

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Колпаков Николай Анатольевич  
Должность: ректор  
Дата подписания: 14.01.2025 19:48:27  
Уникальный программный ключ:  
33d4390fca6e9026ff45a7561758ca9b7221f94a

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Алтайский государственный аграрный университет»

СОГЛАСОВАНО

Директор Колледжа АПТ

 М.А. Ковалева  
«26» 03 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

 С.И. Завалишин  
«26» 03 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ЦИКЛА  
ОП.01 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ

по специальности 21.02.20 Прикладная геодезия

Барнаул 2024

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.01 «МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ» разработана на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта по специальности СПО 21.02.20 Прикладная геодезия (приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 26.07.2022 г. №) и в соответствии с примерной рабочей программой по дисциплине ОП.01 «Математические методы решения прикладных профессиональных задач», разработанной ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет геосистем и технологий», Новосибирский техникум геодезии и картографии (НТГиК СГУГиТ) (Утверждено приказом ФГБОУ ДПО ИРПО № П-162 от 07.04.2023г.)

Организация-разработчик: ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ

## **СОДЕРЖАНИЕ**

### **1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины**

1.1. Область применения программы

1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины, требования к результатам освоения дисциплины

### **2. Структура и содержание учебной дисциплины**

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

### **3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины**

3.1. Образовательные технологии

3.2. Требования к минимальному техническому оснащению

3.3. Информационное обеспечение обучения

### **4. Контроль и оценка освоения учебной дисциплины**

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.01 «Математические методы решения прикладных профессиональных задач» является частью основной образовательной программы в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по специальности СПО 21.02.20 Прикладная геодезия.

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы:** учебная дисциплина ОП.01 «Математические методы решения прикладных профессиональных задач» относится к общепрофессиональному циклу обязательной части ФГОС по специальности СПО 21.02.20 Прикладная геодезия.

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

**Цель:** в результате освоения дисциплины обучающийся должен *уметь*:

- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;

**знать:**

- значение математики в профессиональной деятельности и при освоении основной профессиональной образовательной программы по специальности;

- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;

- основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;

- основы интегрального и дифференциального исчисления.

В результате освоения учебной дисциплины обучающиеся осваивают элементы *общих компетенций*:

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.

В результате освоения учебной дисциплины обучающиеся осваивают элементы *профессиональных компетенций*:

ПК 1.7. Выполнять первичную математическую обработку результатов полевых геодезических измерений с использованием современных компьютерных программ, анализировать и устранять причины возникновения брака и грубых ошибок измерений.

В результате освоения дисциплины достигаются *личностные результаты*:

ЛР 4 Проявляющий и демонстрирующий уважение к труду человека, осознающий ценность собственного труда и труда других людей. Экономически активный, ориентированный на осознанный выбор сферы профессиональной деятельности с учетом личных жизненных планов,

потребностей своей семьи, российского общества. Выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни. Демонстрирующий позитивное отношение к регулированию трудовых отношений. Ориентированный на самообразование и профессиональную переподготовку в условиях смены технологического уклада и сопутствующих социальных перемен. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»

ЛР 14 Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию, как условию успешной профессиональной и общественной деятельности

ЛР 15 Проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем

ЛР 20 Демонстрирующий навыки креативного мышления, применения нестандартных методов в решении возникающих проблем

ЛР 21 Открытый к текущим и перспективным изменениям в мире труда, готовый к освоению новых компетенций и к изменению условий труда

ЛР 22 Ориентированный на развитие предпринимательских навыков

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

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

| <b>Вид учебной работы</b>                                  | <b>Объем в часах</b> |
|------------------------------------------------------------|----------------------|
| <b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>  | 78                   |
| <b>в том числе:</b>                                        |                      |
| теоретическое обучение                                     | 30                   |
| практические занятия                                       | 48                   |
| <b>в том числе:</b>                                        |                      |
| <b>Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет</b> | 2                    |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.01 «Математические методы решения прикладных профессиональных задач»

| <i>Наименование разделов и тем</i>                                                       | <i>Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся</i>                                                                                                                                                             | <i>Объем часов</i> | <i>Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы</i> |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                        | 2                                                                                                                                                                                                                                             | 3                  | 4                                                                                                     |
| <b>Раздел 1. Основы линейной алгебры</b>                                                 |                                                                                                                                                                                                                                               | <b>12/6</b>        |                                                                                                       |
| <b>Тема 1.1.<br/>Роль математики в современном мире.<br/>Матрицы и действия над ними</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                          | <b>4</b>           | ОК 01, ОК02<br>ПК 1.7<br>ЛР 4,14,15,20,21,22                                                          |
|                                                                                          | Матрица, виды матриц, их свойства. Основные операции над матрицами (сложение, вычитание, умножение, транспонирование)                                                                                                                         | 2                  |                                                                                                       |
|                                                                                          | <b>В том числе практических занятий</b>                                                                                                                                                                                                       | <b>2</b>           |                                                                                                       |
|                                                                                          | Практическое занятие №1. Действия над матрицами                                                                                                                                                                                               | 2                  |                                                                                                       |
| <b>Тема 1.2.<br/>Определители 2-го и 3-го порядков, их свойства</b>                      | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                          | <b>4</b>           |                                                                                                       |
|                                                                                          | 1.Определители, их свойства. Способы вычисления определителей 2-ого, 3-его порядка. Нахождение матрицы, обратной данной. Деление матриц                                                                                                       | 2                  |                                                                                                       |
|                                                                                          | <b>В том числе практических занятий</b>                                                                                                                                                                                                       | <b>2</b>           |                                                                                                       |
|                                                                                          | Практическое занятие №2. Вычисление определителей 2, 3 порядков                                                                                                                                                                               | 2                  |                                                                                                       |
| <b>Тема 1.3.<br/>Решение систем линейных уравнений</b>                                   | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                          | <b>4</b>           |                                                                                                       |
|                                                                                          | 1. Системы линейных уравнений, методы решения.                                                                                                                                                                                                | 2                  |                                                                                                       |
|                                                                                          | <b>В том числе практических занятий</b>                                                                                                                                                                                                       | <b>2</b>           |                                                                                                       |
|                                                                                          | Практическое занятие №3. Решение систем уравнений методами Крамера, Гаусса, методом обратной матрицы                                                                                                                                          | 2                  |                                                                                                       |
| <b>Раздел 2. Основы аналитической геометрии</b>                                          |                                                                                                                                                                                                                                               | <b>14/8</b>        |                                                                                                       |
| <b>Тема 2.1.<br/>Векторы.<br/>Прямоугольная и полярная системы координат</b>             | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                          | <b>4</b>           | ОК 01, ОК02<br>ПК 1.7<br>ЛР 4,14,15,20,21,22                                                          |
|                                                                                          | 1. Системы координат на плоскости и в пространстве (прямоугольная декартова, полярная). Формулы перехода из одной системы координат в другую. Определение вектора, действия с векторами, координаты вектора, нахождение угла между векторами. | 2                  |                                                                                                       |
|                                                                                          | Практическое занятие № 4 Действия над векторами                                                                                                                                                                                               | 2                  |                                                                                                       |

|                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                         |              |                                              |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------------|
| <b>Тема 2.2.<br/>Уравнения прямой на плоскости и в пространстве</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                    | <b>4</b>     | ОК 01, ОК02<br>ПК 1.7<br>ЛР 4,14,15,20,21,22 |
|                                                                     | 1. Общее уравнение плоскости. Взаимное расположение плоскостей. Различные задания прямых. Взаимное расположение прямых. Взаимное расположение прямой и плоскости                                                                        | 2            |                                              |
|                                                                     | <b>В том числе практических занятий</b>                                                                                                                                                                                                 | <b>2</b>     |                                              |
|                                                                     | Практическое занятие №5. Задачи на составление уравнений и построение прямых и плоскостей. Вычисление элементов треугольника, его Р и S координатным методом                                                                            | 2            |                                              |
| <b>Тема 2.3. Линии и поверхности 2-ого порядка</b>                  | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                    | <b>6</b>     | ОК 01, ОК02<br>ПК 1.7<br>ЛР 4,14,15,20,21,22 |
|                                                                     | 1. Уравнение линий второго порядка на плоскости (окружность, эллипс, гипербола и парабола). Поверхности второго порядка                                                                                                                 | 2            |                                              |
|                                                                     | <b>В том числе практических занятий</b>                                                                                                                                                                                                 | <b>4</b>     |                                              |
|                                                                     | Практическое занятие №6. Нахождение параметров кривых второго порядка. Построение кривых второго порядка                                                                                                                                | 4            |                                              |
| <b>Тема 3.1.<br/>Формы комплексного числа. Решение уравнений</b>    | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                    | <b>4/2</b>   |                                              |
|                                                                     | 1. Понятие комплексного числа, его геометрическая интерпретация. Формы комплексного числа. Арифметические операции над комплексными числами, заданными в различных формах. Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом. | 2            |                                              |
|                                                                     | <b>В том числе практических занятий</b>                                                                                                                                                                                                 | <b>2</b>     |                                              |
|                                                                     | Практическое занятие №7. Действия с комплексными числами, записанными в различных формах. Решение уравнений                                                                                                                             | 2            |                                              |
| <b>Раздел 4. Основы математического анализа</b>                     |                                                                                                                                                                                                                                         | <b>36/24</b> |                                              |
| <b>Тема 4.1.<br/>Функция. Предел функции</b>                        | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                    | <b>6</b>     | ОК 01, ОК02<br>ПК 1.7<br>ЛР 4,14,15,20,21,22 |
|                                                                     | 1. Понятие функции, ее свойства, способы задания. Определение предела функции; теоремы о пределах. Непрерывность функции.                                                                                                               | 2            |                                              |
|                                                                     | <b>В том числе практических занятий</b>                                                                                                                                                                                                 | <b>4</b>     |                                              |
|                                                                     | Практическое занятие №8. Раскрытие неопределенностей                                                                                                                                                                                    | 4            |                                              |
| <b>Тема 4.2.</b>                                                    | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                    | <b>10</b>    |                                              |

|                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |           |                                              |
|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------------------------------|
| <b>Дифференциальное исчисление</b>                                | 1. Определение производной, её геометрический и механический смысл, правила нахождения производной. Производные основных и сложных функций. Раскрытие неопределенностей с помощью правила Лопиталя. Монотонность функции. Нахождение экстремумов по производной первого порядка. Выпуклость, вогнутость функции. Нахождение точек перегиба по производной второго порядка. Функции нескольких переменных. Понятие частной производной. Наибольшее, наименьшее значение функции на промежутке. | 4         |                                              |
|                                                                   | В том числе практических и лабораторных занятий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 6         |                                              |
|                                                                   | Практическое занятие №9. Вычисление производных                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4         |                                              |
|                                                                   | Практическое занятие №10. Исследование функции, построение графиков                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2         |                                              |
| <b>Тема 4.3. Дифференциал функции</b>                             | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>4</b>  | ОК 01, ОК02<br>ПК 1.7<br>ЛР 4,14,15,20,21,22 |
|                                                                   | 1. Определение дифференциала и применение его к различным приближенным вычислениям.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2         |                                              |
|                                                                   | <b>В том числе практических занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>2</b>  |                                              |
|                                                                   | Практическая работа №11. Вычисление приближенных значений функции. Оценка погрешности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2         |                                              |
| <b>Тема 4.4. Интегральное исчисление функции одной переменной</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>10</b> |                                              |
|                                                                   | 1. Неопределённый интеграл, его свойства. Вычисление неопределённого интеграла методами непосредственного интегрирования и подстановки. Определённый интеграл. Основная формула интегрального исчисления. Приложения определённого интеграла в геометрии (площадь криволинейной трапеции, объём тел вращения, длина дуги)                                                                                                                                                                     | 2         |                                              |
|                                                                   | <b>В том числе практических занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>8</b>  |                                              |
|                                                                   | Практическое занятие №12. Вычисление неопределенного интеграла различными способами                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4         |                                              |
|                                                                   | Практическое занятие №13. Приложения определенного интеграла                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4         |                                              |
|                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |           |                                              |
| <b>Тема 4.5. Дифференциальные уравнения</b>                       | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>6</b>  |                                              |
|                                                                   | 1. Определение обыкновенных дифференциальных уравнений. Решение дифференциального уравнения. Задача Коши. Виды дифференциальных уравнений. Простейшие уравнения с разделяющимися переменными.                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2         |                                              |
|                                                                   | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>4</b>  |                                              |

|                                                                                                   |                                                                                                                                                                              |             |                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------------|
|                                                                                                   | Практическое занятие №14. Уравнения с разделяющимися переменными                                                                                                             | 4           |                                              |
| <b>Раздел 5. Основы теории вероятностей и математической статистики</b>                           |                                                                                                                                                                              | <b>12/4</b> |                                              |
| <b>Тема 5.1.<br/>События,<br/>комбинаторика,<br/>вероятность</b>                                  | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                         | <b>6</b>    | ОК 01, ОК02<br>ПК 1.7<br>ЛР 4,14,15,20,21,22 |
|                                                                                                   | 1. Понятие случайного события. Виды случайных событий. Основные теоремы комбинаторики. Основные теоремы и правила теории вероятностей.                                       | 2           |                                              |
|                                                                                                   | <b>В том числе практических занятий</b>                                                                                                                                      | <b>2</b>    |                                              |
|                                                                                                   | Практическое занятие №15. Вычисление вероятностей случайных событий                                                                                                          | 2           |                                              |
| <b>Тема 5.2.<br/>Основные понятия<br/>мат. статистики.<br/>Выборочные ряды<br/>распределения.</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                         | <b>6</b>    |                                              |
|                                                                                                   | 1. Предмет мат. статистики, ее основные понятия. Числовые характеристики выборки. Геометрическая интерпретация статистического распределения выборки (полигон и гистограмма) | 2           |                                              |
|                                                                                                   | <b>В том числе практических занятий</b>                                                                                                                                      | <b>2</b>    |                                              |
|                                                                                                   | Практическое занятие №16. Анализ, обработка и графическое представление данных                                                                                               | 2           |                                              |
| <b>Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)</b>                                        |                                                                                                                                                                              | <b>2</b>    |                                              |
| <b>Всего:</b>                                                                                     |                                                                                                                                                                              | <b>78</b>   |                                              |

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

#### **3.1 Образовательные технологии**

Для реализации рабочей программы учебной дисциплины ОП.01 «Математические методы решения прикладных профессиональных задач» применяются следующие образовательные технологии:

- проблемное обучение;
- проектные методы обучения;
- исследовательские методы обучения;
- обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа);
- информационно-коммуникационные технологии.

#### **3.2. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Математика».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству студентов;
- рабочее место преподавателя;
- ПК, мультимедийная установка, экран
- Комплект презентаций.

#### **3.3. Информационное обеспечение обучения**

Основные источники:

1. Абдуллина, К. Р. Математика: учебник для СПО / К. Р. Абдуллина, Р. Г. Мухаметдинова. — Саратов: Профобразование, 2021. — 288 с.

1. Антонов, В. И. Элементарная и высшая математика: учебное пособие для СПО / В. И. Антонов, Ф. И. Копелевич. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 136 с.

2. 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.

Основные электронные издания

1. Электронно-библиотечная система «Лань». (Режим доступа): URL: <https://e.lanbook.com/>

2. Электронно-библиотечная система «Знаниум». (Режим доступа): URL: <https://znaniyum.com/>

3. Научная электронная библиотека «eLibrary». (Режим доступа): URL: <https://elibrary.ru/>

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

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется в процессе проведения устного опроса, тестирования, выполнения заданий на практических занятиях.

| <b><i>Результаты обучения</i></b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b><i>Критерии оценки</i></b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b><i>Методы оценки</i></b>                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <u>Знания:</u><br>- значение математики в профессиональной деятельности и при освоении основной профессиональной образовательной программы по специальности;<br>- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;<br>- основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;<br>- основы интегрального и дифференциального исчисления | - обосновывает значение математики в профессиональной деятельности и при освоении основной профессиональной образовательной программы по специальности;<br>- демонстрирует знания основных методов решения прикладных задач;<br>- демонстрирует знания основных понятий и методов математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;<br>- демонстрирует знания основ интегрального и дифференциального исчисления | - оценка качества знаний при выполнении практических работ;<br>- анализ выполнения домашних заданий;<br>- анализ деятельности обучающихся в процессе выполнения аудиторных и внеаудиторных заданий<br>- дифференцированный зачет |
| <u>Умения:</u><br>- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | - применять основные численные методы решения прикладных задач;<br>- умеет решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | - экспертное наблюдение за ходом выполнения практических работ на практических занятиях;<br>- оценка результатов выполнения практических работ;<br>- дифференцированный зачет                                                    |