

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Факультет энергетики  
Высшей математики



УТВЕРЖДЕНО:

Декан, Руководитель подразделения  
Шевченко А.А.  
(протокол от 26.04.2024 № 10)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
« МАТЕМАТИКА »**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль): Электрооборудование и электротехнологии

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Формы обучения: очная, заочная

Год набора: 2024

Срок получения образования: Очная форма обучения – 4 года  
Заочная форма обучения – 4 года 9 месяца(-ев)

Объем: в зачетных единицах: 11 з.е.  
в академических часах: 396 ак.ч.

**Разработчики:**

Доцент, кафедра высшей математики Гольдман Р.Б.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки Направление подготовки: 35.03.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Минобрнауки России от 23.08.2017 №813, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист в области механизации сельского хозяйства", утвержден приказом Минтруда России от 02.09.2020 № 555н; "Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами", утвержден приказом Минтруда России от 12.10.2021 № 723н.

**Согласование и утверждение**

| № | Подразделение или коллегиальный орган | Ответственное лицо                                               | ФИО              | Виза        | Дата, протокол (при наличии) |
|---|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------|-------------|------------------------------|
| 1 | Факультет энергетики                  | Председатель методической комиссии/совета                        | Стрижков И.Г.    | Согласовано | 22.04.2024, № 8              |
| 2 | Электрических машин и электропривода  | Руководитель образовательной программы                           | Николаенко С.А.  | Согласовано | 22.04.2024, № 8              |
| 3 | Высшей математики                     | Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП | Григулецкий В.Г. | Согласовано | 08.05.2024, № 9              |

## 1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - Целью освоения дисциплины «Высшая математика» является формирование комплекса знаний об организационных, научных и методических основах математических методов, математического моделирования в практической деятельности, а также привитие бакалаврам современных видов математического мышления, восприятие достаточно высокой математической культуры, умение логически мыслить, оперировать с абстрактными объектами и быть корректным в употреблении математических понятий и символов для выражения количественных и качественных выражений.

Задачи изучения дисциплины:

- реализация компетентного подхода при формировании компетенций выпускников на основе сочетания контактной работы обучающихся с преподавателем и в форме самостоятельной работы обучающихся;
- предоставление обучающимся образовательных услуг, основанных на учебно-методических материалах и документах образовательной программы, способствующих развитию у них личностных качеств, а также формированию общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций;
- обеспечение инновационного характера подготовки бакалавров на основе поиска оптимального соотношения между сложившимися традициями и современными подходами к организации учебного процесса.;
- уметь исследовать математические модели, обрабатывать экспериментальные данные, выбирать оптимальные методы вычислений и средства для их осуществления.;
- приобрести навыки самостоятельной работы с литературой.;
- уметь пользоваться справочной литературой, самостоятельно разбираться в математическом аппарате специальной литературы и научных статей.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

*Компетенции, индикаторы и результаты обучения*

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи.

*Знать:*

УК-1.1/Зн1 - структуру функциональной схемы системы автоматического управления, динамические звенья.

УК-1.1/Зн2 основные подходы и правила и декомпозиции задачи

УК-1.1/Зн3 методику анализа задач, выделяя ее базовые составляющие, осуществления декомпозиции задачи

*Уметь:*

УК-1.1/Ум1 - составлять по объекту управления функциональную схему системы автоматического управления с динамическими звеньями.

УК-1.1/Ум2 выбирать и применять необходимые варианты решения поставленных задач в своей профессиональной деятельности

*Владеть:*

УК-1.1/Нв1 - навыками составления по объекту управления функциональной схемы системы автоматического управления с динамическими звеньями.

УК-1.1/Нв2 навыками критического анализа и синтеза информации для решения поставленных задач

УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи

*Знать:*

УК-1.2/Зн1 - основные понятия и определения теории автоматического управления, которых определяют практическую работу реальных систем автоматического управления.

УК-1.2/Зн2 основные законы математических и естественных наук для решения типовых задач в профессиональной области деятельности

УК-1.2/Зн3 состав информации, необходимой для решения поставленной задачи

*Уметь:*

УК-1.2/Ум1 - использовать основные понятия и определения теории автоматического управления при проектировании реальных систем автоматического управления.

УК-1.2/Ум2 находить необходимую информацию для решения поставленной задачи

УК-1.2/Ум3 использовать источники информации, выбирать методы в зависимости от содержания информации

*Владеть:*

УК-1.2/Нв1 - терминологией основных понятий и определений теории автоматического управления, позволяющих проектировать реальные системы автоматического управления.

УК-1.2/Нв2 навыками применения системного подхода для решения поставленных задач

УК-1.2/Нв3 способностью находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи

УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи

*Знать:*

УК-1.5/Зн1 критерии оценки последствий возможных решений задачи

УК-1.5/Зн2 методику определения и оценивания последствий возможных решений задачи

*Уметь:*

УК-1.5/Ум1 определять и оценивать последствия возможных решений задачи

УК-1.5/Ум2 определять и оценивать последствия возможных решений задачи

*Владеть:*

УК-1.5/Нв1 способностью определять и оценивать последствия возможных решений задачи

УК-1.5/Нв2 методиками определения и оценивания последствий возможных решений задачи

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий

ОПК-1.1 Использует основные законы математических дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности

*Знать:*

ОПК-1.1/Зн1 графические способы решения инженерно-геометрических задач

Уметь:

ОПК-1.1/Ум1 использовать основные правила построения технических схем и чертежей

Владеть:

ОПК-1.1/Нв1 основными методами решения инженерно-геометрических задач графическими способами

### 3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Математика» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): Очная форма обучения - 1, 2, 3, Заочная форма обучения - 1, 2, 3.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

#### Очная форма обучения

| Период обучения | Общая трудоемкость (часы) | Общая трудоемкость (ЗЕТ) | Контактная работа (часы, всего) | Внеаудиторная контактная работа (часы) | Лекционные занятия (часы) | Практические занятия (часы) | Самостоятельная работа (часы) | Промежуточная аттестация (часы) |
|-----------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------------|----------------------------------------|---------------------------|-----------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| Первый семестр  | 108                       | 3                        | 65                              | 3                                      | 20                        | 42                          | 16                            | Экзамен (27)                    |
| Второй семестр  | 144                       | 4                        | 77                              | 3                                      | 38                        | 36                          | 40                            | Экзамен (27)                    |
| Третий семестр  | 144                       | 4                        | 71                              | 3                                      | 16                        | 52                          | 46                            | Экзамен (27)                    |
| Всего           | 396                       | 11                       | 213                             | 9                                      | 74                        | 130                         | 102                           | 81                              |

#### Заочная форма обучения

| Период обучения | Общая трудоемкость (часы) | Общая трудоемкость (ЗЕТ) | Контактная работа (часы, всего) | Внеаудиторная контактная работа (часы) | Лекционные занятия (часы) | Практические занятия (часы) | Самостоятельная работа (часы) | Промежуточная аттестация (часы) |
|-----------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------------|----------------------------------------|---------------------------|-----------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
|                 |                           |                          |                                 |                                        |                           |                             |                               |                                 |

|                |     |    |    |   |    |    |     |                                      |
|----------------|-----|----|----|---|----|----|-----|--------------------------------------|
| Первый семестр | 108 | 3  | 11 | 3 | 2  | 6  | 97  | Контроль<br>ная<br>работа<br>Экзамен |
| Второй семестр | 144 | 4  | 11 | 3 | 4  | 4  | 133 | Контроль<br>ная<br>работа<br>Экзамен |
| Третий семестр | 144 | 4  | 17 | 3 | 4  | 10 | 127 | Контроль<br>ная<br>работа<br>Экзамен |
| Всего          | 396 | 11 | 39 | 9 | 10 | 20 | 357 |                                      |

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий (часы промежуточной аттестации не указываются)

#### Очная форма обучения

| Наименование раздела, темы                                                                                           | Всего     | Внеаудиторная контактная работа | Лекционные занятия | Практические занятия | Самостоятельная работа | Планируемые результаты обучения, соотношенные с результатами освоения программы |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------|--------------------|----------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 1. Первый семестр</b>                                                                                      | <b>78</b> |                                 | <b>20</b>          | <b>42</b>            | <b>16</b>              | ОПК-1.1                                                                         |
| Тема 1.1. Определители матрицы, метод Крамера                                                                        | 6         |                                 | 2                  | 2                    | 2                      |                                                                                 |
| Тема 1.2. Системы линейных уравнений, матричный метод, метод Гаусса                                                  | 6         |                                 | 2                  | 2                    | 2                      |                                                                                 |
| Тема 1.3. Аналитическая геометрия на плоскости. Кривые второго порядка                                               | 8         |                                 | 2                  | 4                    | 2                      |                                                                                 |
| Тема 1.4. Векторная алгебра                                                                                          | 7         |                                 | 2                  | 4                    | 1                      |                                                                                 |
| Тема 1.5. Аналитическая геометрия в пространстве. Уравнения плоскости, уравнения прямых. Поверхности второго порядка | 7         |                                 | 2                  | 4                    | 1                      |                                                                                 |
| Тема 1.6. Дифференциальное исчисление функций одной переменной: введение в математический анализ.                    | 9         |                                 | 2                  | 6                    | 1                      |                                                                                 |

|                                                                                                                                                                                    |            |  |           |           |           |                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--|-----------|-----------|-----------|---------------------------------------|
| Тема 1.7. Теория пределов, виды задания функций, односторонний предел, непрерывность функции, точки разрыва.                                                                       | 9          |  | 2         | 6         | 1         |                                       |
| Тема 1.8. Производная функции, правила дифференцирования, дифференциал функции, производная и дифференциалы высших порядков,                                                       | 10         |  | 2         | 6         | 2         |                                       |
| Тема 1.9. Исследование функций, монотонность, экстремум, выпуклость и вогнутость, точки перегиба, асимптоты кривой                                                                 | 8          |  | 2         | 4         | 2         |                                       |
| Тема 1.10. Задачи оптимизации                                                                                                                                                      | 8          |  | 2         | 4         | 2         |                                       |
| <b>Раздел 2. Второй семестр</b>                                                                                                                                                    | <b>114</b> |  | <b>38</b> | <b>36</b> | <b>40</b> | УК-1.1<br>УК-1.2<br>УК-1.5<br>ОПК-1.1 |
| Тема 2.1. Интегральное исчисление: неопределенный интеграл                                                                                                                         | 6          |  | 2         | 2         | 2         |                                       |
| Тема 2.2. Таблица основных интегралов»                                                                                                                                             | 6          |  | 2         | 2         | 2         |                                       |
| Тема 2.3. Виды интегрирования                                                                                                                                                      | 6          |  | 2         | 2         | 2         |                                       |
| Тема 2.4. Интегрирование различных функций, "неберущиеся интегралы"                                                                                                                | 6          |  | 2         | 2         | 2         |                                       |
| Тема 2.5. Определенный интеграл, его геометрический смысл, формула Ньютона-Лейбница,                                                                                               | 6          |  | 2         | 2         | 2         |                                       |
| Тема 2.6. Геометрические, механические, физические приложения определенного интеграла                                                                                              | 6          |  | 2         | 2         | 2         |                                       |
| Тема 2.7. Несобственный интеграл                                                                                                                                                   | 7          |  | 2         | 2         | 3         |                                       |
| Тема 2.8. Дифференциальное исчисление функции 2 нескольких переменных: понятие функции, односторонний предел, частные производные первого и второго порядков, полный дифференциал, | 6          |  | 2         | 2         | 2         |                                       |
| Тема 2.9. Производная по направлению, градиент экстремум                                                                                                                           | 6          |  | 2         | 2         | 2         |                                       |
| Тема 2.10. Кратные интегралы                                                                                                                                                       | 6          |  | 2         | 2         | 2         |                                       |
| Тема 2.11. Приложения кратных интегралов: площадь фигуры, координаты центра тяжести                                                                                                | 7          |  | 2         | 2         | 3         |                                       |

|                                                                                                                |            |          |           |            |            |                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|-----------|------------|------------|---------------------------------------|
| Тема 2.12. Приложения кратных интегралов: объем тела, образованного поверхностями..                            | 7          |          | 2         | 2          | 3          |                                       |
| Тема 2.13. Двойной интеграл в полярной системе координат                                                       | 7          |          | 2         | 2          | 3          |                                       |
| Тема 2.14. Криволинейные интегралы                                                                             | 6          |          | 2         | 2          | 2          |                                       |
| Тема 2.15. Приложения криволинейных интегралов                                                                 | 6          |          | 2         | 2          | 2          |                                       |
| Тема 2.16. Поверхностные интегралы                                                                             | 6          |          | 2         | 2          | 2          |                                       |
| Тема 2.17. Связь криволинейного интеграла с двойным интегралом, формула Грина                                  | 6          |          | 2         | 2          | 2          |                                       |
| Тема 2.18. Комплексные числа, действия над ними                                                                | 8          |          | 4         | 2          | 2          |                                       |
| <b>Раздел 3. Третий семестр</b>                                                                                | <b>114</b> |          | <b>16</b> | <b>52</b>  | <b>46</b>  | УК-1.1<br>УК-1.2<br>УК-1.5<br>ОПК-1.1 |
| Тема 3.1. Дифференциальные уравнения: основные понятия, обыкновенные дифференциальные уравнения 1-го порядка,. | 15         |          | 2         | 6          | 7          |                                       |
| Тема 3.2. Различные виды дифференциальных уравнений высших порядков                                            | 15         |          | 2         | 6          | 7          |                                       |
| Тема 3.3. Уравнения высших порядков, различные виды                                                            | 15         |          | 2         | 6          | 7          |                                       |
| Тема 3.4. Системы линейных дифференциальных уравнений.                                                         | 13         |          | 2         | 6          | 5          |                                       |
| Тема 3.5. Ряды: числовые ряды, свойства сходящихся рядов, знакпеременные ряды,                                 | 15         |          | 2         | 8          | 5          |                                       |
| Тема 3.6. Степенные ряды, применение рядов к приближенным вычислениям                                          | 13         |          | 2         | 6          | 5          |                                       |
| Тема 3.7. Приложения функциональных рядов.                                                                     | 13         |          | 2         | 6          | 5          |                                       |
| Тема 3.8. Ряды Фурье                                                                                           | 15         |          | 2         | 8          | 5          |                                       |
| <b>Раздел 4. Внеаудиторная работа</b>                                                                          | <b>9</b>   | <b>9</b> |           |            |            | УК-1.1<br>УК-1.2<br>УК-1.5<br>ОПК-1.1 |
| Тема 4.1. Сдача экзамена                                                                                       | 9          | 9        |           |            |            |                                       |
| <b>Итого</b>                                                                                                   | <b>315</b> | <b>9</b> | <b>74</b> | <b>130</b> | <b>102</b> |                                       |

#### Заочная форма обучения

| Наименование раздела, темы | контактная работа | занятия | занятия | льная работа | ые результаты<br>оотнесенные с<br>и освоения |
|----------------------------|-------------------|---------|---------|--------------|----------------------------------------------|
|----------------------------|-------------------|---------|---------|--------------|----------------------------------------------|

|                                                                                                                              | Всего      | Внеаудитор<br>р | Лекционные | Практические | Самостояте | Планируемые<br>обучения, с<br>результатами<br>программы |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------|------------|--------------|------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 1. Первый семестр</b>                                                                                              | <b>105</b> |                 | <b>2</b>   | <b>6</b>     | <b>97</b>  | ОПК-1.1                                                 |
| Тема 1.1. Определители матрицы, метод Крамера                                                                                | 10         |                 |            |              | 10         |                                                         |
| Тема 1.2. Системы линейных уравнений, матричный метод, метод Гаусса                                                          | 10         |                 |            |              | 10         |                                                         |
| Тема 1.3. Аналитическая геометрия на плоскости. Кривые второго порядка                                                       | 12         |                 |            | 2            | 10         |                                                         |
| Тема 1.4. Векторная алгебра                                                                                                  | 12         |                 | 2          |              | 10         |                                                         |
| Тема 1.5. Аналитическая геометрия в пространстве. Уравнения плоскости, уравнения прямых. Поверхности второго порядка         | 9          |                 |            | 2            | 7          |                                                         |
| Тема 1.6. Дифференциальное исчисление функций одной переменной: введение в математический анализ.                            | 10         |                 |            |              | 10         |                                                         |
| Тема 1.7. Теория пределов, виды задания функций, односторонний предел, непрерывность функции, точки разрыва.                 | 10         |                 |            |              | 10         |                                                         |
| Тема 1.8. Производная функции, правила дифференцирования, дифференциал функции, производная и дифференциалы высших порядков, | 12         |                 |            | 2            | 10         |                                                         |
| Тема 1.9. Исследование функций, монотонность, экстремум, выпуклость и вогнутость, точки перегиба, асимптоты кривой           | 10         |                 |            |              | 10         |                                                         |
| Тема 1.10. Задачи оптимизации                                                                                                | 10         |                 |            |              | 10         |                                                         |
| <b>Раздел 2. Второй семестр</b>                                                                                              | <b>141</b> |                 | <b>4</b>   | <b>4</b>     | <b>133</b> | УК-1.1<br>УК-1.2<br>УК-1.5<br>ОПК-1.1                   |
| Тема 2.1. Интегральное исчисление: неопределенный интеграл                                                                   | 8          |                 |            |              | 8          |                                                         |
| Тема 2.2. Таблица основных интегралов»                                                                                       | 12         |                 | 2          | 2            | 8          |                                                         |
| Тема 2.3. Виды интегрирования                                                                                                | 8          |                 |            |              | 8          |                                                         |
| Тема 2.4. Интегрирование различных функций, "неберущиеся интегралы"                                                          | 8          |                 |            |              | 8          |                                                         |

|                                                                                                                                                                                    |            |  |          |           |            |                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--|----------|-----------|------------|---------------------------------------|
| Тема 2.5. Определенный интеграл, его геометрический смысл, формула Ньютона-Лейбница,                                                                                               | 5          |  |          |           | 5          |                                       |
| Тема 2.6. Геометрические, механические, физические приложения определенного интеграла                                                                                              | 8          |  |          |           | 8          |                                       |
| Тема 2.7. Несобственный интеграл                                                                                                                                                   | 8          |  |          |           | 8          |                                       |
| Тема 2.8. Дифференциальное исчисление функции 2 нескольких переменных: понятие функции, односторонний предел, частные производные первого и второго порядков, полный дифференциал, | 9          |  | 2        | 2         | 5          |                                       |
| Тема 2.9. Производная по направлению, градиент экстремум                                                                                                                           | 8          |  |          |           | 8          |                                       |
| Тема 2.10. Кратные интегралы                                                                                                                                                       | 8          |  |          |           | 8          |                                       |
| Тема 2.11. Приложения кратных интегралов: площадь фигуры, координаты центра тяжести                                                                                                | 5          |  |          |           | 5          |                                       |
| Тема 2.12. Приложения кратных интегралов: объем тела, образованного поверхностями..                                                                                                | 8          |  |          |           | 8          |                                       |
| Тема 2.13. Двойной интеграл в полярной системе координат                                                                                                                           | 8          |  |          |           | 8          |                                       |
| Тема 2.14. Криволинейные интегралы                                                                                                                                                 | 6          |  |          |           | 6          |                                       |
| Тема 2.15. Приложения криволинейных интегралов                                                                                                                                     | 8          |  |          |           | 8          |                                       |
| Тема 2.16. Поверхностные интегралы                                                                                                                                                 | 8          |  |          |           | 8          |                                       |
| Тема 2.17. Связь криволинейного интеграла с двойным интегралом, формула Грина                                                                                                      | 8          |  |          |           | 8          |                                       |
| Тема 2.18. Комплексные числа, действия над ними                                                                                                                                    | 8          |  |          |           | 8          |                                       |
| <b>Раздел 3. Третий семестр</b>                                                                                                                                                    | <b>141</b> |  | <b>4</b> | <b>10</b> | <b>127</b> | УК-1.1<br>УК-1.2<br>УК-1.5<br>ОПК-1.1 |
| Тема 3.1. Дифференциальные уравнения: основные понятия, обыкновенные дифференциальные уравнения 1-го порядка,.                                                                     | 18         |  |          | 2         | 16         |                                       |
| Тема 3.2. Различные виды дифференциальных уравнений высших плрядков                                                                                                                | 18         |  | 2        |           | 16         |                                       |
| Тема 3.3. Уравнения высших порядков, различные виды                                                                                                                                | 18         |  |          | 2         | 16         |                                       |

|                                                                                |            |          |           |           |            |                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|-----------|-----------|------------|---------------------------------------|
| Тема 3.4. Системы линейных дифференциальных уравнений.                         | 16         |          |           |           | 16         |                                       |
| Тема 3.5. Ряды: числовые ряды, свойства сходящихся рядов, знакпеременные ряды, | 17         |          |           | 2         | 15         |                                       |
| Тема 3.6. Степенные ряды, применение рядов к приближенным вычислениям          | 18         |          |           | 2         | 16         |                                       |
| Тема 3.7. Приложения функциональных рядов.                                     | 16         |          |           |           | 16         |                                       |
| Тема 3.8. Ряды Фурье                                                           | 20         |          | 2         | 2         | 16         |                                       |
| <b>Раздел 4. Внеаудиторная работа</b>                                          | <b>9</b>   | <b>9</b> |           |           |            | УК-1.1<br>УК-1.2<br>УК-1.5<br>ОПК-1.1 |
| Тема 4.1. Сдача экзамена                                                       | 9          | 9        |           |           |            |                                       |
| <b>Итого</b>                                                                   | <b>396</b> | <b>9</b> | <b>10</b> | <b>20</b> | <b>357</b> |                                       |

## 5. Содержание разделов, тем дисциплин

### **Раздел 1. Первый семестр**

*(Заочная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 97ч.; Очная: Лекционные занятия - 20ч.; Практические занятия - 42ч.; Самостоятельная работа - 16ч.)*

#### *Тема 1.1. Определители матрицы, метод Крамера*

*(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 10ч.)*

Определители матрицы, метод Крамера

#### *Тема 1.2. Системы линейных уравнений, матричный метод, метод Гаусса*

*(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 10ч.)*

Системы линейных уравнений, матричный метод, метод Гаусса

#### *Тема 1.3. Аналитическая геометрия на плоскости. Кривые второго порядка*

*(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)*

Аналитическая геометрия на плоскости. Кривые второго порядка

#### *Тема 1.4. Векторная алгебра*

*(Заочная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)*

Векторная алгебра

#### *Тема 1.5. Аналитическая геометрия в пространстве. Уравнения плоскости, уравнения прямых. Поверхности второго порядка*

*(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 1ч.; Заочная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 7ч.)*

Аналитическая геометрия в пространстве. Уравнения плоскости, уравнения прямых. Поверхности второго порядка

*Тема 1.6. Дифференциальное исчисление функций одной переменной: введение в математический анализ.*

*(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 1ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 10ч.)*

Дифференциальное исчисление функций одной переменной: введение в математический анализ.

*Тема 1.7. Теория пределов, виды задания функций, односторонний предел, непрерывность функции, точки разрыва.*

*(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 1ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 10ч.)*

Теория пределов, виды задания функций, односторонний предел, непрерывность функции, точки разрыва.

*Тема 1.8. Производная функции, правила дифференцирования, дифференциал функции, производная и дифференциалы высших порядков,*

*(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)*

Производная функции, правила дифференцирования, дифференциал функции, производная и дифференциалы высших порядков,

*Тема 1.9. Исследование функций, монотонность, экстремум, выпуклость и вогнутость, точки перегиба, асимптоты кривой*

*(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 10ч.)*

Исследование функций, монотонность, экстремум, выпуклость и вогнутость, точки перегиба, асимптоты кривой

*Тема 1.10. Задачи оптимизации*

*(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 10ч.)*

Задачи оптимизации

## **Раздел 2. Второй семестр**

***(Заочная: Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 133ч.; Очная: Лекционные занятия - 38ч.; Практические занятия - 36ч.; Самостоятельная работа - 40ч.)***

*Тема 2.1. Интегральное исчисление: неопределенный интеграл*

*(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 8ч.)*

Интегральное исчисление: неопределенный интеграл

*Тема 2.2. Таблица основных интегралов»*

*(Заочная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 8ч.; Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)*

Таблица основных интегралов»

*Тема 2.3. Виды интегрирования*

*(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 8ч.)*

## Виды интегрирования

### *Тема 2.4. Интегрирование различных функций, "неберущиеся интегралы"*

*(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 8ч.)*

Интегрирование различных функций, "неберущиеся интегралы"

### *Тема 2.5. Определенный интеграл, его геометрический смысл, формула Ньютона- Лейбница,*

*(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 5ч.)*

Определенный интеграл, его геометрический смысл, формула Ньютона- Лейбница,

### *Тема 2.6. Геометрические, механические, физические приложения определенного интеграла*

*(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 8ч.)*

Геометрические, механические, физические приложения определенного интеграла

### *Тема 2.7. Несобственный интеграл*

*(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 8ч.)*

Несобственный интеграл

### *Тема 2.8. Дифференциальное исчисление функции 2 нескольких переменных: понятие функции, односторонний предел, частные производные первого и второго порядков, полный дифференциал,*

*(Заочная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.; Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)*

Дифференциальное исчисление функции 2 нескольких переменных: понятие функции, односторонний предел, частные производные первого и второго порядков, полный дифференциал,

### *Тема 2.9. Производная по направлению, градиент экстремум*

*(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 8ч.)*

Производная по направлению, градиент экстремум

### *Тема 2.10. Кратные интегралы*

*(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 8ч.)*

Кратные интегралы

### *Тема 2.11. Приложения кратных интегралов: площадь фигуры, координаты центра тяжести*

*(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 5ч.)*

Приложения кратных интегралов: площадь фигуры, координаты центра тяжести

### *Тема 2.12. Приложения кратных интегралов: объем тела, образованного поверхностями..*

*(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 8ч.)*

Приложения кратных интегралов: объем тела, образованного поверхностями..

### *Тема 2.13. Двойной интеграл в полярной системе координат*

*(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 8ч.)*

Двойной интеграл в полярной системе координат

### *Тема 2.14. Криволинейные интегралы*

*(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 6ч.)*

Криволинейные интегралы

### *Тема 2.15. Приложения криволинейных интегралов*

*(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 8ч.)*

Приложения криволинейных интегралов

### *Тема 2.16. Поверхностные интегралы*

*(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 8ч.)*

Поверхностные интегралы

### *Тема 2.17. Связь криволинейного интеграла с двойным интегралом, формула Грина*

*(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 8ч.)*

Связь криволинейного интеграла с двойным интегралом, формула Грина

### *Тема 2.18. Комплексные числа, действия над ними*

*(Очная: Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 8ч.)*

Комплексные числа, действия над ними

## **Раздел 3. Третий семестр**

***(Заочная: Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 10ч.; Самостоятельная работа - 127ч.; Очная: Лекционные занятия - 16ч.; Практические занятия - 52ч.; Самостоятельная работа - 46ч.)***

### *Тема 3.1. Дифференциальные уравнения: основные понятия, обыкновенные дифференциальные уравнения 1-го порядка.*

*(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 7ч.; Заочная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 16ч.)*

Дифференциальные уравнения: основные понятия, обыкновенные дифференциальные уравнения 1-го порядка.

### *Тема 3.2. Различные виды дифференциальных уравнений высших порядков*

*(Заочная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 16ч.; Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 7ч.)*

Различные виды дифференциальных уравнений высших порядков

### *Тема 3.3. Уравнения высших порядков, различные виды*

*(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 7ч.; Заочная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 16ч.)*

Уравнения высших порядков, различные виды

*Тема 3.4. Системы линейных дифференциальных уравнений.*

*(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 5ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 16ч.)*

Системы линейных дифференциальных уравнений.

*Тема 3.5. Ряды: числовые ряды, свойства сходящихся рядов, знакпеременные ряды,*

*(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 8ч.; Самостоятельная работа - 5ч.; Заочная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 15ч.)*

Ряды: числовые ряды, свойства сходящихся рядов, знакпеременные ряды,

*Тема 3.6. Степенные ряды, применение рядов к приближенным вычислениям*

*(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 5ч.; Заочная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 16ч.)*

Степенные ряды, применение рядов к приближенным вычислениям

*Тема 3.7. Приложения функциональных рядов.*

*(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 5ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 16ч.)*

Приложения функциональных рядов.

*Тема 3.8. Ряды Фурье*

*(Заочная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 16ч.; Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 8ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)*

Ряды Фурье

**Раздел 4. Внеаудиторная работа**

**(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 9ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 9ч.)**

*Тема 4.1. Сдача экзамена*

*(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 9ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 9ч.)*

Сдача экзамена

## **6. Оценочные материалы текущего контроля**

### **Раздел 1. Первый семестр**

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Задача 1

Выполните задание в соответствии с рисунком

Прямая проходит через точки  $O(0;0)$  и  $A(1;2)$ . Ее угловой коэффициент равен...

-2

2

1/2

-1/2

## 2. Задача 2

Выполните задание в соответствии с рисунком

Даны точки  $A(3;6)$  и  $B(-1;4)$ . Тогда координаты середины отрезка равны...  
-----

## 3. Задача 3

Выполните задание в соответствии с рисунком

3 Даны точки  $A(5;8)$  и  $B(-3;6)$ . Тогда абсцисса середины отрезка  $AB$  равна...  
-----

## 4. Задача 4

Выполните задание в соответствии с рисунком

|                          |                                               |
|--------------------------|-----------------------------------------------|
| Прямая $2x + 3y - 6 = 0$ | пересекает ось $OY$ в точке с координатами... |
| <input type="checkbox"/> |                                               |
| 1. (0;4)                 |                                               |
| 2. (0;3)                 |                                               |
| 3. (0;2)                 |                                               |
| 4. (0;1)                 |                                               |
| Вариант ответа №1        |                                               |
| Вариант ответа №2        |                                               |
| Вариант ответа №3        |                                               |
| Вариант ответа №4        |                                               |

## 5. Задача 5

Выполните задание в соответствии с рисунком

### 5 Заданные пары прямых

- |                             |                   |                   |
|-----------------------------|-------------------|-------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> | $x + 2y - 3 = 0,$ | $x - 7y + 4 = 0$  |
| 2. <input type="checkbox"/> | $5x + y - 2 = 0,$ | $5x + y + 9 = 0$  |
| 3. <input type="checkbox"/> | $3x - y + 5 = 0,$ | $x + 3y - 10 = 0$ |
| 4. <input type="checkbox"/> | $2x - y + 1 = 0,$ | $6x - 3y + 3 = 0$ |

4. ☐  $2x - y + 1 = 0, \quad 6x - 5y + 5 = 0$

1. ☐ параллельны

2. ☐ пересекаются

3. ☐ перпендикулярны

4. ☐ совпадают

#### 6. Задача 6

Выполните задание в соответствии с рисунком

|                                                                                                               |                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Если уравнение эллипса имеет вид $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{8} = 1$ , то длина его большей полуоси равна... |                            |
| 1                                                                                                             | <input type="radio"/> 16   |
| 2                                                                                                             | <input type="radio"/> 8    |
| 3                                                                                                             | <input type="radio"/> 4    |
| 4                                                                                                             | <input type="radio"/> 2/17 |

#### 7. Задача 7

Выполните задание в соответствии с рисунком

|                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------|
| Длина мнимой оси гиперболы $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{16} = 1$ равна... |
|--------------------------------------------------------------------------|

#### 8. Задача 8

Выполните задание в соответствии с рисунком

9

|                                  |                                                                    |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Условие компланарности векторов: |                                                                    |
| 1                                | <input type="radio"/> скалярное произведение равно 0               |
| 2                                | <input type="radio"/> смешанное произведение равно 0               |
| 3                                | <input type="radio"/> пропорциональность соответствующих координат |
| 4                                | <input type="radio"/> сумма векторов равна 0                       |

### 9. Задача 9

Выполните задание в соответствии с рисунком

|                                        |                |
|----------------------------------------|----------------|
| Сколько точек экстремума имеет функция | $y = x^3 - 9x$ |
| 1                                      |                |
| 2                                      |                |
| 3                                      |                |
| 0                                      |                |

### 10. Задача 10

Выполните задание в соответствии с рисунком

|                             |                                 |          |
|-----------------------------|---------------------------------|----------|
| Число точек разрыва функции | $y = \frac{\sin x}{\sin x + 1}$ | равно... |
| 1. $\infty$                 |                                 |          |
| 2. 0                        |                                 |          |
| 3. 1                        |                                 |          |
| 4. $2\pi$                   |                                 |          |

### 11. Задача 11

Выполните задание в соответствии с рисунком

|                                                               |                       |          |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------|----------|
| $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^2 + 3x}{2x^2 - 2x + 5}$ |                       |          |
| 1                                                             | <input type="radio"/> | 0        |
| 2                                                             | <input type="radio"/> | 1        |
| 3                                                             | <input type="radio"/> | 3        |
| 4                                                             | <input type="radio"/> | $\infty$ |

### 12. Задача 12

Выполните задание в соответствии с рисунком

|                                             |                                  |                |
|---------------------------------------------|----------------------------------|----------------|
| Закон движения материальной точки имеет вид | $x(t) = 2 + 3t + t^2$            | , где $x(t)$ — |
| координата точки в момент $t$ .             | Тогда скорость точки при $t = 1$ | равна...       |

|                                                                          |                       |   |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---|
| координата точки в момент _____. Тогда скорость точки при _____ равна... |                       |   |
| 1                                                                        | <input type="radio"/> | 7 |
| 2                                                                        | <input type="radio"/> | 6 |
| 3                                                                        | <input type="radio"/> | 5 |
| 4                                                                        | <input type="radio"/> | 4 |

### 13. Задача 13

Выполните задание в соответствии с рисунком

|                                         |                          |                     |
|-----------------------------------------|--------------------------|---------------------|
| Нельзя найти частное от деления двух... |                          |                     |
| 1                                       | <input type="checkbox"/> | векторов            |
| 2                                       | <input type="checkbox"/> | матриц              |
| 3                                       | <input type="checkbox"/> | определителей       |
| 4                                       | <input type="checkbox"/> | производных функций |

-----

### 14. Задача 14

Выполните задание в соответствии с рисунком

|                                      |                          |                    |
|--------------------------------------|--------------------------|--------------------|
| Найти производную функции            |                          | $y = \cos^2 x$     |
| Выбрать несколько правильных ответов |                          |                    |
| 1.                                   | <input type="checkbox"/> | $\sin x$           |
| 2.                                   | <input type="checkbox"/> | $\cos x$           |
| 3.                                   | <input type="checkbox"/> | $-2 \sin x \cos x$ |
| 4.                                   | <input type="checkbox"/> | $\sin 2x$          |
| 1                                    | <input type="checkbox"/> | Вариант ответа №1  |
| 2                                    | <input type="checkbox"/> | Вариант ответа №2  |
| 3                                    | <input type="checkbox"/> | Вариант ответа №3  |
| 4                                    | <input type="checkbox"/> | Вариант ответа №4  |

## Раздел 2. Второй семестр

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

### 1. Задача 1

Выполните задание в соответствии с рисунком

1 Интеграл  $\int_L P(x, y) dx + Q(x, y) dy$

1) интеграл по контуру L

2) криволинейный интеграл второго рода

3) длина дуги кривой

4) длина окружности

#### 2. Задача 2

Выполните задание в соответствии с рисунком

2 Интеграл  $\int_L P(x, y) dx + Q(x, y) dy$  применяют для вычисления

1) длины дуги кривой

2) длины окружности

3) работы переменной силы при перемещении по контуру L

4) массы тела

#### 3. Задача 3

Выполните задание в соответствии с рисунком

3 Интеграл  $\int_L P(x, y) dx + Q(x, y) dy$  не зависит от пути интегрирования, если подынтегральное выражение ...

1) равно 1

2) есть полный дифференциал функции

3) равно 4

4) не существует

#### 4. Задача 4

Выполните задание в соответствии с рисунком

4 Работу переменной силы при перемещении материальной точки по контуру L можно вычислить с

1) кратного интеграла

2) двойного интеграла

3) криволинейного интеграла второго рода

3) криволинейного интеграла второго рода

4) неопределенного интеграла

1

#### 5. Задача 5

Выполните задание в соответствии с рисунком

5 Частная производная по  $x$  от функции  $F(x, y) = x^3 y - 2x^2 + y$  равна

1)  $x^3 + 1$

2)  $3 - yx$

3)  $3x^2 y - 4x$

4)  $5y - x x + 1$

#### 6. Задача 6

Выполните задание в соответствии с рисунком

6 Частная производная по  $y$  от функции  $F(x, y) = x^3 y - 2x^2 + y$  равна

1.  $x^3 + 1$

2.  $3 - yx$

3.  $3x^2 y - 4x$

4.  $5y - x$

#### 7. Задача 7

Выполните задание в соответствии с рисунком

7 Вычислить тройной интеграл  $\int_0^3 dx \int_0^3 dy \int_0^4 dz$

#### 8. Задача 8

Выполните задание в соответствии с рисунком

8 Вычислить тройной интеграл  $\int_{-1}^3 dx \int_2^3 dy \int_3^4 dz$

9. Задача 9

Выполните задание в соответствии с рисунком

9 Интеграл  $\int_L P(x, y) dx + Q(x, y) dy$  Выбрать несколько ответов

1. интеграл по контуру L

2. криволинейный интеграл второго рода

3. длина дуги кривой

4. длина окружности

10. Задача 10

Выполните задание в соответствии с рисунком

10 Неопределенный интеграл  $\int \frac{x dx}{x^2 + 3}$ , равен



1)  $\frac{1}{\sqrt{3}} \operatorname{arctg} \frac{x}{\sqrt{3}} + c$

2)  $\frac{1}{2} \ln(x^2 + 3) + c$

3)  $\ln(x^2 + 3) + c$

4)  $\frac{1}{3} \ln(x^2 + 3) + c$

11. Задача 11

Выполните задание в соответствии с рисунком

11 Неопределенный интеграл  $\int (x^3 + 2) dx$ , равен

1)  $0,25x^4 + c$

2)  $0,25x^4 + x + c$

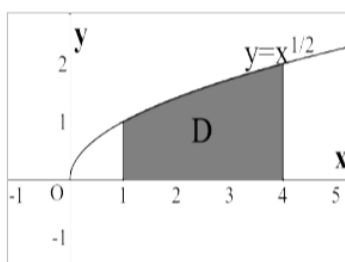
3)  $0,2x^2 + 2x + c$

4)  $0,25x^4 + 2x + c$  12

12. Задача 12

Выполните задание в соответствии с рисунком

13 Площадь криволинейной трапеции



Равна...

1)  $10/3$

2)  $11/3$

3)  $8/3$

4)  $14/3$

13. Задача 13

Выполните задание в соответствии с рисунком



$$\frac{x+1}{(x+3)x^2}$$



14 Правильную рациональную дробь  $\frac{(x+3)^2}{x^2(x+3)}$  можно представить в виде суммы простейших дробей...

1)  $\frac{2}{x} - \frac{1}{x^2} + \frac{1}{2(x+3)}$

2)  $\frac{A}{x} + \frac{B}{x+3}$

3)  $\frac{A}{x^2} + \frac{B}{x+3}$

4)  $\frac{A}{x} + \frac{B}{x^2} + \frac{C}{x+3}$

#### 14. Задача 14

Выполните задание в соответствии с рисунком

15 Неопределенный интеграл  $\int \frac{dx}{e^x}$  равен

1)  $e^x + C$

2)  $-e^{-x} + C$

3)  $e^{2x} + C$

4)  $e^{-2x} + C$

### Раздел 3. Третий семестр

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Ответьте на вопрос 1

Мнимая часть комплексного числа  $z=(5-i)(5+i)$  равна \_\_\_\_\_

2. Ответьте на вопрос 2

Действительная часть комплексного числа  $z=(1-i)(1+i)$  равна \_\_\_\_\_

3. Ответьте на вопрос 3

Модуль комплексного числа  $z=4+3i$  равен \_\_\_\_\_

4. Ответьте на вопрос 4

Выполните задание в соответствии с рисунком

4 Комплексное число  $z = 6(\cos \frac{\pi}{6} + i \sin \frac{\pi}{6})$  записано в форме:

1). алгебраической;

2). тригонометрической.

2.) тригонометрической;

3.) геометрической;

4) показательной

5. Ответьте на вопрос 5

Действительный коэффициент мнимой части комплексного числа  $z = -5+2i$  равен

6. Частичная сумма первых пяти членов ряда  $30-33+36-\dots$  равна

- 1) 36
- 2) 10
- 3) 59
- 4) -1

7. Знакочередующийся ряд сходится, если его ряд модулей

- 1) убывающий
- 2) возрастающий
- 3) Ни убывает, ни возрастает
- 4) отрицательный

8. Задача 8

Выполните задание в соответствии с рисунком

Знакочередующийся ряд сходится, если  $\lim_{n \rightarrow \infty} |u_n|$  равен

- 1) 0
- 2) 1
- 3) 2
- 4) 3

9. Задача 9

Выполните задание в соответствии с рисунком

Ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n x^n}{3^{n(n+2)}}$  (выбрать несколько ответов)

- 1) числовой
- 2) степенной
- 3) функциональный

### 10. Задача 10

Выполните задание в соответствии с рисунком

Для разложения четной функции в ряд Фурье необходимо вычислить коэффициенты

1)  $a_n, a_0$

2)  $a_n, b_n$

3)  $b_n$

4)  $a_0, b_n$

### 11. Задача 11

Выполните задание в соответствии с рисунком

Для разложения нечетной функции в ряд Фурье необходимо вычислить коэффициенты

1)  $a_n, a_0$

2)  $a_n, b_n$

3)  $b_n$

4)  $a_0, b_n$

### 12. Задача 12

Выполните задание в соответствии с рисунком

12 Для разложения ни четной, ни нечетной функции в ряд Фурье необходимо вычислить коэффициенты

1)  $a_n, a_0$

2)  $a_n, b_n$

3)  $b_n$

4)  $a_0 b_n$

### 13. Задача 13

Выполните задание в соответствии с рисунком

13 Решением дифференциального уравнения  $y'' + 8y' + 32y = 0$  является семейство функций...

~

1)  $Y = e^{-4x} (C_1 \cos 4x + C_2 \sin 4x)$

2)  $Y = C_1 \cos 4x + C_2 \sin 4x$

┐

3)  $Y = e^{-4x} (C_1 x + C_2)$

4)  $Y = C_1 e^{-4x} + C_2 e^{4x}$

┐

### 14. Задача 14

Выполните задание в соответствии с рисунком

14 Уравнение вида  $y^{(n)} = f(x)$  является уравнением, допускающим понижение порядка, путем...

1. последовательного интегрирования

2. замены  $y' = p(x)$

3. замены  $y' = p(y)$

4. заменой  $y = uv$

- |                       |                   |
|-----------------------|-------------------|
| <input type="radio"/> | Вариант ответа №1 |
| <input type="radio"/> | Вариант ответа №2 |
| <input type="radio"/> | Вариант ответа №3 |
| <input type="radio"/> | Вариант ответа №4 |

#### 15. Задача 15

Выполните задание в соответствии с рисунком

15 Линейное дифференциальное уравнение  $y' + yp(x) = q(x)$  решают с помощью замены

- |   |                       |          |
|---|-----------------------|----------|
| 1 | <input type="radio"/> | $y=xt$   |
| 2 | <input type="radio"/> | $y=xt+C$ |
| 3 | <input type="radio"/> | $y=UV$   |
| 4 | <input type="radio"/> | $y=U-V$  |

#### Раздел 4. Внеаудиторная работа

Форма контроля/оценочное средство:

Вопросы/Задания:

.

### 7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Очная форма обучения, Первый семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: УК-1.1 УК-1.2 УК-1.5 ОПК-1.1

Вопросы/Задания:

1. Определители. Свойства. Вычисление.
2. Решение систем линейных уравнений методом Крамера.
3. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
4. Матрицы. Действия над матрицами. Свойства матриц.
5. Обратная матрица

6. Решение систем линейных уравнений матричным методом.
7. Векторы. Линейные операции над векторами.
8. Скалярное произведение двух векторов.
9. Векторное произведение двух векторов.
10. Смешанное произведение трех векторов.
11. Прикладные задачи векторного анализа: объем параллелепипеда.
12. Прикладные задачи векторного анализа: объем тетраэдра.
13. Прикладные задачи векторного анализа: площадь треугольника
14. Прикладные задачи векторного анализа: площадь параллелограмма
15. Прямая на плоскости. Угол между двумя прямыми.
16. Уравнения прямой.
17. Кривые второго порядка.
18. .Общее уравнение кривых второго порядка.
19. Плоскость. Уравнение плоскости.
20. Взаимное расположение двух плоскостей Угол между двумя плоскостями.
21. Прямая в пространстве. Уравнения прямой в пространстве.
22. Взаимное расположение прямой и плоскости
23. Предел функции, свойства Раскрытие неопределенностей вида  $\infty/\infty$ .
24. Предел функции, теоремы о пределах. Неопределенность вида  $0/0$ .
25. 1-ый замечательный предел.
26. 2-ой замечательный предел.
27. Производная функции. Геометрический и физический смысл производной
28. Правила дифференцирования функций. Таблица производных основных функций.
29. Производная сложной функции.
30. Производная сложной функции.

31. Производные высших порядков
32. Дифференциал функции.
33. Правила Лопиталя.
34. Исследование функции с помощью производной.
35. Асимптоты графика функции

*Очная форма обучения, Второй семестр, Экзамен*  
*Контролируемые ИДК: УК-1.1 УК-1.2 УК-1.5 ОПК-1.1*

Вопросы/Задания:

36. Неопределенный интеграл. Свойства.
37. Интегрирование непосредственное и введением множителя под знак интеграла.  
Интегралы вида
38. Интегралы вида
39. Интегрирование по частям.
40. Интегрирование тригонометрических функций.
41. Интегрирование рациональных функций.
42. Интегрирование иррациональных функций.
43. Тригонометрическая подстановка.
44. Универсальная тригонометрическая подстановка.
45. Определенный интеграл. Свойства. Формула Ньютона-Лейбница.
46. Интегрирование подстановкой и по частям в определенном интеграле.
47. Понятие о приближенном вычислении. Численные методы.
48. Геометрические приложения определенного интеграла. Площадь фигуры.
49. Несобственный интеграл.
50. Геометрические приложения определенного интеграла. Объем тела вращения.
51. Геометрические приложения определенного интеграла. Площадь поверхности тела вращения.
52. Геометрические приложения определенного интеграла. Длина дуги.

53. Функции двух переменных. Геометрический смысл. Частные производные второго порядка.

54. Экстремум функции двух независимых переменных.

55. Двойной интеграл. Геометрический смысл. Вычисление.

56. Приложения двойного интеграла. Площадь фигуры.

57. Приложения двойного интеграла. Объем тела.

58. Приложения двойного интеграла. Координаты центра тяжести.

59. Приложения двойного интеграла. Масса тела.

60. Вычисление двойного интеграла в полярных координатах.

61. Криволинейные интегралы I рода. Вычисление.

62. Криволинейные интегралы II рода. Вычисление.

63. Условие независимости криволинейного интеграла от формы пути интегрирования. Формула Грина.

64. Приложения криволинейного интеграла II рода

*Очная форма обучения, Третий семестр, Экзамен*

*Контролируемые ИДК: УК-1.1 УК-1.2 УК-1.5 ОПК-1.1*

Вопросы/Задания:

65. Комплексные числа. Действия над комплексными числами.

66. Формы записи комплексных чисел ряды. Классификация рядов.

67. Числовые знакоположительные ряды. Основные свойства сходящихся рядов.

68. Признаки сходимости числовых рядов. Необходимый признак сходимости.

69. Признаки сходимости числовых рядов. Достаточные признаки сходимости

70. Признак сходимости Даламбера.

71. Интегральный признак сходимости.

72. Знакопередающие ряды. Признак сходимости Лейбница. Абсолютная и условная сходимости.

73. Степенные ряды. Радиус сходимости степенного ряда. Область сходимости.

74. Ряды Тейлора и Маклорена.
75. Разложение функции в ряд Тейлора и Маклорена.
76. Приложения степенных рядов.(приближенное вычисление определенного интеграла )
77. Тригонометрические ряды. Ряды Фурье. Теорема Дирихле
78. Коэффициенты Фурье...
79. Разложение в ряд Фурье четных функций
80. Разложение в ряд Фурье нечетных функций.
81. Ряд Фурье для произвольного промежутка.
82. Дифференциальные уравнения первого порядка.
83. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
84. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка
85. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
86. Уравнения Бернулли.
87. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие пониже порядка.
88. Однородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка
89. Однородные линейные дифференциальные уравнения. высших порядков
90. Неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
91. Метод вариации произвольных постоянных для решения неоднородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.
92. Системы дифференциальных уравнений

*Заочная форма обучения, Первый семестр, Экзамен  
Контролируемые ИДК: УК-1.1 УК-1.2 УК-1.5 ОПК-1.1*

Вопросы/Задания:

1. Определители. Свойства. Вычисление.
2. Решение систем линейных уравнений методом Крамера.

3. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
4. Матрицы. Действия над матрицами. Свойства матриц.
5. Обратная матрица
6. Решение систем линейных уравнений матричным методом.
7. Векторы. Линейные операции над векторами.
8. Скалярное произведение двух векторов.
9. Векторное произведение двух векторов.
10. Смешанное произведение трех векторов.
11. Прикладные задачи векторного анализа: объем параллелепипеда.
12. Прикладные задачи векторного анализа: объем тетраэдра.
13. Прикладные задачи векторного анализа: площадь треугольника
14. Прикладные задачи векторного анализа: площадь параллелограмма
15. Прямая на плоскости. Угол между двумя прямыми.
16. Уравнения прямой.
17. Кривые второго порядка.
18. .Общее уравнение кривых второго порядка.
19. Плоскость. Уравнение плоскости.
20. Взаимное расположение двух плоскостей Угол между двумя плоскостями.
21. Прямая в пространстве. Уравнения прямой в пространстве.
22. Взаимное расположение прямой и плоскости
23. Предел функции, свойства Раскрытие неопределенностей вида  $\infty/\infty$ .
24. Предел функции, теоремы о пределах. Неопределенность вида  $0/0$ .
25. 1-ый замечательный предел.
26. 2-ой замечательный предел.
27. Производная функции. Геометрический и физический смысл производной

28. Правила дифференцирования функций. Таблица производных основных функций.
29. Производная сложной функции.
30. Производная сложной функции.
31. Производные высших порядков
32. Дифференциал функции.
33. Правила Лопиталю.
34. Исследование функции с помощью производной.
35. Асимптоты графика функции

*Заочная форма обучения, Первый семестр, Контрольная работа*

*Контролируемые ИДК: УК-1.1 УК-1.2 УК-1.5 ОПК-1.1*

Вопросы/Задания:

1. Выполните задание в соответствии с вариантом

***Контрольная работа №1. Линейная алгебра.***

Решить систему линейных уравнений методами Гаусса, Крамера, с помощью обратной матрицы:

$$\begin{cases} ax + by + z = 3b - a; \\ x + 2ay - bz = 6a - 1; \\ 4x - aby + (a + b)z = -4 - 3ab. \end{cases}$$

2. Варианты

***Контрольные работы по дисциплине.***

Номер варианта контрольной работы определяется преподавателем или по последней цифре номера личного дела студента, который совпадает с номером его зачетной книжки и студенческого билета. Ниже приведены варианты контрольных работ.

| Вариант | <i>a</i> | <i>b</i> | Вариант | <i>a</i> | <i>b</i> | Вариант | <i>a</i> | <i>b</i> | Вариант | <i>a</i> | <i>b</i> | Вариант | <i>a</i> | <i>b</i> |
|---------|----------|----------|---------|----------|----------|---------|----------|----------|---------|----------|----------|---------|----------|----------|
| 1       | 1        | 2        | 8       | 2        | 4        | 15      | 3        | 6        | 22      | 5        | 2        | 29      | 6        | 4        |
| 2       | 1        | 3        | 9       | 2        | 5        | 16      | 4        | 1        | 23      | 5        | 3        | 30      | 6        | 5        |
| 3       | 1        | 4        | 10      | 2        | 6        | 17      | 4        | 2        | 24      | 5        | 4        | 31      | 7        | 1        |

|   |   |   |    |   |   |    |   |   |    |   |   |    |   |   |
|---|---|---|----|---|---|----|---|---|----|---|---|----|---|---|
| 4 | 1 | 5 | 11 | 3 | 1 | 18 | 4 | 3 | 25 | 5 | 6 | 32 | 7 | 2 |
| 5 | 1 | 6 | 12 | 3 | 2 | 19 | 4 | 5 | 26 | 6 | 1 | 33 | 7 | 3 |
| 6 | 2 | 1 | 13 | 3 | 4 | 20 | 4 | 6 | 27 | 6 | 2 | 34 | 7 | 4 |
| 7 | 2 | 3 | 14 | 3 | 5 | 21 | 5 | 1 | 28 | 6 | 3 | 35 | 7 | 5 |

Заочная форма обучения, Второй семестр, Экзамен  
Контролируемые ИДК: УК-1.1 УК-1.2 УК-1.5 ОПК-1.1

Вопросы/Задания:

1. Неопределенный интеграл. Свойства.
2. Интегрирование непосредственное и введением множителя под знак интеграла.  
Интегралы вида
3. Интегралы вида
4. Интегрирование по частям.
5. Интегрирование тригонометрических функций.
6. Интегрирование рациональных функций.
7. Интегрирование иррациональных функций.
8. Тригонометрическая подстановка.
9. Универсальная тригонометрическая подстановка.
10. Определенный интеграл. Свойства. Формула Ньютона-Лейбница.
11. Интегрирование подстановкой и по частям в определенном интеграле.
12. Понятие о приближенном вычислении. Численные методы.
13. Геометрические приложения определенного интеграла. Площадь фигуры.
14. Несобственный интеграл.
15. Геометрические приложения определенного интеграла. Объем тела вращения.

16. Геометрические приложения определенного интеграла. Площадь поверхности тела вращения.

17. Геометрические приложения определенного интеграла. Длина дуги.

18. Функции двух переменных. Геометрический смысл. Частные производные второго порядка.

19. Экстремум функции двух независимых переменных.

20. Двойной интеграл. Геометрический смысл. Вычисление.

21. Приложения двойного интеграла. Площадь фигуры.

22. Приложения двойного интеграла. Объем тела.

23. Приложения двойного интеграла. Координаты центра тяжести.

24. Приложения двойного интеграла. Масса тела.

25. Вычисление двойного интеграла в полярных координатах.

26. Криволинейные интегралы I рода. Вычисление.

27. Криволинейные интегралы II рода. Вычисление.

28. Условие независимости криволинейного интеграла от формы пути интегрирования. Формула Грина.

29. Приложения криволинейного интеграла II рода

*Заочная форма обучения, Второй семестр, Контрольная работа*

*Контролируемые ИДК: УК-1.1 УК-1.2 УК-1.5 ОПК-1.1*

Вопросы/Задания:

3. Выполните задания в соответствии с вариантом

***Контрольная работа №2. Аналитическая геометрия.***

1) Даны координаты вершин треугольника  $A(-2+a; 3-b) B(a; -3-b) C(a-4; 1-b)$ .  
Требуется найти:

- a) длину стороны АВ;
- b) уравнения сторон АВ и АС и их угловые коэффициенты;
- c) внутренний угол А;
- d) Сделать чертеж.

2) Построить линии в ПДСК, указать фокусы, вершины:  $\frac{x^2}{(a+b)^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ ;

$$\frac{y^2}{b^2} - \frac{x^2}{a^2} = 1$$

- 3) Даны координаты вершин пирамиды ABCD:  
 $A(a; 2; -b), B(a; b; 6), C(3; 2; b), D(2a; b; -b)$ .

Требуется:

- Записать векторы  $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}, \overrightarrow{AD}$ , в системе орт  $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$  и найти их модули;
- Найти угол между векторами  $\overrightarrow{AB}$  и  $\overrightarrow{AC}$ ;
- Найти площадь грани ABC;
- Найти объем пирамиды ABCD.

#### 4. Варианты

#### *Контрольные работы по дисциплине.*

Номер варианта контрольной работы определяется преподавателем или по последней цифре номера личного дела студента, который совпадает с номером его зачетной книжки и студенческого билета. Ниже приведены варианты контрольных работ.

| Вариант | <i>a</i> | <i>b</i> | Вариант | <i>a</i> | <i>b</i> | Вариант | <i>a</i> | <i>b</i> | Вариант | <i>a</i> | <i>b</i> | Вариант | <i>a</i> | <i>b</i> |
|---------|----------|----------|---------|----------|----------|---------|----------|----------|---------|----------|----------|---------|----------|----------|
| 1       | 1        | 2        | 8       | 2        | 4        | 15      | 3        | 6        | 22      | 5        | 2        | 29      | 6        | 4        |
| 2       | 1        | 3        | 9       | 2        | 5        | 16      | 4        | 1        | 23      | 5        | 3        | 30      | 6        | 5        |
| 3       | 1        | 4        | 10      | 2        | 6        | 17      | 4        | 2        | 24      | 5        | 4        | 31      | 7        | 1        |

|   |   |   |    |   |   |    |   |   |    |   |   |    |   |   |
|---|---|---|----|---|---|----|---|---|----|---|---|----|---|---|
| 4 | 1 | 5 | 11 | 3 | 1 | 18 | 4 | 3 | 25 | 5 | 6 | 32 | 7 | 2 |
| 5 | 1 | 6 | 12 | 3 | 2 | 19 | 4 | 5 | 26 | 6 | 1 | 33 | 7 | 3 |
| 6 | 2 | 1 | 13 | 3 | 4 | 20 | 4 | 6 | 27 | 6 | 2 | 34 | 7 | 4 |
| 7 | 2 | 3 | 14 | 3 | 5 | 21 | 5 | 1 | 28 | 6 | 3 | 35 | 7 | 5 |

Заочная форма обучения, Третий семестр, Экзамен  
 Контролируемые ИДК: УК-1.1 УК-1.2 УК-1.5 ОПК-1.1

Вопросы/Задания:

- Комплексные числа. Действия над комплексными числами.
- Формы записи комплексных чисел ряды. Классификация рядов.

3. Числовые знакоположительные ряды. Основные свойства сходящихся рядов.
4. Признаки сходимости числовых рядов. Необходимый признак сходимости.
5. Признаки сходимости числовых рядов. Достаточные признаки сходимости
6. Признак сходимости Даламбера.
7. Интегральный признак сходимости.
8. Знакопередающие ряды. Признак сходимости Лейбница. Абсолютная и условная сходимости.
9. Степенные ряды. Радиус сходимости степенного ряда. Область сходимости.
10. Ряды Тейлора и Маклорена.
11. Разложение функции в ряд Тейлора и Маклорена.
12. Приложения степенных рядов.(приближенное вычисление определенного интеграла )
13. Тригонометрические ряды. Ряды Фурье. Теорема Дирихле
14. Коэффициенты Фурье...
15. Разложение в ряд Фурье четных функций
16. Разложение в ряд Фурье нечетных функций.
17. Ряд Фурье для произвольного промежутка.
18. Дифференциальные уравнения первого порядка.
19. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
20. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка
21. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
22. Уравнения Бернулли.
23. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.
24. Однородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка
25. Однородные линейные дифференциальные уравнения. высших порядков

26. Неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

27. Метод вариации произвольных постоянных для решения неоднородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.

28. Системы дифференциальных уравнений

Заочная форма обучения, Третий семестр, Контрольная работа

Контролируемые ИДК: УК-1.1 УК-1.2 УК-1.5 ОПК-1.1

Вопросы/Задания:

5. Выполните задания в соответствии с вариантом

**Контрольная работа №3. Функция одной переменной.**

1) Найти асимптоты кривой:  $y = \frac{ax^2 + bx + ab}{x - a}$

2) Найти производные первого и второго порядков функций:

a)  $y = (ax + b) \sin bx$

b)  $y = \frac{\operatorname{ctg} ax}{\cos bx}$

c)  $\begin{cases} x = ae^{bt}, \\ y = b \sin ax; \end{cases}$

d)  $y = x^a - \frac{a}{x^b} + \sqrt[a]{x^b}$

3) Исследовать функции методами дифференциального исчисления и построить график.  $y = 2x^3 + 3(b-a)x^2 - 6abx + a$

6. Варианты

**Контрольные работы по дисциплине.**

Номер варианта контрольной работы определяется преподавателем или по последней цифре номера личного дела студента, который совпадает с номером его зачетной книжки и студенческого билета. Ниже приведены варианты контрольных работ.

| Вариант | <i>a</i> | <i>b</i> | Вариант | <i>a</i> | <i>b</i> | Вариант | <i>a</i> | <i>b</i> | Вариант | <i>a</i> | <i>b</i> | Вариант | <i>a</i> | <i>b</i> |
|---------|----------|----------|---------|----------|----------|---------|----------|----------|---------|----------|----------|---------|----------|----------|
| т       |          |          | т       |          |          | т       |          |          | т       |          |          | т       |          |          |
| 1       | 1        | 2        | 8       | 2        | 4        | 15      | 3        | 6        | 22      | 5        | 2        | 29      | 6        | 4        |

|   |   |   |    |   |   |    |   |   |    |   |   |    |   |   |
|---|---|---|----|---|---|----|---|---|----|---|---|----|---|---|
| 2 | 1 | 3 | 9  | 2 | 5 | 16 | 4 | 1 | 23 | 5 | 3 | 30 | 6 | 5 |
| 3 | 1 | 4 | 10 | 2 | 6 | 17 | 4 | 2 | 24 | 5 | 4 | 31 | 7 | 1 |

|   |   |   |    |   |   |    |   |   |    |   |   |    |   |   |
|---|---|---|----|---|---|----|---|---|----|---|---|----|---|---|
| 4 | 1 | 5 | 11 | 3 | 1 | 18 | 4 | 3 | 25 | 5 | 6 | 32 | 7 | 2 |
| 5 | 1 | 6 | 12 | 3 | 2 | 19 | 4 | 5 | 26 | 6 | 1 | 33 | 7 | 3 |
| 6 | 2 | 1 | 13 | 3 | 4 | 20 | 4 | 6 | 27 | 6 | 2 | 34 | 7 | 4 |
| 7 | 2 | 3 | 14 | 3 | 5 | 21 | 5 | 1 | 28 | 6 | 3 | 35 | 7 | 5 |

## 8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

#### Основная литература

1. ГОЛЬДМАН Р. Б. Высшая математика: учеб. пособие / ГОЛЬДМАН Р. Б.. - Краснодар: КубГАУ, 2021. - 97 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=10012> (дата обращения: 21.06.2024). - Режим доступа: по подписке
2. ГОЛЬДМАН Р.Б. Математика. Основные виды дифференциальных уравнений: учеб. пособие / ГОЛЬДМАН Р.Б.. - Краснодар: КубГАУ, 2019. - 86 с. - 978-5-00097-893-1. - Текст: непосредственный.
3. АРИНИЧЕВА И.В. Математика: базовый курс для экономистов: учеб. пособие / АРИНИЧЕВА И.В.. - Краснодар: КубГАУ, 2017. - 67 с. - 978-5-00097-401-8. - Текст: непосредственный.

#### Дополнительная литература

1. ГОЛЬДМАН Р. Б. Высшая математика. Дифференциальные уравнения: учеб. пособие / ГОЛЬДМАН Р. Б.. - Краснодар: КубГАУ, 2023. - 176 с. - 978-5-907667-94-5. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=12878> (дата обращения: 02.05.2024). - Режим доступа: по подписке
2. ГОЛЬДМАН Р. Б. Высшая математика. Дифференциальные уравнения: учеб. пособие / ГОЛЬДМАН Р. Б.. - Краснодар: КубГАУ, 2023. - 176 с. - 978-5-907667-94-5. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=12878> (дата обращения: 21.06.2024). - Режим доступа: по подписке
3. КАЗАКЕВИЧ А.В. Математика: кривые второго порядка и поверхности второго порядка: учеб.-метод. пособие / КАЗАКЕВИЧ А.В., Гетман В.Н., Соловьева Н.А.. - Краснодар: КубГАУ, 2017. - 32 с. - Текст: непосредственный.
4. АРИНИЧЕВА И.В. Расчетно-графические работы по математике для инженеров: сб. задач / АРИНИЧЕВА И.В.. - Краснодар: КубГАУ, 2017. - 58 с. - Текст: непосредственный.

## **8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся**

*Профессиональные базы данных*

Не используются.

*Ресурсы «Интернет»*

1. Znanium.com - Znanium.com
2. <https://lanbook.com/> - Издательство «Лань»
3. IPRbook - <https://www.iprbookshop.ru/>

## **8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- 1 Microsoft Windows - операционная система.
- 2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- 1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>
- 2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>
- 3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

*Перечень программного обеспечения*

*(обновление производится по мере появления новых версий программы)*

Не используется.

*Перечень информационно-справочных систем*

*(обновление выполняется еженедельно)*

Не используется.

## **8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование**

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата, специалитета, магистратуры по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне его. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

#### Лекционный зал

18гд

Облучатель-рециркулятор воздуха 600 - 0 шт.

6гд

Облучатель-рециркулятор воздуха 600 - 0 шт.

Сплит-система напольно-потолочная - 0 шт.

2эл

акустическая система SNOW CSB150 - 0 шт.

Облучатель-рециркулятор воздуха 600 - 0 шт.

экран Projecta Elpro моторизиров. 300x300 - 0 шт.

3эл

Проектор длиннофокусный Optoma X341 DLP (Full 3D) - 0 шт.

штанга для В/пр SMS Projector CL V500-750 - 0 шт.

экран настенно-потолочного крепления Luma AV(1: 1) - 0 шт.

#### Компьютерный класс

205эл

коммутатор - 1 шт.

Компьютер персональный Dell OptiPlex 3050 - 1 шт.

Компьютер персональный IRU Corp 310 i3 3240/4Gb/500Gb/W7Pro64 - 1 шт.

телевизор Samsung LE-46N87BD - 1 шт.

экран настенный - 1 шт.

#### Учебная аудитория

008эл

акустическая система - 1 шт.

#### Лаборатория

014эл

киноэкран ScreeerMedia 180\*180 - 0 шт.

проектор BenQ MX613ST DLP - 0 шт.

### **9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)**

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с

преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

### ***Методические указания по формам работы***

#### ***Лекционные занятия***

Передача значительного объема систематизированной информации в устной форме достаточно большой аудитории. Дает возможность экономно и систематично излагать учебный материал. Обучающиеся изучают лекционный материал, размещенный на портале поддержки обучения Moodle.

#### ***Практические занятия***

Форма организации обучения, проводимая под руководством преподавателя и служащая для детализации, анализа, расширения, углубления, закрепления, применения (или выполнения) разнообразных практических работ, упражнений) и контроля усвоения полученной на лекциях учебной информации. Практические занятия проводятся с использованием учебно-методических изданий, размещенных на образовательном портале университета.

### ***Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами***

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением зрения:

- устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;
- с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;
- при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением слуха:

- письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;
- с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;
- при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением

опорно-двигательного аппарата:

- письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;
- устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;
- с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ.

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями зрения:

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскостную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «проектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с

нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие четкой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания в них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскостную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимнообратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие четкой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- четкое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы;
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

## **10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)**

Дисциплина "Математика" ведется в соответствии с календарным учебным планом и расписанием занятий по неделям. Темы проведения занятий определяются тематическим планом рабочей программы дисциплины.