии на промышленном предприятии.		
Тема 5.3.	Создание системы автоматического контроля выбросов в рамках ПЭК	2	1
	Определение списка параметров, подлежащих непрерывному контролю. Описание методов измерений и определение контрольных точек отбора проб и установки измерительного оборудования.		
Раздел 5.	Практические занятия	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.	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Всего:		102	

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 Acdmc, Office Standard 2019 Single OLV NL Each Aca-demic 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 https://lib.vsu.ru/
2.	Электронный университет https://edu.vsu.ru/
3.	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека online" http://biblioclub.ru/
4.	Научная электронная библиотека http://elibrary.ru
5.	Размещен на платформе «Электронный университет» https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=11479

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.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальность 20.02.01 Экологическая безопасность природных 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 2026/2027

Ответственный составитель

доцент медико-

биологического факультета

должность, подразделение

подпись

Н.С. Горбунова _____.____.20__

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО

Куратор ОПОП СПО

по специальности



подпись

Т.А. Девятова _____.____.20__

расшифровка подписи

Зав. отделом обслуживания ЗНБ 20__

подпись

расшифровка подписи

РЕКОМЕНДОВАНА НМС медико-биологического факультета,
протокол № 3 от 15.04.2025 г.