

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

КОЛЛЕДЖ ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

УТВЕРЖДАЮ:

Директор колледжа
высоких технологий

 А.К. Гущин
«» 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**ОП.01 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ**

**по специальности 20.02.01 Экологическая безопасность природных
комплексов (базовой подготовки)**
(на базе основного общего образования)

Квалификация выпускника **Техник-эколог**
Форма обучения **очная**

Белгород 2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности **20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов** базовый образовательный уровень, утвержденного Приказом Минпросвещения России от 31.08.2022 г. № 790 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 03 октября 2022г., регистрационный № 70345), входящей в укрупненную группу специальностей **20.00.00. Техносферная безопасность и природообустройство** и Примерной основной образовательной программы по специальности 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов

Организация-разработчик: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова (БГТУ им. В.Г. Шухова) Колледж высоких технологий

Разработчик:

ст. преподаватель, к.т.н., кафедры ПЭ _____  Гончаров М.С.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры промышленной экологии.

Протокол № 10 от « 3 » мая 2023 г.

И.о. зав. кафедрой ПЭ, д-р техн. наук, доцент. _____  / Ж.А. Сапронова /

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании предметно-цикловых комиссий общепрофессиональных дисциплин:

Протокол № 1 от « 31 » августа 2023 г.

Председатель ПЦК общепрофессионального цикла _____  / А.С. Мосиенко /

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4.	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	10

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.01 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ**

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП.01 Математические методы решения прикладных профессиональных задач» является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ПК1.1, ПК 1.4, ПК 2.1:

Код компетенции	Формулировка компетенции
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	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
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ПК 1.1.	Выбирать методы и средства для проведения экологического мониторинга окружающей среды
ПК 1.4	Обрабатывать экологическую информацию, в том числе с использованием компьютерных технологий.
ПК 2.1	Выбирать методы, средства для проведения производственного экологического контроля в организациях.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 06. ОК 07. ПК 1.1. ПК 1.4. ПК 2.1.	- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	- значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы; - основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; - основные понятия и методы математического анализа; - основы теории вероятности и математической статистики и геостатистики; - основные понятия и методы дискретной математики, линейной алгебры

1.3. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальная учебная нагрузка обучающегося – 40 часов, в том числе:
вариативной части учебных циклов ППСЗ – 8 часов.

Изучение учебной дисциплины завершается промежуточной аттестацией в форме **дифференцированного зачета (5 семестр)** в рамках освоения ППСЗ на базе **основного** общего образования.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	40
в т.ч. в форме практической подготовки	30
в т. ч.:	
теоретическое обучение	10
практические занятия	30
<i>Самостоятельная работа</i>	0
Промежуточная аттестация	диф. зачет

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	№ урока	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, ак. ч / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Уровень освоения
1	2	3	4	5	
<i>3 курс, 5 семестр</i>					
Тема 1.1. Дифференциальное и интегральное исчисление	Содержание учебного материала		10/8		
	1-2	Понятие функции, предела функции. Два замечательных предела. Производная и её геометрический смысл. Неопределённый и определенный интеграл. Интегрирование простейших функций. Применение определённого интеграла к вычислению площадей плоских фигур.	2	ОК.01-ОК.07. ПК.1.1, ПК.1.4, ПК.2.1.	2
	В том числе практических занятий:		8		2
	3-4	Практическое занятие 1. Вычисление пределов функции.	2	ОК.01-ОК.07. ПК.1.1, ПК.1.4, ПК.2.1.	2
	5-6	Практическое занятие 2. Вычисление производной функции	2	ОК.01-ОК.07. ПК.1.1, ПК.1.4, ПК.2.1.	2
	7-8	Практическое занятие 3. Вычисление определённых интегралов	2	ОК.01-ОК.07. ПК.1.1, ПК.1.4, ПК.2.1.	2
9-10	Практическое занятие 4. Применение определённого интеграла к вычислению площадей плоских фигур.	2	ОК.01-ОК.07. ПК.1.1, ПК.1.4, ПК.2.1.	2	
Тема 2.1. Матрицы и определители. Системы линейных уравнений	Содержание учебного материала		6/4		
	11-12	Матрицы. Операции над матрицами. Определители второго и третьего порядка и их основные свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Системы линейных уравнений. Формулы Крамера.	2	ОК.01-ОК.07. ПК.1.1, ПК.1.4, ПК.2.1.	2
	В том числе практических занятий:		4		2

	13	Практическое занятие 5. Выполнение действий с матрицами.	1	ОК.01-ОК.07. ПК.1.1, ПК.1.4, ПК.2.1.	2
	14	Практическое занятие 6. Вычисление определителей второго и третьего порядков, миноров и алгебраического дополнения.	1	ОК.01-ОК.07. ПК.1.1, ПК.1.4, ПК.2.1.	2
	15-16	Практическое занятие 7. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера.	2	ОК.01-ОК.07. ПК.1.1, ПК.1.4, ПК.2.1.	2
Тема 3.1.	Содержание учебного материала		3/2		
Обыкновенные дифференциальные уравнения	17	Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Простейшие дифференциальные уравнения второго порядка.	1	ОК.01-ОК.07. ПК.1.1, ПК.1.4, ПК.2.1.	2
	В том числе практических занятий		2		
	18-19	Практическое занятие 8. Решение дифференциальных уравнений.	2	ОК.01-ОК.07. ПК.1.1, ПК.1.4, ПК.2.1.	2
Тема 3.2.	Содержание учебного материала		3/2		
Ряды.	20	Числовые ряды. Сходимость и расходимость числовых рядов	1	ОК.01-ОК.07. ПК.1.1, ПК.1.4, ПК.2.1.	2
	В том числе практических занятий		2		
	21-22	Практическое занятие 9. Установление сходимости числовых рядов.	2	ОК.01-ОК.07. ПК.1.1, ПК.1.4, ПК.2.1.	2
Тема 4.1.	Содержание учебного материала		3/2		
Множества	23	Множества. Операции над множествами и их свойства. Основы математической статистики и геостатистики. Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Гистограмма, полигон, эмпирическая функция распределения, выборочное среднее и дисперсия	1	ОК.01-ОК.07. ПК.1.1, ПК.1.4, ПК.2.1.	2
	В том числе практических занятий		2		
	24	Практическое занятие 10. Операции над множествами.	1	ОК.01-ОК.07.	2

				ПК.1.1, ПК.1.4, ПК.2.1.	
	25	Практическое занятие 11. Решение задач математической статистики и геостатистики	1	ОК.01-ОК.07. ПК.1.1, ПК.1.4, ПК.2.1.	2
Тема 5.1. Теория вероятности.	Содержание учебного материала		5/4		
	26	Понятие события и вероятности события. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Случайная величина и её свойства	1	ОК.01-ОК.07. ПК.1.1, ПК.1.4, ПК.2.1.	2
	В том числе практических занятий		4		
	27-28	Практическое занятие 12. Решение задач на вероятность	2	ОК.01-ОК.07. ПК.1.1, ПК.1.4, ПК.2.1.	2
	29-30	Практическое занятие 13. Случайная величина, её функция распределения. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины.	2	ОК.01-ОК.07. ПК.1.1, ПК.1.4, ПК.2.1.	2
Тема 6.1. Формы и действия комплексных чисел	Содержание учебного материала		6/4		
	31-32	Алгебраическая форма комплексного числа. Действия над ними. Перевод комплексного числа из алгебраической формы в тригонометрическую и обратно.	2	ОК.01-ОК.07. ПК.1.1, ПК.1.4, ПК.2.1.	2
	В том числе практических занятий				
	33-34	Практическое занятие 14. Действия с комплексными числами.	2	ОК.01-ОК.07. ПК.1.1, ПК.1.4, ПК.2.1.	2
	35-36	Практическое занятие 15. Перевод комплексного числа в тригонометрическую форму	2	ОК.01-ОК.07. ПК.1.1, ПК.1.4, ПК.2.1.	2
Тема 7.1. Основы численных методов алгебры	Содержание учебного материала		4/4		
	В том числе практических занятий				
	37-38	Практическая работа 16. Основные приемы и методы решения задач с экологическим содержанием (составление уравнений, задачи на проценты)	2	ОК.01-ОК.07. ПК.1.1, ПК.1.4, ПК.2.1.	2

	39-40	Практические занятия 17. Решение задач с экологическим содержанием.	2	ОК.01-ОК.07. ПК.1.1, ПК.1.4, ПК.2.1.	2
Всего:			40		

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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

1. Кабинет «Математика», оснащенный в соответствии с требованиями примерной образовательной программы по специальности

Оборудование учебного кабинета «математика» и рабочих мест кабинета:

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1.	Учебные столы на группу обучающихся	Стол ученический двухместный (ШхГхВ, мм) 1200х480х750; Материал столешницы ЛДСП
2.	Стулья на группу обучающихся	Стулья ученические изготовлены в соответствии с требованиями ГОСТ 22046, ГОСТ 11016.
3.	Доска для учебного класса	Доска для мела магнитная 3-х элементная 100×150/300 см, 5 рабочих поверхностей, зеленая
4.	Рабочее место преподавателя	Стол однотумбовый (1200х600х600 мм), кресло офисное, ноутбук, МФУ
Дополнительное оборудование		
1.	Мультимедийное оборудование для демонстрации образовательного контента	Проектор Epson EB-E01 [V11H971040] {3LCD 1024x768 3300lm 15000:1 D-Sub HDMI 2W} Экран проекционный Cactus 188x300см MotoExpert CS-PSME-300x188-WT 16:10 настенно-потолочный рулонный белый (моторизованный привод)
2.	Персональный компьютер (или другое аналогичное оборудование с доступом к глобальным информационным сетям)	Диагональ 21 Процессор: AMD Ryzen 5 4600G Количество ядер процессора: 6 Частота процессора: 3700 МГц Программное обеспечение: 1. Microsoft Windows 10 Корпоративная (Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633 Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2025). 2. Microsoft Office Professional Plus 2016 (Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633 3. Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition». Срок действия лицензии до 01.07.2025. 4. Программное обеспечение для организации доступа в Internet; браузеры InternetExplorer, Google Chrome
II Технические средства		
Основное оборудование		
Дополнительное оборудование		
	Методическая документация	Контрольно-оценочные средства для текущей и промежуточной аттестации. Тестовый задания в печатном и электронном виде.
III Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
1.	Набор стереометрических фигур	наличие
Дополнительное оборудование		

Для самостоятельной работы обучающихся используется читальный зал научно-технической библиотеки, оснащенный специализированной мебелью, компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет» и имеющей доступ в электронно-информационную образовательную среду.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд Научной библиотеки ФГБОУ ВО БГТУ им. В.Г. Шухова имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Основные печатные и электронные издания

1. Антонов, В. И. Элементарная и высшая математика : учебное пособие для спо / В. И. Антонов, Ф. И. Копелевич. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 136 с. — ISBN 978-5-8114-8759-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/208562> (дата обращения: 09.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469433> (дата обращения: 21.11.2021).

3. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 439 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09108-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470790> (дата обращения: 21.11.2021).

4. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 320 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09135-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470791> (дата обращения: 21.11.2021).

5. Кытманов, А. М. Математика : учебное пособие для спо / А. М. Кытманов, Е. К. Лейнартас, С. Г. Мысливец. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-9447-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195439> (дата обращения: 09.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Шипачев, В. С. Начала высшей математики : учебное пособие для спо / В. С. Шипачев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-9048-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183785> (дата обращения: 09.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Газета «Математика» Издательского дома «Первое сентября» <http://mat.1september.ru> (дата обращения 2.09.2021) - Текст. Изображения: электронные

2. Материалы по математике в Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/collection/matematika> (дата обращения 02.09.2021)- Текст. Изображения: электронные

3. Портал Math.ru: библиотека, медиатека, олимпиады, задачи, научные школы, учительская, история математики <http://www.math.ru> (дата обращения 02.09.2021)- Текст. Изображения: электронные

4. Башмаков, М.И. Математика [Текст]: учебник / М.И.Башмаков.- М.: КНОРУС, 2013.- 400 с. – То же [Электронный ресурс]. - 2019 – Режим доступа: <http://www.book.ru>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
<p>Знания: - значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы; - основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; - основные понятия и методы математического анализа; - основы теории вероятности и математической статистики и геостатистики; - основные понятия и методы дискретной математики, линейной алгебры</p>	<p>-знают значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы; -знают математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; -знают понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятности и математической статистики и геостатистики; - знают основные понятия и методы дискретной математики.</p>	<p>Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе аудиторных учебных занятий, по результатам практических занятий, в процессе прохождения промежуточной аттестации.</p>
<p>Умения: решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности</p>	<p>демонстрируют применение основных математических методов к решению прикладных задач в профессиональной деятельности</p>	<p>Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе аудиторных учебных занятий, по результатам практических занятий, в процессе прохождения промежуточной аттестации.</p>

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов утвержденного приказом Минобрнауки РФ № 790 от 31.08.2022 г.

Сведения о переутверждении «Рабочей программы производственной (преддипломной) практики» на очередной учебный год и регистрации изменений

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата, подпись зав. кафедрой)	Внесенные изменения	Номера листов		
			замененных	новых	аннулированных

Настоящая программа, не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы