

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

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
Кафедра экологической геологии

  
И.И.Косинова

13.05.2024 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: 2026/2027

Семестр(ы): 5

Рекомендована: НМС геологического факультета, протокол № 8 от 13.05.2024.

Составитель: Базарский Олег Владимирович, профессор, д.ф.-м.н.

2024 г.

## 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 **58** часов, в том числе:

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

внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы обучающегося **10** 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)	58
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)	10
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	1	
Тема 2.	Измерение геометрических (пространственных) величин	6	
	Самостоятельная работа	1	
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	1	
Тема 6.	Динамические измерения	6	
	Самостоятельная работа	1	
Тема 7.	Измерения электрических и магнитных величин	6	
	Самостоятельная работа	2	
Тема 8.	Измерение характеристики ионизирующего излучения	6	
	Самостоятельная работа	2	
Всего		58	

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.ВУЗ
5	Офисное приложение AdobeReader
6	Офисное приложение DjVuLibre+DjView

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

- 1 Раннев Г.Г. Методы и средства измерений: Учебник для студ. Учреждений высш. Проф образования / Г.Г.Раннеев, А.П. Тарасенко. 6-е изд., М.: Издательский центр «Академия», 2010. 336 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.

Дополнительные источники:

1. Сигов А. С. Метрология, стандартизация и технические измерения: Учебник для вузов / А.С. Сигов, В.И. Нефедов. М.: Высш. шк., 2008. 624 с.
2. Болтон У. Карманный справочник инженера-метролога. М.: Издательский дом «Додэка-XXI», 2002. 383 с.
3. Измерения в электронике: Справочник / В. А. Кузнецов, В. А. Долгов, В. М. Коневских и др.; Под ред. В. А. Кузнецова. – М.: Энергоатомиздат, 1987,-512 с

Информационные электронно-образовательные ресурсы:

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

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
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обрабатывать, анализировать и обобщать материалы наблюдений и измерений, составлять формы статистической отчетности;</li> <li>- проводить расчеты по определению величины экономического ущерба и рисков для природной среды;</li> <li>- проводить расчеты по определению экономической эффективности процес-</li> </ul>	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обрабатывать, анализировать и обобщать материалы наблюдений и измерений, составлять формы статистической отчетности;</li> <li>- проводить расчеты по определению величины экономического ущерба и рисков для природной среды;</li> <li>- проводить расчеты по определению экономической эффективности процес-</li> </ul>
<p>цессов и технологий природопользования и природообустройства;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить расчет платы за пользование природными ресурсами.</li> </ul> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- типовые формы учетной документации и государственной экологической статистической отчетности в организациях по вопросам антропогенного воздействия на окружающую среду;</li> <li>- методики расчета предельно допустимых концентраций и предельно допустимых выбросов;</li> <li>- виды экологических издержек;</li> <li>- методы оценки экономического ущерба и рисков от загрязнения и деградации окружающей среды.</li> </ul>	<p>сов и технологий природопользования и природообустройства;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить расчет платы за пользование природными ресурсами.</li> </ul> <p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- типовые формы учетной документации и государственной экологической статистической отчетности в организациях по вопросам антропогенного воздействия на окружающую среду;</li> <li>- методики расчета предельно допустимых концентраций и предельно допустимых выбросов;</li> <li>- виды экологических издержек;</li> <li>- методы оценки экономического ущерба и рисков от загрязнения и деградации окружающей среды.</li> </ul>

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