



1920

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кубанский государственный университет»**

**Институт среднего профессионального образования**



**УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИНСПО**

**Т.П. Хлопова**

**«23» мая 2024 г.**

**Рабочая программа дисциплины**

**ОП.01 Математические методы решения прикладных профессиональных  
задач**

**21.02.20 Прикладная геодезия**

**Краснодар 2024**

Рабочая программа дисциплины ОП.01 Математические методы решения прикладных профессиональных задач разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 21.02.20 Прикладная геодезия, утвержденного приказом Минпросвещения России от 18.05.2022 п 339 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 21.02.19 Землеустройство» (Зарегистрировано в Минюсте РФ 21.06.2022 N 68941).

### ОП.01 Математические методы решения прикладных профессиональных задач

|                              |       |           |
|------------------------------|-------|-----------|
| Форма обучения               | очная |           |
| 2 курс                       |       | 3 семестр |
| Всего 76 часов, в том числе: |       |           |
| лекции                       |       | 32 час.   |
| практические занятия         |       | 32 час.   |
| самостоятельные занятия      |       | 0 час.    |
| консультации                 |       | 0 час.    |
| форма итогового контроля     |       | экзамен   |

Составитель: преподаватель Вологина Зобнина СВ  
подпись Ф.И.О.

Утверждена на заседании предметно-цикловой комиссии *Математика, информатика и ИКТ*  
протокол № 10 от «17» мая 2024 г.

Председатель предметно-цикловой комиссии:

Егозаров Э.С.

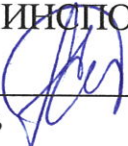
Рецензенты:

|                                                                                                                                     |                                                                                      |                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Доцент кафедры экономики и управления инновационными системами ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»,<br>канд. пед. наук |  | Васкевич Татьяна Владимировна |
| Директор ККОО «Сапсан»                                                                                                              |  | Трубников Юрий Николаевич     |

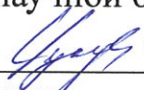
ЛИСТ  
согласования рабочей программы дисциплины  
ОП.01 Математические методы решения прикладных профессиональных задач

Специальность среднего профессионального образования  
21.02.20 Прикладная геодезия

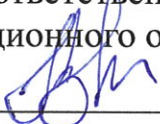
Зам. директора ИИСПО

  
\_\_\_\_\_ *Е.И. Рыбалко*  
подпись  
«16» мая 2024 г.

Директор научной библиотеки КубГУ

  
\_\_\_\_\_ *М.А. Хуаде*  
подпись  
«14» мая 2024 г.

Лицо, ответственное за установку и эксплуатацию программно-информационного обеспечения образовательной программы

  
\_\_\_\_\_ *И.В. Милюк*  
подпись  
«15» мая 2024 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| СОДЕРЖАНИЕ .....                                                                                                        | 3  |
| 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....                                                                   | 4  |
| 1.1. Область применения программы.....                                                                                  | 4  |
| 1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов<br>среднего звена: .....                    | 4  |
| 1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения<br>дисциплины: .....                          | 4  |
| 1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (перечень<br>формируемых компетенций) .....                | 5  |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....                                                                       | 6  |
| 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы.....                                                                | 6  |
| 2.2. Структура дисциплины: .....                                                                                        | 6  |
| 2.3. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Математика».....                                                | 6  |
| 2.4. Содержание разделов дисциплины .....                                                                               | 10 |
| 2.4.1. Занятия лекционного типа.....                                                                                    | 10 |
| 2.4.2. Занятия семинарского типа .....                                                                                  | 11 |
| 2.4.3. Практические занятия .....                                                                                       | 11 |
| 2.4.4. Содержание самостоятельной работы .....                                                                          | 11 |
| 2.4.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы<br>обучающихся по дисциплине.....           | 11 |
| 3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....                                                                                     | 12 |
| 3.1.Образовательные технологии при проведении лекций.....                                                               | 12 |
| 3.2.Образовательные технологии при проведении практических занятий .....                                                | 12 |
| 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ .....                                                                        | 13 |
| 4.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного<br>процесса по дисциплине.....        | 13 |
| 5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ,<br>НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....                  | 14 |
| 5.1. Основная литература .....                                                                                          | 14 |
| 5.2. Дополнительная литература .....                                                                                    | 14 |
| 5.3. Периодические издания .....                                                                                        | 24 |
| 5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»,<br>необходимых для освоения дисциплины ..... | 24 |
| Электронно-библиотечные системы (ЭБС).....                                                                              | 24 |
| 6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ<br>ДИСЦИПЛИНЫ .....                                                | 27 |
| 7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ .....                                                                   | 28 |
| 7.1. Паспорт фонда оценочных средств.....                                                                               | 28 |
| 7.2. Критерии оценки знаний.....                                                                                        | 28 |
| 7.3. Оценочные средств для проведения текущей аттестации .....                                                          | 30 |
| 7.4. Оценочные средств для проведения промежуточной аттестации .....                                                    | 31 |
| 7.4.1. Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации (теоретическая<br>часть) .....                         | 32 |
| 7.4.2. Примерные экзаменационные задачи на дифференцированный зачет<br>(практическая часть) .....                       | 32 |
| 8.ОБУЧЕНИЕ СТУДЕНТОВ-ИНВАЛИДОВ И СТУДЕНТОВ С ОГРАНИЧЕННЫМИ<br>ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ .....                              | 35 |
| 9. ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....                                                                          | 36 |

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины «Математика» является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 21.02.20 Прикладная геодезия, утвержденного приказом Минпросвещения России от 18.05.2022 п 339 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 21.02.19 Землеустройство" (Зарегистрировано в Минюсте РФ 21.06.2022 N 68941).

## **1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:**

Учебная дисциплина «Математические методы решения прикладных профессиональных задач» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 21.02.20 Прикладная геодезия.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05.

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

В результате изучения обязательной части учебного цикла обучающийся должен:

### **уметь:**

- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.

### **знать:**

- значение математики в профессиональной деятельности;
- 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.

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 76 часов часа, в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка 64 часов;
- самостоятельная работа 0 часов;

**1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине  
(перечень формируемых компетенций)**

| Код<br>ПК, ОК                                                                          | Умения                                                                   | Знания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 01- ОК05,<br>ПК 1.1 -ПК 1.8,<br>ПК 2.1- ПК 2.6,<br>ПК3.1- ПК 3.3,<br>ПК 4.1 -ПК 4.9 | - решать прикладные задачи<br>в области профессиональной<br>деятельности | <p>- значение математики в профессиональной деятельности и при освоении основной профессиональной образовательной программы по специальности;</p> <p>- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;</p> <p>- основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;</p> <p>- основы интегрального и дифференциального исчисления</p> |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Вид учебной работы                                                                                                                                                                     | Всего часов |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>Учебная нагрузка (всего)</b>                                                                                                                                                        | <b>76</b>   |
| <b>Аудиторные занятия (всего)</b>                                                                                                                                                      | <b>64</b>   |
| В том числе:                                                                                                                                                                           |             |
| занятия лекционного типа                                                                                                                                                               | 32          |
| практические занятия (практикумы)                                                                                                                                                      | 32          |
| лабораторные занятия                                                                                                                                                                   | —           |
| <b>Самостоятельная работа (всего)</b>                                                                                                                                                  | <b>-</b>    |
| в том числе:                                                                                                                                                                           |             |
| <i>Реферат</i>                                                                                                                                                                         | —           |
| <i>Самостоятельная внеаудиторная работа в виде домашних практических заданий, индивидуальных заданий, самостоятельного подбора и изучения дополнительного теоретического материала</i> | -           |
| Консультации                                                                                                                                                                           | -           |
| Промежуточная аттестация (экзамен/зачет/дифзачет)                                                                                                                                      | экзамен     |

### 2.2. Структура дисциплины:

| Наименование разделов и тем                                      | Количество аудиторных часов |                        |                                     | Самостоятельная работа обучающегося (час) |
|------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------|
|                                                                  | Всего                       | Теоретическое обучение | Практические и лабораторные занятия |                                           |
| Раздел 1. Основы линейной алгебры                                | 12                          | 6                      | 6                                   | -                                         |
| Раздел 2. Основы аналитической геометрии                         | 10                          | 6                      | 4                                   | -                                         |
| Раздел 3. Теория комплексных чисел                               | 6                           | 4                      | 2                                   | -                                         |
| Раздел 4. Основы математического анализа                         | 28                          | 12                     | 16                                  | -                                         |
| Раздел 5. Основы теории вероятностей и математической статистики | 8                           | 4                      | 4                                   | -                                         |
| Консультации                                                     | -                           | -                      | -                                   | -                                         |
| <b>Всего по дисциплине</b>                                       | <b>64</b>                   | <b>32</b>              | <b>32</b>                           | <b>-</b>                                  |

### 2.3. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Математика»

| Наименование разделов и тем                                                      | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся                                               | Объем, акад. ч. / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч. | Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                | 2                                                                                                                        | 3                                                                       | 4                                                                                              |
| <b>Раздел 1. Основы линейной алгебры</b>                                         |                                                                                                                          | <b>9</b>                                                                |                                                                                                |
| <b>Тема 1.1. Роль математики в современном мире. Матрицы и действия над ними</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                     | <b>3</b>                                                                | ОК 05, 1.8, 2.6, ОК 01-ПК 1.1 - ПК 2.1 - ПК                                                    |
|                                                                                  | 1. Матрица, виды матриц, их свойства. Основные операции над матрицами (сложение, вычитание, умножение, транспонирование) | 2                                                                       |                                                                                                |
|                                                                                  | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>                                                                   | <b>2</b>                                                                |                                                                                                |

|                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                |   |                                      |                                                                    |
|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
|                                                                  | Практическое занятие №1. Действия над матрицами                                                                                                                                                                                                | 2 | 3.3,<br>4.9                          | ПК 3.1 - ПК<br>ПК 4.1 – ПК                                         |
|                                                                  | Самостоятельная работа обучающихся                                                                                                                                                                                                             |   |                                      |                                                                    |
|                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                |   |                                      |                                                                    |
| Тема 1.2.<br>Определители 2-го и 3-го порядков, их свойства      | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                  | 3 | ОК05,<br>1.8,<br>2.6,<br>3.3,<br>4.9 | ОК 01-<br>ПК 1.1 - ПК<br>ПК 2.1 - ПК<br>ПК 3.1 - ПК<br>ПК 4.1 – ПК |
|                                                                  | 1.Определители, их свойства. Способы вычисления определителей 2-ого, 3-его порядка. Нахождение матрицы, обратной данной. Деление матриц                                                                                                        | 2 |                                      |                                                                    |
|                                                                  | В том числе практических и лабораторных занятий                                                                                                                                                                                                | 2 |                                      |                                                                    |
|                                                                  | Практическое занятие №2. Вычисление определителей 2, 3 порядков                                                                                                                                                                                | 2 |                                      |                                                                    |
|                                                                  | Самостоятельная работа обучающихся                                                                                                                                                                                                             |   |                                      |                                                                    |
|                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                |   |                                      |                                                                    |
| Тема 1.3.<br>Решение систем линейных уравнений                   | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                  | 3 | ОК05,<br>1.8,<br>2.6,<br>3.3,<br>4.9 | ОК 01-<br>ПК 1.1 - ПК<br>ПК 2.1 - ПК<br>ПК 3.1 - ПК<br>ПК 4.1 – ПК |
|                                                                  | 1. Системы линейных уравнений, методы решения.                                                                                                                                                                                                 | 2 |                                      |                                                                    |
|                                                                  | В том числе практических и лабораторных занятий                                                                                                                                                                                                | 2 |                                      |                                                                    |
|                                                                  | Практическое занятие №3. Решение систем уравнений методами Крамера, Гаусса, методом обратной матрицы                                                                                                                                           | 2 |                                      |                                                                    |
|                                                                  | Самостоятельная работа обучающихся.                                                                                                                                                                                                            |   |                                      |                                                                    |
|                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                |   |                                      |                                                                    |
| Раздел 2. Основы аналитической геометрии                         |                                                                                                                                                                                                                                                | 8 |                                      |                                                                    |
| Тема 2.1.<br>Векторы. Прямоугольная и полярная системы координат | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                  | 2 | ОК05,<br>1.8,<br>2.6,<br>3.3,<br>4.9 | ОК 01-<br>ПК 1.1 - ПК<br>ПК 2.1 - ПК<br>ПК 3.1 - ПК<br>ПК 4.1 – ПК |
|                                                                  | 1. Системы координат на плоскости и в пространстве (прямоугольная декартовая, полярная). Формулы перехода из одной системы координат в другую. Определение вектора, действия с векторами, координаты вектора, нахождение угла между векторами. | 2 |                                      |                                                                    |
|                                                                  | В том числе практических и лабораторных занятий                                                                                                                                                                                                |   |                                      |                                                                    |
|                                                                  | Самостоятельная работа обучающихся                                                                                                                                                                                                             |   |                                      |                                                                    |
|                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                |   |                                      |                                                                    |
|                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                |   |                                      |                                                                    |
| Тема 2.2.<br>Уравнения прямой на плоскости и в пространстве      | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                  | 3 | ОК05,<br>1.8,<br>2.6,<br>3.3,<br>4.9 | ОК 01-<br>ПК 1.1 - ПК<br>ПК 2.1 - ПК<br>ПК 3.1 - ПК<br>ПК 4.1 – ПК |
|                                                                  | 1. Общее уравнение плоскости. Взаимное расположение плоскостей. Различные задания прямых. Взаимное расположение прямых. Взаимное расположение прямой и плоскости                                                                               | 2 |                                      |                                                                    |
|                                                                  | В том числе практических и лабораторных занятий                                                                                                                                                                                                | 2 |                                      |                                                                    |
|                                                                  | Практическое занятие №4. Задачи на составление уравнений и построение прямых и плоскостей. Вычисление элементов треугольника, его Р и S координатным методом                                                                                   | 2 |                                      |                                                                    |
|                                                                  | Самостоятельная работа обучающихся                                                                                                                                                                                                             |   |                                      |                                                                    |
|                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                |   |                                      |                                                                    |
| Тема 2.3. Линии и поверхности 2-ого порядка                      | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                  | 3 | ОК05,<br>1.8,<br>2.6,                | ОК 01-<br>ПК 1.1 - ПК<br>ПК 2.1 - ПК                               |
|                                                                  | 1. Уравнение линий второго порядка на плоскости (окружность, эллипс, гипербола и парабола). Поверхности второго порядка                                                                                                                        | 2 |                                      |                                                                    |
|                                                                  | В том числе практических и лабораторных занятий                                                                                                                                                                                                | 2 |                                      |                                                                    |



|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                              | Практическое занятие №5. Нахождение параметров кривых второго порядка. Построение кривых второго порядка                                                                                                                                                                         | 2         | 3.3,<br>ПК 3.1 - ПК<br>ПК 4.1 – ПК<br>4.9                                                |
|                                                              | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                                                                                                                                                                                                                                        |           |                                                                                          |
|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |                                                                                          |
| <b>Раздел 3. Теория комплексных чисел</b>                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>4</b>  |                                                                                          |
| <b>Тема 3.1. Формы комплексного числа. Решение уравнений</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                             | <b>4</b>  | ОК 01-05,<br>ПК 1.1 - ПК 1.8,<br>ПК 2.1 - ПК 2.6,<br>ПК 3.1 - ПК 3.3,<br>ПК 4.1 – ПК 4.9 |
|                                                              | 1. Понятие комплексного числа, его геометрическая интерпретация. Формы комплексного числа. Арифметические операции над комплексными числами, заданными в различных формах.                                                                                                       | 2         |                                                                                          |
|                                                              | Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом.                                                                                                                                                                                                                     | 2         |                                                                                          |
|                                                              | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                                                           | 2         |                                                                                          |
|                                                              | Практическое занятие №6. Действия с комплексными числами, записанными в различных формах. Решение уравнений                                                                                                                                                                      | 2         |                                                                                          |
|                                                              | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                                                                                                                                                                                                                                        |           |                                                                                          |
|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |                                                                                          |
| <b>Раздел 4. Основы математического анализа</b>              |                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>29</b> |                                                                                          |
| <b>Тема 4.1. Функция. Предел функции</b>                     | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                             | <b>5</b>  | ОК 01-05,<br>ПК 1.1 - ПК 1.8,<br>ПК 2.1 - ПК 2.6,<br>ПК 3.1 - ПК 3.3,<br>ПК 4.1 – ПК 4.9 |
|                                                              | 1. Понятие функции, ее свойства, способы задания. Определение предела функции; теоремы о пределах. Непрерывность функции.                                                                                                                                                        | 2         |                                                                                          |
|                                                              | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                                                           | 2         |                                                                                          |
|                                                              | Практическое занятие №7. Раскрытие неопределенностей                                                                                                                                                                                                                             | 2         |                                                                                          |
|                                                              | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                                                                                                                                                                                                                                        |           |                                                                                          |
|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |                                                                                          |
| <b>Тема 4.2. Дифференциальное исчисление</b>                 | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                             | <b>8</b>  | ОК 01-05,<br>ПК 1.1 - ПК 1.8,<br>ПК 2.1 - ПК 2.6,<br>ПК 3.1 - ПК 3.3,<br>ПК 4.1 – ПК 4.9 |
|                                                              | 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. | 2         |                                                                                          |
|                                                              | Выпуклость, вогнутость функции. Нахождение точек перегиба по производной второго порядка. Функции нескольких переменных. Понятие частной производной. Наибольшее, наименьшее значение функции на промежутке.                                                                     | 2         |                                                                                          |
|                                                              | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                                                           | 4         |                                                                                          |
|                                                              | Практическое занятие №8. Вычисление производных                                                                                                                                                                                                                                  | 2         |                                                                                          |
|                                                              | Практическое занятие №9. Исследование функции, построение графиков                                                                                                                                                                                                               | 2         |                                                                                          |
|                                                              | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                                                                                                                                                                                                                                        |           |                                                                                          |
|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |                                                                                          |
|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |                                                                                          |
| <b>Тема 4.3. Дифференциал функции</b>                        | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                             | <b>3</b>  | ОК 01-05,<br>ПК 1.1 - ПК 1.8,                                                            |
|                                                              | 1. Определение дифференциала и применение его к различным приближенным вычислениям.                                                                                                                                                                                              | 2         |                                                                                          |

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |           |                                      |                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
|                                                                                   | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>2</b>  | 2.6,<br>3.3,<br>4.9                  | ПК 2.1 - ПК<br>ПК 3.1 - ПК<br>ПК 4.1 – ПК                          |
|                                                                                   | Практическая работа №10. Вычисление приближенных значений функции. Оценка погрешности                                                                                                                                                                                                                                     | 2         |                                      |                                                                    |
|                                                                                   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |                                      |                                                                    |
|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |           |                                      |                                                                    |
| <b>Тема 4.4. Интегральное исчисление функции одной переменной</b>                 | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>10</b> | ОК05,<br>1.8,<br>2.6,<br>3.3,<br>4.9 | ОК 01-<br>ПК 1.1 - ПК<br>ПК 2.1 - ПК<br>ПК 3.1 - ПК<br>ПК 4.1 – ПК |
|                                                                                   | 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 и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>6</b>  |                                      |                                                                    |
|                                                                                   | Практическое занятие №11. Вычисление неопределенного интеграла различными способами                                                                                                                                                                                                                                       | 4         |                                      |                                                                    |
|                                                                                   | Практическое занятие №12. Приложения определенного интеграла                                                                                                                                                                                                                                                              | 2         |                                      |                                                                    |
|                                                                                   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |                                      |                                                                    |
|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |           |                                      |                                                                    |
|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |           |                                      |                                                                    |
| <b>Тема 4.5. Дифференциальные уравнения</b>                                       | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>3</b>  | ОК05,<br>1.8,<br>2.6,<br>3.3,<br>4.9 | ОК 01-<br>ПК 1.1 - ПК<br>ПК 2.1 - ПК<br>ПК 3.1 - ПК<br>ПК 4.1 – ПК |
|                                                                                   | 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>2</b>  |                                      |                                                                    |
|                                                                                   | Практическое занятие №13. Уравнения с разделяющимися переменными                                                                                                                                                                                                                                                          | 2         |                                      |                                                                    |
|                                                                                   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |                                      |                                                                    |
|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |           |                                      |                                                                    |
|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |           |                                      |                                                                    |
| <b>Раздел 5. Основы теории вероятностей и математической статистики</b>           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>10</b> |                                      |                                                                    |
| <b>Тема 5.1. События, комбинаторика, вероятность</b>                              | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>5</b>  | ОК05,<br>1.8,<br>2.6,<br>3.3,<br>4.9 | ОК 01-<br>ПК 1.1 - ПК<br>ПК 2.1 - ПК<br>ПК 3.1 - ПК<br>ПК 4.1 – ПК |
|                                                                                   | 1. Понятие случайного события. Виды случайных событий. Основные теоремы комбинаторики. Основные теоремы и правила теории вероятностей.                                                                                                                                                                                    | 2         |                                      |                                                                    |
|                                                                                   | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>2</b>  |                                      |                                                                    |
|                                                                                   | Практическое занятие №14. Вычисление вероятностей случайных событий                                                                                                                                                                                                                                                       | 2         |                                      |                                                                    |
|                                                                                   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |                                      |                                                                    |
|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |           |                                      |                                                                    |
|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |           |                                      |                                                                    |
| <b>Тема 5.2. Основные понятия мат. статистики. Выборочные ряды распределения.</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>5</b>  | ОК05,<br>1.8,<br>2.6,<br>3.3,<br>4.9 | ОК 01-<br>ПК 1.1 - ПК<br>ПК 2.1 - ПК<br>ПК 3.1 - ПК<br>ПК 4.1 – ПК |
|                                                                                   | 1. Предмет мат. статистики, ее основные понятия. Числовые характеристики выборки. Геометрическая интерпретация статистического распределения выборки (полигон и гистограмма)                                                                                                                                              | 2         |                                      |                                                                    |
|                                                                                   | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>2</b>  |                                      |                                                                    |
|                                                                                   | Практическое занятие №15. Анализ, обработка и графическое предоставление данных                                                                                                                                                                                                                                           | 2         |                                      |                                                                    |
|                                                                                   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |                                      |                                                                    |
|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |           |                                      |                                                                    |
|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |           |                                      |                                                                    |
| <b>Промежуточная аттестация</b>                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>12</b> |                                      |                                                                    |

|        |    |  |
|--------|----|--|
| Всего: | 60 |  |
|--------|----|--|

## 2.4. Содержание разделов дисциплины

### 2.4.1. Занятия лекционного типа

| № раз<br>дел<br>а | Наименование<br>раздела                  | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Форма<br>текущего<br>контроля |
|-------------------|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 1                 | 2                                        | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4                             |
| 1                 | Раздел 1. Основы линейной алгебры        | Матрица, виды матриц, их свойства. Основные операции над матрицами (сложение, вычитание, умножение, транспонирование)<br>1. Определители, их свойства. Способы вычисления определителей 2-ого, 3-его, 4-ого порядка. Нахождение матрицы, обратной данной. Деление матриц<br>2. «Вычисление определителей 2, 3 и 4 порядков<br>Системы линейных уравнений, методы решения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | У                             |
| 2                 | Раздел 2. Основы аналитической геометрии | 1. Системы координат на плоскости и в пространстве (прямоугольная декартова, полярная). Формулы перехода из одной системы координат в другую.<br>2. Определение вектора, действия с векторами, координаты вектора, нахождение угла между векторами.<br>Общее уравнение плоскости. Взаимное расположение плоскостей и прямых<br>Уравнение линий второго порядка на плоскости (окружность, эллипс, гипербола и парабола).<br>Поверхности второго порядка                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | У                             |
| 3                 | Раздел 3. Теория комплексных чисел       | 1. Понятие комплексного числа, его геометрическая интерпретация. Формы комплексного числа.<br>2. Арифметические операции над комплексными числами, заданными в различных формах.<br>3. Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | У                             |
| 4                 | Раздел 4. Основы математического анализа | 1. Понятие функции, ее свойства, способы задания.<br>2. Определение предела функции; теоремы о пределах. Непрерывность функции.<br>1. Определение производной, её геометрический и механический смысл, правила нахождения производной.<br>2. Производные основных и сложных функций.<br>Раскрытие неопределенностей с помощью правила Лопиталя.<br>3. Монотонность функции. Нахождение экстремумов по производной первого порядка.<br>4. Выпуклость, вогнутость функции. Нахождение точек перегиба по производной второго порядка.<br>5. Функции нескольких переменных. Понятие частной производной.<br>6. Наибольшее, наименьшее значение функции на промежутке<br>Определение дифференциала и применение его к различным приближенным вычислениям<br>Неопределенный интеграл, его свойства. Вычисление неопределенного интеграла методами непосредственного интегрирования и подстановки.<br>2. Определенный интеграл. Основная формула интегрального исчисления.<br>3. Приложения определенного интеграла в геометрии (площадь криволинейной трапеции, объем тел вращения, длина дуги | У                             |

| № раздела                                                                                    | Наименование раздела                                             | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Форма текущего контроля |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 1                                                                                            | 2                                                                | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4                       |
| 5                                                                                            | Раздел 5. Основы теории вероятностей и математической статистики | 1.Понятие случайного события. Виды случайных событий.<br>2.Основные теоремы комбинаторики.<br>3.Основные теоремы и правила теории вероятностей.<br>1.Предмет мат. статистики, ее основные понятия. Числовые характеристики выборки.<br>2.Геометрическая интерпретация статистического распределения выборки (полигон и гистограмма) | У                       |
| Примечание: ИЗ – индивидуальное задание, ПР – решение практических заданий, У – устный опрос |                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                         |

## 2.4.2. Занятия семинарского типа

- не предусмотрены

## 2.4.3. Практические занятия

| № | Наименование раздела                                             | Наименование практических (лабораторных) работ                                                                                                                                                                                                                                     | Форма текущего контроля   |
|---|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 1 | 2                                                                | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4                         |
| 1 | Раздел 1. Основы линейной алгебры                                | Практическое занятие 2 «Решение систем уравнений методами Крамера, Гаусса, методом обратной матрицы<br>Практическое занятие 1 «Действия над матрицами                                                                                                                              | Проверка решенных заданий |
| 2 | Раздел 2. Основы аналитической геометрии                         | Практическое занятие 4 «Нахождение параметров кривых второго порядка. Построение кривых второго порядка»<br>Практическое занятие 3 «Задачи на составление уравнений и построение прямых и плоскостей                                                                               | Проверка решенных заданий |
| 3 | Раздел 3. Теория комплексных чисел                               | Практическое занятие 5 «Действия с комплексными числами, записанными в различных формах. Решение уравнений»                                                                                                                                                                        | Проверка решенных заданий |
| 4 | Раздел 4. Основы математического анализа                         | Практическое занятие 9 «Приложения определенного интеграла»<br>Практическое занятие 8 «Вычисление приближенных значений функции. Оценка погрешности<br>Практическое занятие 7 «Вычисление производных, исследование функции<br>Практическое занятие 6 «Раскрытие неопределенностей | Проверка решенных заданий |
| 5 | Раздел 5. Основы теории вероятностей и математической статистики | Практическое занятие 11 «Анализ, обработка и графическое представление данных»<br>Практическое занятие 10 «Вычисление вероятностей случайных событий»                                                                                                                              | Проверка решенных заданий |

## 2.4.4. Содержание самостоятельной работы

Не предусмотрено

## 2.4.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Не предусмотрено

### 3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для реализации компетентностного подхода предусматривается использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения аудиторных и внеаудиторных занятий с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В процессе преподавания применяются образовательные технологии развития критического мышления.

#### 3.1. Образовательные технологии при проведении лекций

| №                                   | Тема                                                             | Виды применяемых образовательных технологий | Кол-во час |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------|
| 1                                   | Раздел 1. Основы линейной алгебры                                | Лекция-визуализация                         | 2          |
| 2                                   | Раздел 2. Основы аналитической геометрии                         | Лекция-визуализация                         | 2          |
| 3                                   | Раздел 3. Теория комплексных чисел                               | Лекция-визуализация                         | 2          |
| 4                                   | Раздел 4. Основы математического анализа                         | Лекция-визуализация                         | 4          |
| 5                                   | Раздел 5. Основы теории вероятностей и математической статистики | Лекция-визуализация                         | 2          |
| Итого по курсу                      |                                                                  |                                             |            |
| в том числе интерактивное обучение* |                                                                  |                                             | 12         |

#### 3.2. Образовательные технологии при проведении практических занятий

| №                                   | Тема                                                             | Виды применяемых образовательных технологий         | Кол-во час |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------|
| 1                                   | Раздел 1. Основы линейной алгебры                                | Решение задач малыми группами, разбор решения задач | 2          |
| 2                                   | Раздел 2. Основы аналитической геометрии                         | Решение задач малыми группами, разбор решения задач | 2          |
| 3                                   | Раздел 3. Теория комплексных чисел                               | Решение задач малыми группами, разбор решения задач | 2          |
| 4                                   | Раздел 4. Основы математического анализа                         | Решение задач малыми группами, разбор решения задач | 2          |
| 5                                   | Раздел 5. Основы теории вероятностей и математической статистики | Решение задач малыми группами, разбор решения задач | 2          |
| Итого по курсу                      |                                                                  |                                                     |            |
| в том числе интерактивное обучение* |                                                                  |                                                     | 10         |

## **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **4.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Реализация учебной дисциплины «Математика» осуществляется в специально оборудованном кабинете.

Оборудование учебного кабинета:

- Специализированная мебель и системы хранения (доска классная, стол и стул учителя, столы и стулья ученические, шкафы для хранения учебных пособий, системы хранения таблиц и плакатов);
- технические средства обучения (рабочее место учителя: компьютер учителя, видеопроектор, экран, лицензионное ПО);
- демонстрационные учебно-наглядные пособия (комплекты стендов, комплекты таблиц, портреты выдающихся математиков, комплект инструментов классных с магнитными держателями);
- электронные средства обучения (комплект видеофильмов).

### **4.2. Перечень необходимого программного обеспечения**

- Операционная система Microsoft Windows 10
- Пакет программ Microsoft Office Professional Plus
- 7-zip GNU Lesser General Public License (свободное программное обеспечение, не ограничено, бессрочно)
- Интернет браузер Google Chrome (бесплатное программное обеспечение, не ограничено, бессрочно)
- K-Lite Codec Pack — универсальный набор кодеков (кодировщиков-декодировщиков) и утилит для просмотра и обработки аудио- и видеофайлов (бесплатное программное обеспечение, не ограничено, бессрочно)
- WinDjView – программа для просмотра файлов в формате DJV и DjVu (свободное программное обеспечение, не ограничено, бессрочно)
- Foxit Reader — прикладное программное обеспечение для просмотра электронных документов в стандарте PDF (бесплатное программное обеспечение, не ограничено, бессрочно)

## **5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1. Основная литература**

1. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536607>

2. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 571 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18419-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/534966>

3. Глотова, М. Ю. Математическая обработка информации : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. Ю. Глотова, Е. А. Самохвалова. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 341 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18599-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538973>

### **5.2. Дополнительная литература**

1. Баврин, И. И. Математика для технических колледжей и техникумов : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 397 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08026-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537727>

## **Нормативно-правовые документы**

### **Кодексы**

Российская Федерация. Законы. Градостроительный кодекс Российской Федерации : ГрК : текст с изменениями и дополнениями на 25 декабря 2023 года : принят Государственной Думой 22 декабря 2004 года : одобрен Советом Федерации 24 декабря 2004 года // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

Российская Федерация. Законы. Земельный кодекс Российской Федерации : ЗК : текст с изменениями и дополнениями на 14 февраля 2024 года : принят Государственной Думой 28 сентября 2001 года : одобрен Советом Федерации 10 октября 2001 года // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

### **Федеральные законы**

1. Российская Федерация. Законы. О геодезии, картографии и пространственных данных и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации : Федеральный закон № 431-ФЗ : текст с изменениями и дополнениями на 19 октября 2023 года : принят Государственной Думой 22 декабря 2015 года : одобрен Советом Федерации 25 декабря 2015 года // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

2. Российская Федерация. Законы. О землеустройстве : Федеральный закон № 78-ФЗ : текст с изменениями и дополнениями на 30 декабря 2021 года : принят Государственной Думой 24 мая 2001 года : одобрен Советом Федерации 6 июня 2001 года // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

3. Российская Федерация. Законы. Об обороте земель сельскохозяйственного назначения : Федеральный закон № 101-ФЗ : текст с изменениями и дополнениями на 4 августа 2023 года : принят Государственной Думой 30 декабря 2021 года : одобрен Советом Федерации 10 июля 2002 года // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.



4. Российская Федерация. Законы. О переводе земель и земельных участков из одной категории в другую : Федеральный закон № 172-ФЗ : текст с изменениями и дополнениями на 25 декабря 2023 года : принят Государственной Думой 3 декабря 2004 года : одобрен Советом Федерации 8 декабря 2004 года // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.
5. Российская Федерация. Законы. О крестьянском (фермерском) хозяйстве : Федеральный закон № 74-ФЗ : текст с изменениями и дополнениями на 6 декабря 2021 года : принят Государственной Думой 23 мая 2003 года : одобрен Советом Федерации 28 мая 2003 года // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.
6. Российская Федерация. Законы. О личном подсобном хозяйстве : Федеральный закон № 112-ФЗ : текст с изменениями и дополнениями на 4 августа 2023 года : принят Государственной Думой 21 июня 2003 года : одобрен Советом Федерации 26 июня 2003 года // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.
7. Российская Федерация. Законы. Технический регламент о безопасности зданий и сооружений : Федеральный закон № 384-ФЗ : текст с изменениями и дополнениями на 2 июля 2013 года : принят Государственной Думой 23 декабря 2009 года : одобрен Советом Федерации 25 декабря 2009 года // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

### **Постановления, распоряжения Правительства РФ**

1. О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию : в редакции от 15 сентября 2023 года : Постановление Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 года № 87 // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

2. Об охранных зонах пунктов государственной геодезической сети, государственной нивелирной сети и государственной гравиметрической сети : Постановление Правительства Российской Федерации от 21 августа 2019 года № 1080 // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

Об утверждении перечня национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», и о признании утратившим силу постановления Правительства Российской Федерации от 4 июля 2020 г. № 985» : в редакции от 20 мая 2022 года : Постановление Правительства Российской Федерации от 28 мая 2021 года № 815 // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

О федеральном государственном контроле (надзоре) в области геодезии и картографии : в редакции от 17 августа 2022 года : Постановление Правительства Российской Федерации от 25 июня 2021 года № 1001 // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

### **Нормативные акты министерств и ведомств**

1. Об установлении требований к программам картографических атласов : Приказ Министерства экономического развития Российской Федерации от 24 апреля 2017 года № 204 // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

### **Нормативные акты Краснодарского края**

1. Российская Федерация. Законы. Об основах регулирования земельных отношений в Краснодарском крае : Закон Краснодарского края № 532-КЗ : текст с изменениями и дополнениями на 11 марта 2024 года : принят

Законодательным Собранием Краснодарского края 23 октября 2002 года // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

2. Российская Федерация. Законы. Об управлении собственностью Краснодарского края : Закон Краснодарского края № 180-КЗ : текст с изменениями и дополнениями на 19 декабря 2023 года : принят Законодательным Собранием Краснодарского края 28 апреля 1999 года // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

### **Государственные стандарты (ГОСТы)**

1 ВСН 30-81. Инструкция по установке и сдаче заказчику закрепительных знаков и реперов при изыскании объектов нефтяной промышленности : ведомственные строительные нормы : утверждены Министерством нефтяной промышленности 11 мая 1981 года : дата введения 1981–06–15 / подготовлен институтом «Южгипронефтепровод», институт «Гипротрубопровод», Геологическое управление Миннефтепрома // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

2 ГОСТ 22268-76. Геодезия. Термины и определения : государственный стандарт Союза ССР : утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 21 декабря 1976 года № 2791 : дата введения 1978–01–01 / подготовлен Центральным научно-исследовательским институтом геодезии, аэросъемки и картографии, Московским институтом инженеров геодезии, аэрофотосъемки и картографии, Научно-исследовательским институтом прикладной геодезии // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

3 ГОСТ 21667-76. Картография. Термины и определения : межгосударственный стандарт : текст с изменениями и дополнениями на 1 ноября 2001 года : утвержден и введен в действие Постановлением

Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 31 марта 1976 года № 730 : дата введения 1977–07–01 // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

**4** ГОСТ 28441-99. Картография цифровая. Термины и определения : межгосударственный стандарт : утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета Российской Федерации по стандартизации и метрологии от 23 октября 1999 года № 423-ст : введен взамен ГОСТ 28441-90 : дата введения 2000–07–01 / подготовлен 29-м научно-исследовательским институтом Министерства обороны Российской Федерации, Центральным научно-исследовательским институтом геодезии, аэросъемки и картографии им. Ф. Н. Красовского // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

**5** ГОСТ Р 51606-2000. Карты цифровые топографические. Система классификации и кодирования цифровой картографической информации.

Общие требования : государственный стандарт : утвержден и введен в действие Постановлением Госстандарта России от 17 мая 2000 года № 137-ст : введен впервые : дата введения 2001–01–01 / подготовлен Государственным научно-внедренческим центром геоинформационных систем и технологий // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

**6** ГОСТ Р 51607-2000. Карты цифровые топографические. Правила цифрового описания картографической информации. Общие требования : государственный стандарт : утвержден и введен в действие Постановлением Госстандарта России от 17 мая 2000 года № 137-ст : введен впервые : дата введения 2001–01–01 / подготовлен Государственным научно-внедренческим центром геоинформационных систем и технологий // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

**7** ГОСТ Р 51608-2000. Карты цифровые топографические. Требования к качеству : государственный стандарт : утвержден и введен в действие Постановлением Госстандарта России от 17 мая 2000 года № 137-ст : введен

впервые : дата введения 2001–01–01 / подготовлен Государственным научно-внедренческим центром геоинформационных систем и технологий //

КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

**8** ГОСТ Р 52438-2005. Географические информационные системы. Термины и определения : национальный стандарт : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2005 года № 423-ст : введен впервые : дата введения 2006–07–01 / подготовлен Федеральным государственным унитарным предприятием "Государственный научно-внедренческий центр геоинформационных систем и технологий", Институтом географии Российской Академии наук, Федеральным государственным унитарным предприятием "Всероссийский научно-исследовательский институт стандартизации и сертификации в машиностроении" // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

**9** ГОСТ Р 50828-95. Геоинформационное картографирование.

Пространственные данные, цифровые и электронные карты. Общие требования : государственный стандарт : утвержден и введен в действие Постановлением Госстандарта России от 18 октября 1995 года № 543 : введен впервые : дата введения 1996–07–01 / подготовлен 29 Научно-исследовательским институтом Министерства обороны Российской Федерации // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

**10** ГОСТ Р 51353-99. Геоинформационное картографирование.

Метаданные электронных карт. Состав и содержание : государственный стандарт : утвержден и введен в действие Постановлением Госстандарта России от 11 ноября 1999 года № 404-ст : введен впервые : дата введения 2000–07–01 / подготовлен 29 Научно-исследовательским институтом Министерства обороны Российской Федерации // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

**11**    ГОСТ 21.301-2014. Основные требования к оформлению отчетной документации по инженерным изысканиям : межгосударственный стандарт : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 ноября 2014 года № 1831-ст : введен впервые : дата введения 2015–07–01 / подготовлен Открытым акционерным обществом "Центр методологии нормирования и стандартизации в строительстве" ; Открытым акционерным обществом "Производственный и научно-исследовательский институт по инженерным изысканиям в строительстве" // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

**12**    ОСТ 68-15-01. Измерения геодезические. Термины и определения : стандарт отрасли : утвержден и введен в действие Приказом Роскартографии от 24 апреля 2001 года № 93-пр : введен взамен РД БГЕИ 14-92 : дата введения 2001–07–01 / подготовлен Центральным ордена "Знак Почета" научно-исследовательским институтом геодезии, аэросъемки и картографии им. Ф. Н. Красовского // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

**13**    ОСТ 68-3.1-98. Карты цифровые топографические. Общие требования : стандарт отрасли : утвержден и введен в действие Приказом Роскартографии от 29 апреля 1998 года № 66п : введен впервые : дата введения 1998–11–01 / подготовлен Государственным научно-внедренческим центром геоинформационных систем и технологий // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

### **Строительные нормы и правила (СНиПы)**

1. РСН 72-88. Технические требования к производству съемок подземных (надземных) коммуникаций : республиканские строительные нормы : утверждены и введены в действие постановлением Государственного комитета РСФСР по делам строительства от 5 августа 1988 года № 73 : введены впервые : дата введения 1989–01–01 / подготовлены Научно-

производственным объединением по инженерно-строительным изысканиям (НПО «Стройизыскания») Госстроя РСФСР. – (Инженерные изыскания для строительства) // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

2. РТМ 68-13-99. Условные графические изображения в документации геодезического и топографического производства : руководящий технический материал : утвержден и введен в действие Приказом Роскартографии от 2 ноября 1999 года № 150-пр : введен впервые : дата введения 2000-02-01 / подготовлен Центральным научно-исследовательским институтом геодезии, аэросъемки и картографии им. Ф. Н. Красовского // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

3. РТМ 68-14-01. Спутниковая технология геодезических работ. Термины и определения : руководящий технический материал : утвержден и введен в действие Приказом Роскартографии от 24 апреля 2001 года № 93-пр : введен впервые : дата введения 2001-07-01 / подготовлен Центральным научно-исследовательским институтом геодезии, аэросъемки и картографии им. Ф. Н. Красовского // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

4. СП 47.13330.2016. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения : свод правил : утвержден и введен в действие Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 30 декабря 2016 года № 1033/пр : дата введения 2017-07-01 / подготовлен Департаментом градостроительной деятельности и архитектуры Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

5. СП 11-104-97. Инженерно-геодезические изыскания для строительства : свод правил : одобрен Письмом Департамента развития научно-технической политики и проектно-изыскательских работ Госстроя

России от 14 октября 1997 года № 9-4/116 : введен впервые : дата введения 1998–01–01 / подготовлен Производственным и научно-исследовательским институтом по инженерным изысканиям в строительстве Госстроя России, ГО «Росстройизыскания», ЦНИИГАиК, Мосгоргеотрестом, Научно-производственным центром «Ингеодин», АО «Институт Гидропроект», ОАО «Мосгипротранс», АО «Гипроречтранс», АООТ «Гипрокаучук», ОАО «ЦНИИС», ТОО «ЛенТИСИЗ», ОАО «Ленгипротранс», АО «Ленгипроречтранс», «Энергосетьпроект», «Союздорпроект», ГСПИ РТВ, Комитетом по архитектуре и градостроительству Краснодарского края, Управлением архитектуры и градостроительства Тверской области, АО «Моринжгеология», АО «Минарон» // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

6. СП 11-104-97. Инженерно-геодезические изыскания для строительства. Часть II. Выполнение съемки подземных коммуникаций при инженерно-геодезических изысканиях для строительства : свод правил : одобрен Письмом Управлением научно-технической политики и проектно-изыскательских работ Госстроя России от 26 сентября 2000 года № 5-11/89 : дата введения 2001–01–01 / подготовлен Производственным и научно-исследовательским институтом по инженерным изысканиям в строительстве Госстроя России, Научно-производственным центром "НПЦ Ингеодин", АО "Гипроречтранс" // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

7. СП 126.13330.2017. Геодезические работы в строительстве : свод правил : утвержден и введен в действие Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 24 октября 2017 года № 1469/пр : дата введения : 2018–04–25 / подготовлен Департаментом градостроительной деятельности и архитектуры Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.



8. СП 317.1325800.2017. Инженерно-геодезические изыскания для строительства. Общие правила производства работ : свод правил : утвержден и введен в действие Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Минстрой России) от 22 декабря 2017 года № 1702/пр : введен впервые : дата введения 2018–6–23 / подготовлен Министерством строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

9. ПТБ-88. Правила по технике безопасности на топографо-геодезических работах : утверждены Коллегией Главного управления геодезии и картографии при Совете Министров СССР 9 февраля 1989 года № 2/21 // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

### **5.3. Периодические издания**

1. Алгебра и логика. – URL: <https://eivis.ru/browse/publication/81412>
2. Вестник Московского университета. Серия 01. Математика. Механика. – URL: <https://eivis.ru/browse/publication/9045>

### **5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

#### **Электронно-библиотечные системы (ЭБС)**

1. Образовательная платформа «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН»  
<http://www.biblioclub.ru/>
3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» [www.znanium.com](http://www.znanium.com)

5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com/books?spo=1>

### **Профессиональные базы данных**

1. Виртуальный читальный зал Российской государственной библиотеки (РГБ) <https://ldiss.rsl.ru/>;
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>;
3. Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>
4. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prilib.ru/>;
5. "Лекториум ТВ" - видеолекции ведущих лекторов России <http://www.lektorium.tv/>

### **Информационные справочные системы**

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

### **Ресурсы свободного доступа**

1. КиберЛенинка <http://cyberleninka.ru/>
2. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru/>;
3. Министерство просвещения Российской Федерации <https://edu.gov.ru/>
4. Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>;
5. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/> .
6. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина "Образование на русском" <https://pushkininstitute.ru/>;
7. Справочно-информационный портал "Русский язык" <http://gramota.ru/>;

8. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>;

### **Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ**

1. Электронный каталог Научной библиотеки КубГУ  
<http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/Web>
2. Электронная библиотека трудов ученых КубГУ  
<http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=ToDb&idb=6>
3. Открытая среда модульного динамического обучения КубГУ  
<https://openedu.kubsu.ru/>
4. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://infoneeds.kubsu.ru/>
5. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>

## **6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Изучение дисциплины «Математика» предполагает проведение лекционных и практических занятий.

Лекционные занятия являются основной формой обучения. В ходе лекционного курса проводится систематическое изложение современных научных материалов, освещение главнейших вопросов высшей математики.

В тетради для конспектирования лекций необходимо иметь поля, где по ходу конспектирования студент делает необходимые пометки. Записи должны быть избирательными, своими словами, полностью следует записывать только определения. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникающие у обучающихся в ходе лекции, рекомендуется записывать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснением к преподавателю.

Студенту необходимо активно работать с конспектом лекции: после окончания лекции рекомендуется перечитать свои записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций следует использовать при подготовке к экзамену, коллоквиумам, при выполнении практических и самостоятельных заданий.

Для закрепления лекционного материала учебным планом специальности предусмотрено проведение практических занятий по каждому разделу изучаемой дисциплины. На практических занятиях студенты овладевают первоначальными профессиональными умениями и навыками, которые в дальнейшем будут закрепляться в процессе обучения.

При выполнении практических работ следует придерживаться следующего алгоритма действий:

- ознакомиться с решением типовой задачи;
- выполнить предложенные задачи по образцу;
- выполненные работы необходимо предоставить преподавателю в письменном виде.

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств

| № п/п                                                                                                                                                | Контролируемые разделы (темы) дисциплины*                        | Код контролируемой компетенции (или ее части)                                          | Наименование оценочного средства |                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                      |                                                                  |                                                                                        | Текущий контроль                 | Промежуточная аттестация                                                            |
| 1                                                                                                                                                    | Раздел 1. Основы линейной алгебры                                | ОК 01- ОК05,<br>ПК 1.1 -ПК 1.8,<br>ПК 2.1- ПК 2.6,<br>ПК3.1- ПК 3.3,<br>ПК 4.1 -ПК 4.9 | ПР, У,                           | Дифференцированный зачет: вопросы: 1,2,3; задачи: 1,2,3                             |
| 2                                                                                                                                                    | Раздел 2. Основы аналитической геометрии                         | ОК 01- ОК05,<br>ПК 1.1 -ПК 1.8,<br>ПК 2.1- ПК 2.6,<br>ПК3.1- ПК 3.3,<br>ПК 4.1 -ПК 4.9 | ПР, У,                           | Дифференцированный зачет: вопросы: 4,5,6,7,8,9; задачи: 4,5, 6,7,8,9,10,11,12,13,14 |
| 3                                                                                                                                                    | Раздел 3. Теория комплексных чисел                               | ОК 01- ОК05,<br>ПК 1.1 -ПК 1.8,<br>ПК 2.1- ПК 2.6,<br>ПК3.1- ПК 3.3,<br>ПК 4.1 -ПК 4.9 | ПР, У,                           | Дифференцированный зачет: вопросы: 10,11, 12,13; задачи: 15-23                      |
| 4                                                                                                                                                    | Раздел 4. Основы математического анализа                         | ОК 01- ОК05,<br>ПК 1.1 -ПК 1.8,<br>ПК 2.1- ПК 2.6,<br>ПК3.1- ПК 3.3,<br>ПК 4.1 -ПК 4.9 | ПР, У,                           | Дифференцированный зачет: вопросы: 14,15,16; задачи: 24,26                          |
| 5                                                                                                                                                    | Раздел 5. Основы теории вероятностей и математической статистики | ОК 01- ОК05,<br>ПК 1.1 -ПК 1.8,<br>ПК 2.1- ПК 2.6,<br>ПК3.1- ПК 3.3,<br>ПК 4.1 -ПК 4.9 | ПР, У,                           | Дифференцированный зачет: вопросы: 17; задачи: 25                                   |
| Примечание: ИЗ – индивидуальное задание, У – устный ответ; Т – ПР – практическая работа (проверка практических заданий); СР – самостоятельная работа |                                                                  |                                                                                        |                                  |                                                                                     |

### 7.2. Критерии оценки знаний

| Результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                  | Критерии оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Методы оценки                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| - значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППСЗ;<br>- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;<br>- основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, | - обосновывает значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППСЗ;<br>- демонстрирует знания основных методов решения 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 студентами практических работ;<br>- анализ выполнения домашних заданий;<br>- наблюдение и анализ деятельности студентов в процессе выполнения аудиторных и внеаудиторных заданий;<br>- оценка качества знаний при сдаче зачета. |

|                                                                                                            |                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| теории вероятностей и математической статистики;<br>- основы интегрального и дифференциального исчисления. |                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:                                                          |                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                         |
| - решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.                                        | - умеет решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности. | - оценка качества знаний при выполнении студентами практических работ;<br>- анализ выполнения домашних заданий;<br>- наблюдение и анализ деятельности студентов в процессе выполнения аудиторных заданий;<br>- оценка качества знаний при сдаче зачета. |

В результате освоения учебной дисциплины «Математика» обучающийся должен обладать ПК, ОК, знаниями и умениями, предусмотренными с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта СПО для специальности 21.02.05 «Земельно-имущественные отношения». В результате оценки осуществляется проверка ПК и ОК, указанных в п. 1.4. настоящей программы.

Знания обучающихся на практических занятиях и в процессе промежуточной аттестации оцениваются по 4-х балльной шкале отметками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Критерии и шкалы оценивания в результате изучения дисциплины при проведении текущего контроля и промежуточной аттестации:

– «отлично» – обучающийся правильно ответил на теоретические и практические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при выполнении упражнений, иных заданий. Ответил на все дополнительные вопросы;

– «хорошо» – обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы, показал хорошие знания в рамках учебного материала. Выполнил с небольшими неточностями практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при овладении учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов;

– «удовлетворительно» – обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при овладении учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы;

– «неудовлетворительно» – обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.

### 7.3. Оценочные средств для проведения текущей аттестации

В данном разделе приводятся образцы оценочных средств. Полный комплект оценочных средств приводится в Фонде оценочных средств.

Текущий контроль может проводиться в форме:

- устный опрос (индивидуальный или фронтальный);
- практическая (самостоятельная) работа.

| Форма аттестации                      | Знания                                                                                                                                                            | Умения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Практический опыт (владение)                                               | Личные качества обучающегося                                                                                                | Примеры оценочных средств                |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Устный опрос по темам                 | Контроль знаний по определенным проблемам                                                                                                                         | Оценка умения различать конкретные понятия                                                                                                                                                                                                                                                                             | Оценка навыков работы с литературными источниками                          | Оценка способности оперативно и качественно отвечать на поставленные вопросы                                                | Контрольные вопросы по темам прилагаются |
| Практическая (самостоятельная) работа | Контроль знания основ математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; дифференциального и интегрального исчисления; теории комплексных чисел | Оценка умения выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости; применять методы дифференциального и интегрального исчисления; решать дифференциальные уравнения; пользоваться понятиями теории комплексных чисел | Уметь решать типовые задачи, соответствующие изучаемым разделам дисциплины | Оценка способности оперативно и качественно решать поставленные на практических работах задачи и аргументировать результаты | Темы и содержание работ прилагаются      |

#### Примерная тематика индивидуальных заданий:

1. И. Ньютон и Ф. Лейбниц – основатели дифференциального и интегрального исчисления функции.
2. Рене Декарт и метод координат.
3. Кривые 2<sup>го</sup> порядка как конические сечения.
4. А.Н. Колмогоров – чрезвычайное явление в науке.
5. Замечательные кривые в математике.
6. Муза в храме науки.

## 7. Георг Кантор и теория множеств.

### Примерная тематика вопросов для проведения устного опроса:

1. Определение определителя  $2^{\text{го}}$ ,  $3^{\text{го}}$ ,  $n^{\text{го}}$  порядков.
2. Свойства определителей.
3. Определение матрицы. Типы матриц. Действие над матрицами.
4. Система линейных уравнений. Решение систем по формулам Крамера и матричным способом.
5. Прямоугольная Декартова система координат в пространстве.

### Типовые задачи для самоконтроля:

1. Решить систему  $3^x$  линейных уравнений с тремя неизвестными по формуле Крамера: 
$$\begin{cases} 2x + 3y - z = 5 \\ 3x - 2y + z = 2 \\ x - 3y + 2z = 0 \end{cases}$$
2. Решить систему  $3^x$  линейных уравнений с тремя неизвестными методом Паусса:
3. Вычислить производную функции  $y(x) = x^3 \operatorname{ctg} x$ .
4. Записать уравнение касательной и нормали, проведенными к кривой  $y = \cos x$  в точке  $M_0\left(\frac{\pi}{3}; \frac{1}{2}\right)$ .
5. Исследовать функцию  $y(x) = 3x^2 + 6x - 4$  на экстремум. Построить график.
6. Вычислить площадь криволинейной трапеции, ограниченной линиями  $y(x) = x^3$ ,  $x = 1$ ,  $x = 2$ ,  $y = 0$ .
7. Вычислить  $\int_0^1 \frac{dx}{1+x^2}$ .

## 7.4. Оценочные средств для проведения промежуточной аттестации

### Промежуточная аттестация

| Форма аттестации и | Знания                                                                                             | Умения                                                                         | Практический опыт (владеть)                                                 | Личные качества обучающегося                          | Примеры оценочных средств |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------|
| экзамен            | Контроль знаний значения математики в профессиональной деятельности и при освоении ППССЗ; основных | Оценка умения решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности | Оценка навыков освоения теоретического материала и его грамотного изложения | Оценка способности грамотно и четко излагать материал | Темы вопросов прилагаются |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                        |                                                                                                                                     |                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| математических методов решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; основных понятий и методов математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; основ интегрального и дифференциального исчисления | Оценка навыков использования полученных знаний и умений при решении практических задач | Оценка способности грамотно и четко излагать ход решения задач в области профессиональной деятельности и аргументировать результаты | Варианты заданий прилагаются |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|

#### 7.4.1. Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации (теоретическая часть)

1. Определение числовой последовательности.
2. Определение предела последовательности.
3. Определение предела функции. Свойства пределов.
4. Понятие производной. Правила дифференцирования.
5. Правило вычисления производной сложной функции.
6. Понятие дифференциала.
7. Производные и дифференциалы высших порядков.
8. Признак монотонности функции.
9. Точки экстремума. Необходимое условие локального экстремума. Достаточное условие экстремума.
10. Понятие неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла.
11. Определение определенного интеграла. Основные свойства.
12. Формула Ньютона-Лейбница.
13. Метод интегрирования по частям, замены переменных.
14. Определение определителя  $2^{\text{го}}$ ,  $3^{\text{го}}$ ,  $n^{\text{го}}$  порядков.
15. Определение матрицы.
16. Решение системы линейных уравнений.
17. Определение комплексного числа.
18. Определение вероятности события.

#### 7.4.2. Примерные экзаменационные задачи на дифференцированный зачет (практическая часть)

1. Вычислить предел:  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{4x^2 + 1} - x}{3x + 5}$ .
2. Вычислить предел:  $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 25}{x - 5}$ .
3. Вычислить предел:  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^3 + 4x - 1}{3x^2 + x + 2}$ .
4. Найти производную функции:  $y = x^4 + 3x^2 - 2x + 1$ .
5. Найти производную функции:  $y = 4x^5 - 3\sin x + 5\operatorname{ctg} x$ .
6. Найти производную функции:  $y = \sqrt[3]{x} + \frac{1}{x} - \frac{3}{x^2} + 4$ .
7. Найти производную функции:  $y = \frac{\operatorname{ctg} x}{\sqrt{x}}$ .
8. Найти производную второго от функции:  $y = \ln(2x - 3)$ .
9. Найти производную второго порядка от функции:  $y = x \sin x$ .
10. Найти дифференциал функции:  $y = x \ln x$ .
11. Найти дифференциал функции:  $y = x^3 + x\sqrt{x}$ .
12. Найти максимумы и минимумы функции:  $f(x) = \frac{x^2 - x}{x^2 - x + 3}$ .
13. Найти максимумы и минимумы функции:  $f(x) = \frac{x}{1 + x^2}$ .
14. Найти интервалы выпуклости и точки перегиба графика функции:  $f(x) = x^3 - 6x^2 + x$ .
15. Найти неопределенный интеграл:  $\int (x^2 + 3x^2 + x + 1) dx$ .
16. Найти неопределенный интеграл:  $\int \sin(3x + 5) dx$ .
17. Найти неопределенный интеграл:  $\int \cos 5x dx$ .
18. Найти неопределенный интеграл:  $\int \left( \frac{2}{1+x^2} - \frac{3}{\sqrt{1-x^2}} \right) dx$ .
19. Вычислить определенный интеграл:  $\int_0^{\pi/2} \cos x dx$ .
20. Вычислить определенный интеграл:  $\int_1^e \ln x dx$ .
21. Вычислить определенный интеграл:  $\int_0^{\sqrt{3}} \frac{dx}{1+x^2}$ .
22. Вычислить определенный интеграл:  $\int_0^{\pi/4} \frac{x^2}{1+x^2} dx$ .
23. Вычислить определенный интеграл:  $\int_0^{\pi} \sin x dx$ .
24. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = 4 - x^2$ ,  $y = 0$ .
25. Дано:  $z_1 = 2 + 3i$ ;  $z_2 = -1 + i$ . Вычислить: 1)  $z_1 \pm z_2$ ; 2)  $z_1 * z_2$ ; 3)  $z_1 / z_2$ ; 4)  $z_1^2$ ; 5) записать  $z_1$  в тригонометрической и показательной формах.
26. Решить систему трех линейных уравнений с тремя неизвестными:
 
$$\begin{cases} 2x + 3y - z = 4 \\ x + 2y + 3z = 6 \\ 4x - y - z = 2. \end{cases}$$

27. Вычислить вероятность вызова к доске студента, если в группе 13 студенток и 12 студентов.

## **8.ОБУЧЕНИЕ СТУДЕНТОВ-ИНВАЛИДОВ И СТУДЕНТОВ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Порядок обучения инвалидов и студентов с ограниченными возможностями определен Положением КубГУ «Об обучении студентов-инвалидов и студентов с ограниченными возможностями здоровья.

Для лиц с ограниченными возможностями предусмотрены образовательные технологии, учитывающие особенности и состояние здоровья таких лиц.

## **9. ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Приложение 1. Методические рекомендации по выполнению заданий на практических занятиях по дисциплине «МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ»**

Методические указания по выполнению заданий на практических занятиях разработаны в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Методические указания по выполнению заданий на практических занятиях по дисциплине «МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ» предназначены для закрепления теоретических знаний, полученных на лекциях, а также для овладения студентами умений и навыков применять эти знания при самостоятельной работе.

Фонд заданий для практических занятий соответствует рабочей программе по дисциплине «МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ».

Выполнение обучающимися заданий на практических занятиях по дисциплине проводится с целью:

- закрепления полученных теоретических знаний по дисциплине;
- углубления теоретических знаний в соответствии с заданной темой;
- формирования умений решать практические задачи;
- развития самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования активных умственных действий обучающихся, связанных с поисками рациональных способов выполнения заданий;
- подготовки к дифференцированному зачету.

Организация выполнения и контроля практических занятий по дисциплине «МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ» является подготовительным этапом к сдаче экзамена по данной дисциплине.

Требования к выполнению практической (самостоятельной) работы

1. Практическая работа должна быть выполнена студентом в отдельной тетради для практических (самостоятельной) работ.

2. Условия задач переписываются полностью, без сокращения. В конце решения приводится ответ.

3. В работу должны быть включены все задачи, строго по порядку номеров. Работы, содержащие не все задания, не зачитываются.

4. Если в работе имеются ошибки, работу необходимо исправить и сдать на повторную проверку.

5. В случае выявления серьёзных замечаний и ошибок работа может быть выполнена повторно.

### Форма контроля

Контроль знаний и умений студента осуществляется в форме проверки письменной практической (самостоятельной) работы.

### Критерии оценки практических работ

Ответ оценивается отметкой «отлично», если:

- работа выполнена полностью;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «хорошо» ставится в следующих случаях:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущены одна ошибка или есть два-три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «удовлетворительно» ставится, если:

- допущено более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «неудовлетворительно» ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере;
- работа показала полное отсутствие у обучающегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

Преподаватель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий

### Общая классификация ошибок

При оценке знаний, умений и навыков обучающихся следует учитывать все ошибки (грубые и негрубые) и недочёты.

Грубыми считаются ошибки:

- незнание определения основных понятий, законов, правил, основных

положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;

- незнание наименований единиц измерения;
- неумение выделить в ответе главное;
- неумение применять знания, алгоритмы для решения задач;
- неумение делать выводы и обобщения;
- неумение читать и строить графики;
- неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;
- потеря корня или сохранение постороннего корня;
- отбрасывание без объяснений одного из них;
- равнозначные им ошибки;
- вычислительные ошибки, если они не являются опиской;
- логические ошибки.

К негрубым ошибкам следует отнести:

- неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного-двух из этих признаков второстепенными;
- неточность графика;
- нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);
- нерациональные методы работы со справочной и другой литературой;
- неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

Недочетами являются:

- нерациональные приемы вычислений и преобразований;
- небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

Рецензия  
На рабочую программу учебной дисциплины  
**ОП.01 Математические методы решения прикладных  
профессиональных задач**  
Для специальности 21.02.20 Прикладная геодезия

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.01 Математические методы решения прикладных профессиональных задач разработана для студентов специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 21.02.20 Прикладная геодезия на основе учебной дисциплины «Математика», являющейся обязательной частью общеобразовательного цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 21.02.20 Прикладная геодезия.

Рабочая программа учебной дисциплины составлена логично, структура дисциплины соответствует принципу единства теоретического и практического обучения, разделы выделены дидактически целесообразно. Последовательность тем предлагаемых к изучению, направлена на качественное усвоение учебного материала. Самостоятельные работы не предусмотрены.

Система знаний и умений, заложенная в содержании, способствует приобретению практического опыта и соответствует требованиям к результатам освоения предмета. Паспорт программы обоснованно и полно отражает содержание дисциплины, ее роль и место в подготовке специалиста среднего звена, раскрывает цели и задачи учебной дисциплины. Определены требования к умениям и знаниям студентов.

Программа рассчитана на \_\_\_\_\_ часов. Тематический план и содержание учебной дисциплины раскрывают последовательность прохождения тем, соответствуют тематическому плану и распределению часов. В программе определены форма проведения, цели, задачи учебной дисциплины, представлены обязательные формы отчетности. Реализованы дидактические принципы обучения целостность, структурность, отражена взаимосвязь между отдельными элементами структуры.

Изучение данной дисциплины способствует эффективной и качественной подготовке студентов.

Перечень рекомендуемой основной и дополнительной литературы включает общедоступные источники, в последнее время (не позднее 5 лет). Перечисленные Интернет-ресурсы актуальны и достоверны.

Разработанная программа учебной дисциплины ОП.01 Математические методы решения прикладных профессиональных задач может быть рекомендована для использования в учебном процессе при подготовке по специальности 21.02.20 Прикладная геодезия.

Рецензент:

Директор  
ККОО «Сапсан»



Трубников Ю.Н.



Рецензия  
на рабочую программу учебной дисциплины  
**ОП.01 Математические методы решения прикладных  
профессиональных задач**  
Для специальности 21.02.20 Прикладная геодезия

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.01 Математические методы решения прикладных профессиональных задач разработана для студентов специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 21.02.20 Прикладная геодезия на основе учебной дисциплины «Математика», являющейся обязательной частью общеобразовательного цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 21.02.20 Прикладная геодезия.

Рабочая программа учебной дисциплины составлена логично, структура дисциплины соответствует принципу единства теоретического и практического обучения, разделы выделены дидактически целесообразно. Последовательность тем предлагаемых к изучению, направлена на качественное усвоение учебного материала. Самостоятельные работы не предусмотрены.

Система знаний и умений, заложенная в содержании, способствует приобретению практического опыта и соответствует требованиям к результатам освоения предмета. Паспорт программы обоснованно и полно отражает содержание дисциплины, ее роль и место в подготовке специалиста среднего звена, раскрывает цели и задачи учебной дисциплины. Определены требования к умениям и знаниям студентов.

Программа рассчитана на \_\_\_\_\_ часов. Тематический план и содержание учебной дисциплины раскрывают последовательность прохождения тем, соответствуют тематическому плану и распределению часов. В программе определены форма проведения, цели, задачи учебной дисциплины, представлены обязательные формы отчетности. Реализованы дидактические принципы обучения целостность, структурность, отражена взаимосвязь между отдельными элементами структуры. Изучение данной дисциплины способствует эффективной и качественной подготовке студентов.

Перечень рекомендуемой основной и дополнительной литературы включает общедоступные источники, в последнее время (не позднее 5 лет). Перечисленные Интернет-ресурсы актуальны и достоверны.

Разработанная программа учебной дисциплины ОП.01 Математические методы решения прикладных профессиональных задач может быть рекомендована для использования в учебном процессе при подготовке по специальности 21.02.20 Прикладная геодезия.

Рецензент:

|                                                                                                                                     |                                                                                      |                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Доцент кафедры экономики и управления инновационными системами ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»,<br>канд. пед. наук |  | Васкевич Татьяна<br>Владимировна |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|