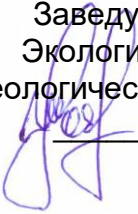


**МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)**

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
Экологической геологии
Геологического факультета
 Косинова И.И.

17.04.2025 г.

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

ОПЦ.06 Метрология и стандартизация

20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов
Профиль подготовки социально-экономический
Квалификация выпускника – техник-эколог
Очная форма обучения

Учебный год: 2027/2028

Семестр(ы): 5

Рекомендована: НМС геологического факультета, протокол № 7 от 17.04.2025.

Составители программы: Базарский Олег Владимирович, профессор, д.ф.-м.н.,
Репина Е.М., преподаватель

2025г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПЦ.06 Метрология и стандартизация

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 31 августа 2022 г. N 790 «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 общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО «Экологическая безопасность природных комплексов».

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: учебная дисциплина входит в Профессиональный цикл и относится к общепрофессиональному циклу. Требование к входным знаниям, умениям и навыкам по дисциплинам – Химия, Физика, Математика, Общая экология. Дисциплина входит в Профессиональный цикл (Общепрофессиональные дисциплины).

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины: Целью изучения дисциплины является изучение основ экологических измерений и метрологии для оценки уровня антропогенной деградации экологических систем.

Задачи учебной дисциплины:

- формирование у обучающихся основ метрологии и измерения различных физических величин с использованием эталонов и международной системы единиц СИ;

- привитие навыков проведения измерений различных физических величин

В результате изучения дисциплины обучающийся должен **иметь практический опыт:**

- проводить прямые и косвенные измерения физических величин

- оценивать погрешность прямых и косвенных измерений

В результате изучения дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- проводить измерения геометрических величин,

- времени,

- механических величин,

- термодинамических величин;

- параметр потока,

- расхода уровня и объёма вещества,

- электрических и магнитных величин

В результате изучения дисциплины обучающийся должен **знать:**

- международные единицы системы СИ;

- основные единицы системы СИ и их эталоны;

- что значит измерить физическую величину

- что такое измерительный прибор и его точность;

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 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК-4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК-5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК-6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ПК-1.2	Эксплуатировать средства наблюдения, приборы и оборудование для проведения экологического мониторинга окружающей среды
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

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 54 часов, в том числе:

аудиторной учебной работы обучающегося (обязательных учебных занятий) 48 часов;

внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы обучающегося 6 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)	54
Аудиторная учебная работа (обязательные учебные занятия) (всего)	48
в том числе:	
лекции	24

практические занятия	
лабораторные работы	24
Контрольные работы	-
курсовая работа (проект)	-
Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающегося (всего)	6
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)	-
Итоговая аттестация в форме – зачет	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Тема 1	Общие сведения об измерениях	6	1,2,3
	Самостоятельная работа	0	
Тема 2.	Измерение геометрических (пространственных) величин	6	
	Самостоятельная работа	2	
Тема 3.	Измерение времени	6	
	Самостоятельная работа	1	
Тема 4.	Измерение механических величин	6	
	Самостоятельная работа	1	
Тема 5.	Измерение термодинамических величин	6	
	Самостоятельная работа	2	
Тема 6.	Динамические измерения	6	
	Самостоятельная работа	2	
Тема 7.	Измерения электрических и магнитных величин	6	
	Самостоятельная работа	1	
Тема 8.	Измерение характеристики ионизирующего излучения	6	
	Самостоятельная работа	1	
Всего		54	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

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

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы дисциплины требует наличия:

Учебная аудитория (для проведения занятий лекционного типа): специализированная мебель, ноутбук, проектор, экран для проектора
Учебная аудитория (для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации): индивидуальные компьютеры, специализированная мебель.

Программное обеспечение:

№ пп	Программное обеспечение
1	WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc
2	OfficeSTD 2013 RUS OLP NL Acdmc
3	Неисключительные права на ПО Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный Russian Edition
4	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах Антиплагиат.VY3
5	Офисное приложение AdobeReader
6	Офисное приложение DjVuLibre+DjView

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

- 1 Метрология, стандартизация и сертификация: Учебник / Под ред. В.В. Алексеева. - М.: Academia, 2016. - 256 с.
2. Латышенко К.П. Автоматизация измерений, контроля и испытаний: Учебник для студ. Учреждений высш. Проф. образования. М.: Издательский центр «Академия», 2012. 320 с.
3. Дзюбенко О.Л., Скрипкин В.В., Кузнецов А.А. Средства измерений массы и силы. Учебное пособие. Учебное пособие для вузов /О.Л. Дзюбенко, В.В. Скрипкин, А.А. Кузнецов/ Воронеж: ВУНЦ ВВС «ВВА им. проф. Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» (г. Воронеж), 2017. 50 с.
4. Авдеева А.Н., Абляимов О.С. Социальные установки при изучении дисциплины "метрология и стандартизация" // Теория и практика современной науки. 2023. № 3 (93). С. 13-16.
5. Авдеева А.Н., Абляимов О.С., Нигматова Д.И. Взаимообучение на лабораторных занятиях по дисциплине "метрология, стандартизация и взаимозаменяемость" // Теория и практика современной науки. 2023. № 3 (93). С. 152-155.
6. Авдеева А.Н., Хромова Г.А., Нигматова Д.И., Абляимов О.С. Метод "летучка" на лекционных занятиях по дисциплине "метрология и стандартизация" // Теория и практика современной науки. 2023. № 2 (92). С. 119-122.
7. Акименко А.Ю. Проблемы стратегического характера в метрологии, которые необходимо решить в предстоящее десятилетие // Главный метролог. 2023. № 1 (130). С.

30-34.

8. Алексеев В.В., Антонюк Е.М., Орлова Н.В., Брызгало В.С. Использование образовательной среды при заочной форме обучения по дисциплине "метрология" // Современное образование: содержание, технологии, качество. 2023. Т. 1. С. 406-407.
9. Андреюк С.А., Тихомиров С.В., Зотов А.В. Роль стандартизации и метрологии в обеспечении качества символов штрихового кода // Стандарты и качество. 2023. № 5. С. 31-35.
10. Афзалова А.Н., Усманова Е.Н. Спортивная метрология: методы математической статистики в спорте. Учебно-методическое пособие. Казань, 2023.
11. Барахоев А.М., Цечоев А.У., Гатиев М.Ш. Направления совершенствования метрологии в России // Научный аспект. 2022. Т. 14. № 6. С. 1775-1779.
12. Бегунов А.А. Метрология в технологических процессах пищевых производств. Часть 3 // Контроль качества продукции. 2023. № 9. С. 51-55.

Дополнительные источники:

1. Атрошенко, Ю.К. Метрология, стандартизация и сертификация. сборник лабораторных и практических работ.: Учебное пособие для прикладного бакалавриата / Ю.К. Атрошенко, Е.В. Кравченко. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 176 с.
2. Шишмарев, В.Ю. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебник / В.Ю. Шишмарев. - Рн/Д: Феникс, 2019. - 64 с
3. Хрусталева, З.А. Метрология, стандартизация и сертификация. практикум (для спо) / З.А. Хрусталева. - М.: КноРус, 2019. - 448 с.
4. Хрусталева, З.А. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум: Учебное пособие / З.А. Хрусталева. - М.: КноРус, 2013. - 176 с.
5. Шарафутдинов, Г.С. Стандартизация, технология переработки и хранения продукции животноводства: Учебное пособие / Г.С. Шарафутдинов, Ф.С. Сибгатуллин и др. - СПб.: Лань, 2019. - 624 с.
6. Денисенко С.А., Кузин А.Ю., Красавин И.В., Фролова Ю.Л. Цифровая трансформация информационной составляющей метрологии // Инновационное приборостроение. 2022. Т. 7. № 1. С. 36-43.
23. Дубровская Т.А. Метрология учета энергоресурсов // Главный метролог. 2023. № 1 (130). С. 12-23.
8. Жегера К.В. Техническое регулирование и метрология: учебное пособие по направлению подготовки 35.03.02 "Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств". Пенза, 2022.
9. Земляной К.Г., Глызина А.Э. Метрология, стандартизация и сертификация. Рекомендовано методическим советом Уральского федерального университета для студентов вуза, обучающихся по направлениям подготовки: 18.03.01 — Химическая технология; 08.03.01 — Строительство. Екатеринбург, 2022.
10. Исаев Л.К. Законодательная метрология - правовая основа единства измерений // Компетентность. 2023. № 5. С. 11-16.
11. Исаев Л.К. Инфраструктура качества и роль метрологии // Компетентность. 2023. № 3. С. 26-30.
12. Исаев Л.К. Метрология - часть нашей жизни // Законодательная и прикладная метрология. 2022. № 2 (176). С. 2.
13. Исаев Л.К. О калибровке в сфере законодательной метрологии // Законодательная и прикладная метрология. 2022. № 1 (175). С. 2.
14. Казанская Л.Ф., Плешаков С.М. Организационно-экономические особенности метрологии в сфере железнодорожного транспорта. Москва, 2022.
15. Канке А.А., Кошечая И.П. Метрология, стандартизация, сертификация: учебник. Сер. Среднее профессиональное образование. (2-е издание, переработанное и дополненное) Москва, 2023.

16. Киселева Т. Метрология для качества и стандартов // Стандарты и качество. 2023. № 6. С. 12-15.
17. Ковалева Т.В., Комяков А.А., Комякова О.О., Пашкова Н.В. Электротехника и метрология. Омск, 2022.
18. Крутиков В.Н., Окрепилов В.В. Метрология денег 2.0 // Измерительная техника. 2022. № 2. С. 51-60.
19. Кузин А.Ю., Крошкин А.Н., Исаев Л.К., Булыгин Ф.В., Войтко В.Д. Практические аспекты применения искусственного интеллекта в метрологии // Измерительная техника. 2023. № 9. С. 66-72.
20. Кузнецов Д.А. Законодательная база российской метрологии. Приоритеты развития // Стандарты и качество. 2022. № 10. С. 32-35.

Информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Ресурс	
1	ЗНБ Воронежского государственного университета	https://lib.vsu.ru
2	ЭБС "Университетская библиотека online"	https://biblioclub.ru
3	Научная электронная библиотека	https://elibrary.ru/
4	Кроссплатформенный сервис графического дизайна	https://www.canva.com/
5	Конструктор сайтов	https://sites.google.com/
6	Google-документы	https://docs.google.com/
7	Виртуальная лаборатория Опорного Тюменского индустриального университета	https://educon.tyuiu.ru/course/view.php?id=45171

перечень открытых электронных ресурсов: www.vsu.ru/sveden/objects/docs/list-of-eor-and-pbd.pdf

ссылка на электронный курс в moodle <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=26794>

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

Глубокое знание и понимание предмета, в том числе терминологии и основных понятий; теоретических закономерностей; фактических данных; удельный вес ошибок при контрольном опросе – не более 10% .

Хорошо

Хорошее знание и понимание предмета, в том числе терминологии и теоретических понятий; грамотный ответ на экзамене без принципиальных ошибок; удельный вес ошибок при контрольном опросе от 11 до 35%.

Удовлетворительно

Понимание в целом терминологии и теоретических закономерностей; существенные ошибки при изложении фактического материала; недостаточно логичный и аргументированный ответ на экзамене; удельный вес ошибок при контрольном опросе от 36 до 60%.

Неудовлетворительно

Слабое и недостаточное знание терминологии и фактических данных, принципиальные ошибки при ответе; удельный вес ошибок при контрольном опросе более 60 %.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результата
Уметь: - обрабатывать, анализировать и обобщать материалы наблюдений и измерений, составлять формы статистической отчетности; - проводить расчеты по определению величины экономического ущерба и рисков для природной среды; - проводить расчеты по определению экономической эффективности процессов и технологий природопользования и природообустройства; - проводить расчет платы за пользование природными ресурсами. Знать: - типовые формы учетной документации и государственной экологической статистической отчетности в организациях по вопросам антропогенного воздействия на окружающую среду; - методики расчета предельно допустимых концентраций и предельно допустимых выбросов; - виды экологических издержек; - методы оценки экономического ущерба и рисков от загрязнения и деградации окружающей среды.	Умеет: - обрабатывать, анализировать и обобщать материалы наблюдений и измерений, составлять формы статистической отчетности; - проводить расчеты по определению величины экономического ущерба и рисков для природной среды; - проводить расчеты по определению экономической эффективности процессов и технологий природопользования и природообустройства; - проводить расчет платы за пользование природными ресурсами. Знает: - типовые формы учетной документации и государственной экологической статистической отчетности в организациях по вопросам антропогенного воздействия на окружающую среду; - методики расчета предельно допустимых концентраций и предельно допустимых выбросов; - виды экологических издержек; - методы оценки экономического ущерба и рисков от загрязнения и деградации окружающей среды.

Результаты обучения (освоенные ОК и ПК)	Основные показатели оценки результата
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 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие,

	предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК-4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК-5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК-6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ПК-1.2	Эксплуатировать средства наблюдения, приборы и оборудование для проведения экологического мониторинга окружающей среды
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