

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 20.06.2025 11:40:24  
Уникальный программный ключ:  
8df276ee93e17c18e7bee9e7cad2d0ed9ab82473

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина  
(Технологии. Дизайн. Искусство)»

|          |                             |
|----------|-----------------------------|
| Институт | мехатроники и робототехники |
| Кафедра  | физики и высшей математики  |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
«МАТЕМАТИКА»**

|                                                                 |                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень образования                                             | бакалавриат                                                                             |
| Направление подготовки                                          | 18.03.01 Химическая технология                                                          |
| Направленность (профиль)                                        | Химическая технология косметических средств, биологически активных веществ и красителей |
| Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения | 4 года                                                                                  |
| Форма обучения                                                  | очная                                                                                   |

Рабочая программа учебной дисциплины «Математика» основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 7 от 31.03.2025 г.

Разработчик(и) рабочей программы учебной дисциплины/учебного модуля:

1. Доцент А.С. Дориомедов

Заведующий кафедрой: В.Ф. Скородумов

## **1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**

Учебная дисциплина «Математика» изучается в первом, втором семестрах.

Курсовая работа не предусмотрена.

### **1.1. Форма промежуточной аттестации:**

|                |           |
|----------------|-----------|
| первый семестр | - зачет   |
| второй семестр | - экзамен |

### **1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП**

Учебная дисциплина «Математика» относится к обязательной части программы.

Результаты обучения по учебной дисциплине «Математика» используются при изучении следующих дисциплин:

- Методы математической статистики;

## **2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МАТЕМАТИКА»**

Целями изучения дисциплины «Математика» являются

- изучение основ теории матриц, векторной алгебры, математического анализа, являющихся научной базой большинства методов научной обработки информации;

– формирование навыков научно-теоретического подхода к решению задач профессиональной направленности и практического их использования в дальнейшей профессиональной деятельности;

– формирование у обучающихся компетенций, установленных образовательной программой в соответствии с ФГОС ВО по данной дисциплине;

Результатом обучения по учебной дисциплине «Математика» является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенций и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения учебной дисциплины.

2.1. Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине «Математика»:

| Код и наименование компетенции                                                                                                                                                               | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                   | Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-1<br>Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач                                                       | <i>ИД-УК-1.5</i><br>Последовательное решение задач, выработка конкретных алгоритмов и четкое следование плану, выстраивание комбинаций, переключение между задачами, прослеживание причинно-следственных связей, связанности и целостности логических операций         | - Использует логические законы при анализе ситуации и выборе метода решения задачи;<br>– Анализирует проблему во всей совокупности составляющих её компонентов, опираясь на представления, сформированные при изучении математики;<br>– Демонстрирует навыки постановки и решения технических и научных задач на основе современного уровня развития науки. |
| ОПК-2. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач | <i>ИД-ОПК-2.1</i><br>Применение теоретических основ математических, физических и химических методов для решения профессиональных задач в области химических технологий<br><i>ИД-ОПК-2.2</i><br>Использование математических методов для решения профессиональных задач |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины «Математика» по учебному плану составляет:

|                         |   |      |     |      |
|-------------------------|---|------|-----|------|
| по очной форме обучения | 8 | з.е. | 256 | час. |
|-------------------------|---|------|-----|------|

3.1. Структура учебной дисциплины/модуля для обучающихся по видам занятий (очная форма обучения)

| Структура и объем дисциплины  |                                |            |                                   |                           |                           |                              |                                          |                                          |                               |
|-------------------------------|--------------------------------|------------|-----------------------------------|---------------------------|---------------------------|------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------|
| Объем дисциплины по семестрам | форма промежуточной аттестации | всего, час | Контактная аудиторная работа, час |                           |                           |                              | Самостоятельная работа обучающегося, час |                                          |                               |
|                               |                                |            | лекции, час                       | практические занятия, час | лабораторные занятия, час | практическая подготовка, час | курсовая работа/ курсовой проект         | самостоятельная работа обучающегося, час | промежуточная аттестация, час |
| 1 семестр                     | зачет                          | 96         | 34                                | 34                        |                           |                              |                                          | 28                                       |                               |

|           |         |     |    |    |  |  |  |    |    |
|-----------|---------|-----|----|----|--|--|--|----|----|
| 2 семестр | экзамен | 160 | 34 | 34 |  |  |  | 68 | 24 |
| Всего:    |         | 256 | 68 | 68 |  |  |  | 96 | 24 |

- 3.2. Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий (очно-заочная форма обучения)
- 3.3. Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий (заочная форма обучения)
- 3.4. Структура учебной дисциплины «Математика» для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очная форма обучения)

| Планируемые<br>(контролируемые)<br>результаты<br>освоения:<br>код(ы)<br>формируемой(ых)<br>компетенции(й) и<br>индикаторов<br>достижения<br>компетенций | Наименование разделов, тем;<br>форма(ы) промежуточной аттестации                                                                                                         | Виды учебной работы |                              |                                           |                                 | Самостоятельная<br>работа, час | Виды и формы контрольных<br>мероприятий, обеспечивающие по<br>совокупности текущий контроль<br>успеваемости;<br>формы промежуточного контроля<br>успеваемости |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                          | Контактная работа   |                              |                                           |                                 |                                |                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                          | Лекции, час         | Практические<br>занятия, час | Лабораторные<br>работы/<br>индивидуальные | Практическая<br>подготовка, час |                                |                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                         | Первый семестр                                                                                                                                                           |                     |                              |                                           |                                 |                                |                                                                                                                                                               |
| УК-1<br>ИД-УК-1.5<br>ОПК-2<br>ИД-ОПК-2.1<br>ИД-ОПК-2.2                                                                                                  | Раздел I. Основы линейной и векторной алгебры                                                                                                                            | х                   | х                            |                                           |                                 | 5                              | контрольная работа                                                                                                                                            |
|                                                                                                                                                         | Тема 1.1<br>Матрицы. Линейные операции над матрицами. Обратная матрица Системы линейных уравнений. Метод Гаусса. Правило Крамера                                         | 4                   |                              |                                           |                                 |                                |                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                         | Практическое занятие № 1.1<br>Линейные операции над матрицами. Произведение матриц. Определители и их свойства. Вычисление алгебраических дополнений и обратной матрицы. |                     | 2                            |                                           |                                 |                                |                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                         | Практическое занятие № 1.2<br>Решение линейных систем с помощью правила Крамера. Решение линейных систем с помощью обратной матрицы.                                     |                     | 2                            |                                           |                                 |                                |                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                         | Тема 1.2<br>Векторы. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов                                                                                               | 4                   |                              |                                           |                                 |                                |                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                         | Практическое занятие № 1.3<br>Решение линейных систем с помощью метода Гаусса, Определение совместности систем линейных уравнений.                                       |                     | 2                            |                                           |                                 |                                |                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                          |                     |                              |                                           |                                 |                                |                                                                                                                                                               |

| Планируемые<br>(контролируемые)<br>результаты<br>освоения:<br>код(ы)<br>формируемой(ых)<br>компетенции(й) и<br>индикаторов<br>достижения<br>компетенций | Наименование разделов, тем;<br>форма(ы) промежуточной аттестации                                                                                                                                                                                                                   | Виды учебной работы |                              |                                           |                                 | Самостоятельная<br>работа, час | Виды и формы контрольных<br>мероприятий, обеспечивающие по<br>совокупности текущий контроль<br>успеваемости;<br>формы промежуточного контроля<br>успеваемости |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Контактная работа   |                              |                                           |                                 |                                |                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Лекции, час         | Практические<br>занятия, час | Лабораторные<br>работы/<br>индивидуальные | Практическая<br>подготовка, час |                                |                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                         | Практическое занятие № 1.4<br>Векторы и линейные операции над ними. Скалярное<br>произведение векторов.<br>Векторное произведение векторов. Смешанное<br>произведение векторов.                                                                                                    |                     | 2                            |                                           |                                 |                                |                                                                                                                                                               |
| УК-1<br>ИД-УК-1.5<br>ОПК-2<br>ИД-ОПК-2.1<br>ИД-ОПК-2.2                                                                                                  | <b>Раздел II. Элементы аналитической геометрии</b>                                                                                                                                                                                                                                 | х                   | х                            | х                                         | х                               | 5                              | контрольная работа                                                                                                                                            |
|                                                                                                                                                         | Тема 2.1<br>Прямая на плоскости. Прямая и плоскость в пространстве.                                                                                                                                                                                                                | 4                   |                              |                                           |                                 |                                |                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                         | Практическое занятие № 2.1<br>Прямая на плоскости. Различные формы уравнения прямой<br>на плоскости. Угол между прямыми. Параллельность и<br>перпендикулярность прямых Расстояние от точки до прямой                                                                               |                     | 2                            |                                           |                                 |                                |                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                         | Практическое занятие № 2.2<br>Прямая и плоскость в пространстве. Уравнение плоскости и<br>прямой в пространстве. Угол между плоскостями. Угол<br>между прямыми. Угол между прямой и плоскостью.<br>Условие параллельности и перпендикулярности плоскостей<br>и прямой и плоскости. |                     | 2                            |                                           |                                 |                                |                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                         | Тема 2.2<br>Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола.                                                                                                                                                                                                                   | 4                   |                              |                                           |                                 |                                |                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                         | Практическое занятие № 2.3<br>Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола.<br>Полярные координаты                                                                                                                                                                          |                     | 2                            |                                           |                                 |                                |                                                                                                                                                               |
| УК-1<br>ИД-УК-1.5                                                                                                                                       | <b>Раздел III. Введение в математический анализ</b><br><b>Предел функции</b>                                                                                                                                                                                                       | х                   | х                            | х                                         | х                               | 5                              | контрольная работа                                                                                                                                            |

| Планируемые<br>(контролируемые)<br>результаты<br>освоения:<br>код(ы)<br>формируемой(ых)<br>компетенции(й) и<br>индикаторов<br>достижения<br>компетенций | Наименование разделов, тем;<br>форма(ы) промежуточной аттестации                                                                                                                             | Виды учебной работы |                              |                                           |                                 | Самостоятельная<br>работа, час | Виды и формы контрольных<br>мероприятий, обеспечивающие по<br>совокупности текущий контроль<br>успеваемости;<br>формы промежуточного контроля<br>успеваемости |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                              | Контактная работа   |                              |                                           |                                 |                                |                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                              | Лекции, час         | Практические<br>занятия, час | Лабораторные<br>работы/<br>индивидуальные | Практическая<br>подготовка, час |                                |                                                                                                                                                               |
| ОПК-2<br>ИД-ОПК-2.1<br>ИД-ОПК-2.2                                                                                                                       | Тема 3.1<br>Предел числовой последовательности, его свойства.<br>Замечательные пределы.<br>Непрерывность функции в точке.                                                                    | 4                   |                              |                                           |                                 |                                | контрольная работа                                                                                                                                            |
|                                                                                                                                                         | Практическое занятие № 3.1<br>Арифметические свойства пределов. Вычисление предела<br>функции в точке и на бесконечности. Односторонние<br>пределы.                                          |                     | 2                            |                                           |                                 |                                |                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                         | Практическое занятие № 3.2<br>Замечательные пределы.                                                                                                                                         |                     | 2                            |                                           |                                 |                                |                                                                                                                                                               |
| УК-1<br>ИД-УК-1.5<br>ОПК-2<br>ИД-ОПК-2.1<br>ИД-ОПК-2.2                                                                                                  | <b>Раздел IV. Дифференциальное исчисление функции<br/>одной переменной</b>                                                                                                                   | x                   | x                            |                                           |                                 | 5                              |                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                         | Тема 4.1<br>Производная функции, ее геометрический и физический<br>смысл. Правило Лопиталю. Формула Тейлора.                                                                                 | 5                   |                              |                                           |                                 |                                |                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                         | Практическое занятие № 4.1<br>Производная функции. Производная сложной и обратной<br>функции. Производные высших порядков, производные<br>неявно заданных и параметрически заданных функций. |                     | 2                            |                                           |                                 |                                |                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                         | Практическое занятие № 4.2<br>Применение правила Лопиталю.                                                                                                                                   |                     | 2                            |                                           |                                 |                                |                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                         | Тема 4.2<br>Экстремум функции, необходимое и достаточное условия<br>экстремума. Общая схема исследования функции и<br>построения графика.                                                    | 4                   |                              |                                           |                                 |                                |                                                                                                                                                               |

| Планируемые<br>(контролируемые)<br>результаты<br>освоения:<br>код(ы)<br>формируемой(ых)<br>компетенции(й) и<br>индикаторов<br>достижения<br>компетенций | Наименование разделов, тем;<br>форма(ы) промежуточной аттестации                                                                                                                                                            | Виды учебной работы |                              |                                           |                                 | Самостоятельная<br>работа, час | Виды и формы контрольных<br>мероприятий, обеспечивающие по<br>совокупности текущий контроль<br>успеваемости;<br>формы промежуточного контроля<br>успеваемости |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                             | Контактная работа   |                              |                                           |                                 |                                |                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                             | Лекции, час         | Практические<br>занятия, час | Лабораторные<br>работы/<br>индивидуальные | Практическая<br>подготовка, час |                                |                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                             |                     |                              |                                           |                                 |                                |                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                         | Практическое занятие № 4.3<br>Формула Тейлора и Маклорена. Разложение основных<br>элементарных функций по формулам Маклорена и Тейлора<br>Исследование выпуклости функции. Нахождение точек<br>перегиба и асимптот функций. |                     | 2                            |                                           |                                 |                                |                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                         | Практическое занятие № 4.4<br>Экстремум функции, исследование графиков функций.<br>Нахождение наибольшего или наименьшего значений<br>функции на компакте.                                                                  |                     | 4                            |                                           |                                 |                                |                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                         | <b>Раздел V. Дифференциальное исчисление функции<br/>многих переменных</b>                                                                                                                                                  | x                   | x                            |                                           |                                 | 5                              | контрольная работа                                                                                                                                            |
| УК-1<br>ИД-УК-1.5<br>ОПК-2<br>ИД-ОПК-2.1<br>ИД-ОПК-2.2                                                                                                  | Тема 5.1<br>Частные производные. Касательная плоскость и нормаль к<br>поверхности. Производная по направлению. Градиент.                                                                                                    | 5                   |                              |                                           |                                 |                                |                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                         | Практическое занятие № 5.1<br>Вычисление частных производных первого порядка.<br>Вычисление полного дифференциала. Определение<br>уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности.                                  |                     | 2                            |                                           |                                 |                                |                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                         | Практическое занятие № 5.2<br>Производная по направлению. Градиент. Частные<br>производные и дифференциалы высших порядков.                                                                                                 |                     | 2                            |                                           |                                 |                                |                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                         | Тема 5.2<br>Локальный экстремум функции многих переменных.                                                                                                                                                                  |                     |                              |                                           |                                 |                                |                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                         | Практическое занятие № 5.3<br>Локальный экстремум.                                                                                                                                                                          |                     | 2                            |                                           |                                 |                                |                                                                                                                                                               |

| Планируемые<br>(контролируемые)<br>результаты<br>освоения:<br>код(ы)<br>формируемой(ых)<br>компетенции(й) и<br>индикаторов<br>достижения<br>компетенций | Наименование разделов, тем;<br>форма(ы) промежуточной аттестации                                                                                                         | Виды учебной работы |                              |                                           |                                 | Самостоятельная<br>работа, час | Виды и формы контрольных<br>мероприятий, обеспечивающие по<br>совокупности текущий контроль<br>успеваемости;<br>формы промежуточного контроля<br>успеваемости |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                          | Контактная работа   |                              |                                           |                                 |                                |                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                          | Лекции, час         | Практические<br>занятия, час | Лабораторные<br>работы/<br>индивидуальные | Практическая<br>подготовка, час |                                |                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                         | Зачет                                                                                                                                                                    |                     |                              | х                                         | х                               | 3                              |                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                         | ИТОГО за первый семестр                                                                                                                                                  | 34                  | 34                           |                                           |                                 | 28                             |                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                         | Второй семестр                                                                                                                                                           |                     |                              |                                           |                                 |                                |                                                                                                                                                               |
| УК-1<br>ИД-УК-1.5<br>ОПК-2<br>ИД-ОПК-2.1<br>ИД-ОПК-2.2                                                                                                  | Раздел V. Дифференциальное исчисление функций многих переменных                                                                                                          | х                   | х                            | х                                         | х                               | 15                             | контрольная работа                                                                                                                                            |
|                                                                                                                                                         | Тема 5.2<br>Условный экстремум функции многих переменных. Метод Лагранжа. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области                                   | 2                   |                              |                                           |                                 |                                |                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                         | Практическое занятие № 5.4<br>Нахождение условного экстремума функции многих переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области                    |                     | 2                            |                                           |                                 |                                |                                                                                                                                                               |
| УК-1<br>ИД-УК-1.5<br>ОПК-2<br>ИД-ОПК-2.1<br>ИД-ОПК-2.2                                                                                                  | Раздел VI . Интегральное исчисление функций одной переменной                                                                                                             | х                   | х                            | х                                         | х                               | 20                             | контрольная работа                                                                                                                                            |
|                                                                                                                                                         | Тема 6.1<br>Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле.                              | 2                   |                              |                                           |                                 | х                              |                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                         | Практическое занятие № 6.1<br>Вычисление неопределенных интегралов с помощью таблиц интегралов. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле. |                     | 2                            |                                           |                                 | х                              |                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                         | Тема 6.2<br>Интегрирование простейших рациональных дробей.                                                                                                               | 2                   |                              |                                           |                                 |                                |                                                                                                                                                               |

| Планируемые<br>(контролируемые)<br>результаты<br>освоения:<br>код(ы)<br>формируемой(ых)<br>компетенции(й) и<br>индикаторов<br>достижения<br>компетенций | Наименование разделов, тем;<br>форма(ы) промежуточной аттестации                                                                                                                                                                              | Виды учебной работы |                              |                                           |                                 | Самостоятельная<br>работа, час | Виды и формы контрольных<br>мероприятий, обеспечивающие по<br>совокупности текущий контроль<br>успеваемости;<br>формы промежуточного контроля<br>успеваемости |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                               | Контактная работа   |                              |                                           |                                 |                                |                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                               | Лекции, час         | Практические<br>занятия, час | Лабораторные<br>работы/<br>индивидуальные | Практическая<br>подготовка, час |                                |                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                         | Практическое занятие № 6.2<br>Интегрирование простейших рациональных дробей и<br>трансцендентных функций.                                                                                                                                     |                     | 2                            |                                           |                                 | x                              |                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                         | Тема 6.3<br>Подстановки Эйлера и Чебышёва. Интегрирование<br>тригонометрических функций                                                                                                                                                       | 2                   |                              |                                           |                                 |                                |                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                         | Практическое занятие № 6.3<br>Подстановки Эйлера и Чебышёва. Интегрирование<br>тригонометрических функций                                                                                                                                     |                     | 2                            |                                           |                                 | x                              |                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                         | Тема 6.4<br>Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.<br>Некоторые приложения определенного интеграла.                                                                                                                                 | 2                   |                              |                                           |                                 | x                              |                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                         | Практическое занятие № 6.4<br>Вычисление определенных интегралов приведением к<br>табличным интегралам.<br>Вычисление длины кривой, площади сечения, объема тела<br>вращения, поверхности тела вращения с помощью<br>определенного интеграла. |                     | 2                            |                                           |                                 | x                              |                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                         | Тема 6.5<br>Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от<br>неограниченных функций, их основные свойства.                                                                                                                            | 2                   |                              |                                           |                                 |                                |                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                         | Практическое занятие № 6.5<br>Вычисление несобственных интегралов                                                                                                                                                                             |                     | 2                            |                                           |                                 |                                |                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                         | <b>Раздел VII . Кратные и криволинейные интегралы</b>                                                                                                                                                                                         | x                   | x                            | x                                         | x                               | 25                             | :<br>контрольная работа                                                                                                                                       |
| УК-1                                                                                                                                                    | Тема 7.1                                                                                                                                                                                                                                      | 2                   |                              |                                           |                                 |                                |                                                                                                                                                               |

| Планируемые<br>(контролируемые)<br>результаты<br>освоения:<br>код(ы)<br>формируемой(ых)<br>компетенции(й) и<br>индикаторов<br>достижения<br>компетенций | Наименование разделов, тем;<br>форма(ы) промежуточной аттестации                                                                                     | Виды учебной работы |                              |                                           |                                 | Самостоятельная<br>работа, час | Виды и формы контрольных<br>мероприятий, обеспечивающие по<br>совокупности текущий контроль<br>успеваемости;<br>формы промежуточного контроля<br>успеваемости |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                      | Контактная работа   |                              |                                           |                                 |                                |                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                      | Лекции, час         | Практические<br>занятия, час | Лабораторные<br>работы/<br>индивидуальные | Практическая<br>подготовка, час |                                |                                                                                                                                                               |
| УК-1<br>ИД-УК-1.5<br>ОПК-2<br>ИД-ОПК-2.1<br>ИД-ОПК-2.2                                                                                                  | Двойной интеграл, замена переменных в двойном интеграле.                                                                                             |                     |                              |                                           |                                 |                                |                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                         | Практическое занятие № 7.1<br>Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах.<br>Вычисление двойного интеграла в полярной системе координат. |                     | 2                            |                                           |                                 |                                |                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                         | Тема 7.2<br>Тройные интегралы. Криволинейные интегралы по длине и по координатам                                                                     | 2                   |                              |                                           |                                 |                                |                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                         | Практическое занятие № 7.2<br>Вычисление тройных интегралов и криволинейных интегралов первого и второго типа                                        |                     | 2                            |                                           |                                 |                                |                                                                                                                                                               |
| УК-1<br>ИД-УК-1.5<br>ОПК-2<br>ИД-ОПК-2.1<br>ИД-ОПК-2.2                                                                                                  | <b>Раздел VIII. Дифференциальные уравнения</b>                                                                                                       | x                   | x                            |                                           |                                 | 12                             | контрольная работа                                                                                                                                            |
|                                                                                                                                                         | Тема 8.1<br>Обыкновенные дифференциальные уравнения, уравнения с разделяющимися переменными. Уравнения в полных дифференциалах.                      | 2                   |                              |                                           |                                 |                                |                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                         | Практическое занятие № 8.1<br>Уравнения с разделяющимися переменными. Уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель.                    |                     | 2                            |                                           |                                 |                                |                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                         | Тема 8.2<br>Однородные уравнения первого порядка, линейные уравнения первого порядка, уравнения Бернулли                                             | 2                   |                              |                                           |                                 |                                |                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                         | Практическое занятие № 8.2                                                                                                                           |                     | 2                            |                                           |                                 |                                |                                                                                                                                                               |

| Планируемые<br>(контролируемые)<br>результаты<br>освоения:<br>код(ы)<br>формируемой(ых)<br>компетенции(й) и<br>индикаторов<br>достижения<br>компетенций | Наименование разделов, тем;<br>форма(ы) промежуточной аттестации                                                                                                                                                                                                                      | Виды учебной работы |                              |                                           |                                 | Самостоятельная<br>работа, час | Виды и формы контрольных<br>мероприятий, обеспечивающие по<br>совокупности текущий контроль<br>успеваемости;<br>формы промежуточного контроля<br>успеваемости |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Контактная работа   |                              |                                           |                                 |                                |                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Лекции, час         | Практические<br>занятия, час | Лабораторные<br>работы/<br>индивидуальные | Практическая<br>подготовка, час |                                |                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                         | Однородные уравнения первого порядка, линейные уравнения первого порядка, уравнения Бернулли.                                                                                                                                                                                         |                     |                              |                                           |                                 |                                |                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                         | Тема 8.3<br>Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения.                                                                                                                                                                            | 2                   |                              |                                           |                                 |                                |                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                         | Практическое занятие № 8.3<br>Уравнения в полных дифференциалах. Линейные дифференциальные уравнения                                                                                                                                                                                  |                     | 2                            |                                           |                                 |                                |                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                         | Тема 8.4<br>Решение линейных однородных и неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.                                                                                                                                                                       | 2                   |                              |                                           |                                 |                                |                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                         | Практическое занятие № 8.4-8.5<br>Решение однородных линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Нахождение частных решений неоднородных линейных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами и с правыми частями специального вида |                     | 2                            |                                           |                                 |                                |                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                         | Тема 8.5<br>Системы линейных дифференциальных уравнений.                                                                                                                                                                                                                              | 2                   |                              |                                           |                                 |                                |                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                         | Практическое занятие № 8.6<br>Решение систем линейных дифференциальных уравнений                                                                                                                                                                                                      |                     | 2                            |                                           |                                 |                                |                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                         | <b>Раздел IX. Числовые и функциональные ряды</b>                                                                                                                                                                                                                                      | x                   | x                            |                                           |                                 | 15                             | контрольная работа                                                                                                                                            |
| УК-1                                                                                                                                                    | Тема 9.1                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2                   |                              |                                           |                                 |                                |                                                                                                                                                               |

| Планируемые<br>(контролируемые)<br>результаты<br>освоения:<br>код(ы)<br>формируемой(ых)<br>компетенции(й) и<br>индикаторов<br>достижения<br>компетенций | Наименование разделов, тем;<br>форма(ы) промежуточной аттестации                                                                                   | Виды учебной работы |                              |                                           |                                 | Самостоятельная<br>работа, час | Виды и формы контрольных<br>мероприятий, обеспечивающие по<br>совокупности текущий контроль<br>успеваемости;<br>формы промежуточного контроля<br>успеваемости |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                    | Контактная работа   |                              |                                           |                                 |                                |                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                    | Лекции, час         | Практические<br>занятия, час | Лабораторные<br>работы/<br>индивидуальные | Практическая<br>подготовка, час |                                |                                                                                                                                                               |
| УК-1<br>ИД-УК-1.5<br>ОПК-2<br>ИД-ОПК-2.1<br>ИД-ОПК-2.2                                                                                                  | Числовые ряды. Ряды с неотрицательными членами.<br>Признаки сходимости и сравнения.                                                                |                     |                              |                                           |                                 |                                |                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                         | Практическое занятие № 9.1<br>Ряды с неотрицательными членами.                                                                                     |                     | 2                            |                                           |                                 |                                |                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                         | Тема 9.2<br>Признак Лейбница. Знакопеременные ряды. Абсолютная и<br>условная сходимость.                                                           | 2                   |                              |                                           |                                 |                                |                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                         | Практическое занятие № 9.2<br>Знакопеременные ряды.                                                                                                |                     | 2                            |                                           |                                 |                                |                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                         | Тема 9.3<br>Функциональные ряды. Степенные ряды. Разложение<br>функций в степенные ряды.                                                           | 2                   |                              |                                           |                                 |                                |                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                         | Практическое занятие № 9.3<br>Нахождение интервала сходимости степенного ряда Ряды<br>Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенные<br>ряды. |                     | 2                            |                                           |                                 |                                |                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                         | Тема 9.4<br>Ряды Фурье                                                                                                                             | 2                   |                              |                                           |                                 |                                |                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                         | Практическое занятие № 9.4<br>Разложение функций в ряд Фурье                                                                                       |                     | 2                            |                                           |                                 |                                |                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                    |                     |                              |                                           |                                 |                                |                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                         | Экзамен                                                                                                                                            | х                   | х                            | х                                         | х                               | 5                              |                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                         | ИТОГО за второй семестр                                                                                                                            | 34                  | 34                           |                                           |                                 | 87                             |                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                         | ИТОГО за весь период                                                                                                                               | 68                  | 68                           |                                           |                                 | 120                            |                                                                                                                                                               |

3.5. Структура учебной дисциплины/модуля для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очно-заочная форма обучения)

3.6. Структура учебной дисциплины/модуля для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (заочная форма обучения)

3.7. Краткое содержание учебной дисциплины «Математика»

| № пп              | Наименование раздела и темы дисциплины                                                                               | Содержание раздела (темы)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел I</b>   | <b>Основы линейной и векторной алгебры</b>                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Тема 1.1          | Матрицы. Линейные операции над матрицами. Обратная матрица Системы линейных уравнений. Метод Гаусса. Правило Крамера | Свойства матриц и операции над матрицами. Определители, их свойства. Обратная матрица. Системы линейных уравнений. Метод Гаусса. Правило Крамера. Решение линейных систем с помощью обратной матрицы. Ранг матрицы.                                                                                                                                            |
| Тема 1.2          | Векторы. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов                                                       | Векторы. Линейные операции над векторами. Геометрическая и алгебраическая проекция вектора на ось. Декартовы координаты векторов и точек. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов.                                                                                                                   |
| <b>Раздел II</b>  | <b>Элементы аналитической геометрии</b>                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Тема 2.1          | Прямая на плоскости. Прямая и плоскость в пространстве.                                                              | Различные формы уравнения прямой на плоскости. Угол между прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности прямых. Прямая и плоскость в пространстве. Уравнение плоскости и прямой в пространстве. Угол между плоскостями. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью. Условие параллельности и перпендикулярности плоскостей, прямой и плоскости. |
| Тема 2.2          | Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола.                                                                 | Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола. Полярные координаты.                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Раздел III</b> | <b>Введение в математический анализ<br/>Предел функции</b>                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                  |                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тема 3.1         | Предел числовой последовательности, его свойства. Замечательные пределы. Непрерывность функции в точке.                 | Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Критерий Коши. Свойства предела числовой последовательности. Предел функции в точке и на бесконечности и его свойства. Односторонние пределы. Замечательные пределы. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва, их классификация. Свойства функций, непрерывных на отрезке.                               |
| <b>Раздел IV</b> | <b>Дифференциальное исчисление функции одной переменной</b>                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Тема 4.1         | Тема 4.1<br>Производная функции, ее геометрический и физический смысл. Правило Лопиталья. Формула Тейлора.              | Производная функции, ее геометрический и физический смысл. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Производная сложной и обратной функций. Правило Лопиталья. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Пеано и Лагранжа. Формула Маклорена. Разложение основных элементарных функций по формулам Маклорена и Тейлора. |
| Тема 4.2         | Экстремум функции, необходимое и достаточное условия экстремума. Общая схема исследования функции и построения графика. | Экстремум функции, необходимое и достаточное условия экстремума. Наибольшее и наименьшее значение функции, дифференцируемой на отрезке. Общая схема исследования функции и построения графика.                                                                                                                                                                                |
| <b>Раздел V</b>  | <b>Дифференциальное исчисление функции многих переменных</b>                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Тема 5.1         | Частные производные. Касательная плоскость к поверхности. Производная по направлению. Градиент.                         | Частные производные, их геометрический смысл. Полный дифференциал и его связь с частными производными. Производная сложной функции. Инвариантность формы первого дифференциала. Касательная плоскость к поверхности. Геометрический смысл дифференциала. Производная по направлению. Градиент.                                                                                |

|                   |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                              |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тема 5.2          | Условный экстремум функции многих переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области                      | Условный экстремум функции многих переменных. Метод Лагранжа. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке                                                                            |
| <b>Раздел VI</b>  | <b>Интегральное исчисление функций одной переменной</b>                                                                         |                                                                                                                                                                                              |
| Тема 6.1          | Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле. | Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Табличные интегралы. Метод непосредственного интегрирования. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле. |
| Тема 6.2          | Интегрирование простейших рациональных дробей.                                                                                  | Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование некоторых иррациональных и трансцендентных функций.                                                                            |
| Тема 6.3          | Подстановки Эйлера и Чебышёва. Интегрирование тригонометрических функций                                                        | Подстановки Эйлера и Чебышёва. Интегрирование тригонометрических функций                                                                                                                     |
| Тема 6.4          | Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Некоторые приложения определенного интеграла.                    | Определенный интеграл, его свойства. Геометрический и физический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Геометрические и физические приложения определенного интеграла.    |
| Тема 6.5          | Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций, их основные свойства.                             | Несобственные интегралы с бесконечными пределами, от неограниченных функций, их основные свойства                                                                                            |
| <b>Раздел VII</b> | <b>Кратные и криволинейные интегралы</b>                                                                                        |                                                                                                                                                                                              |

|                    |                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тема 7.1           | Двойной интеграл. Замена переменных в двойном интеграле.                                                            | Двойной интеграл, его геометрический и физический смысл, условия существования и основные свойства. Сведение двойного интеграла к повторному интегралу. Замена переменных в двойном интеграле, двойной интеграл в полярных координатах.                                                                                            |
| Тема 7.2           | Тройные интегралы. Криволинейные интегралы по длине и по координатам                                                | Тройные интегралы. Криволинейные интегралы по длине и по координатам. Независимость криволинейного интеграла второго рода от пути интегрирования                                                                                                                                                                                   |
| <b>Раздел VIII</b> | <b>Дифференциальные уравнения</b>                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Тема 8.1           | Обыкновенные дифференциальные уравнения. Уравнения с разделяющимися переменными. Уравнения в полных дифференциалах. | Обыкновенные дифференциальные уравнения. Начальные условия, задача Коши, теоремы существования и единственности. Общее решение и общий интеграл дифференциального уравнения, интегральные кривые. Уравнения с разделяющимися переменными. Уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель.                              |
| Тема 8.2           | Однородные уравнения первого порядка, линейные уравнения первого порядка, уравнения Бернулли.                       | Однородные уравнения первого порядка, линейные уравнения первого порядка, уравнения Бернулли. Метод вариации произвольной постоянной                                                                                                                                                                                               |
| Тема 8.3           | Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения.                      | Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения: структура множества решений, фундаментальная система решений однородного линейного уравнения.                                                                                                                                       |
| Тема 8.4           | Решение линейных однородных и неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.                 | Построение фундаментальной системы решений однородного линейного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами по корням характеристического уравнения. Определение частных решений неоднородных линейных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами и с правыми частями специального вида |

|                  |                                                                                  |                                                                                                                                                                                       |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тема 8.5         | Системы линейных дифференциальных уравнений.                                     | Системы линейных дифференциальных уравнений. Собственные значения и собственные векторы матрицы коэффициентов системы. Общее решение неоднородной системы дифференциальных уравнений. |
| <b>Раздел IX</b> | <b>Числовые и функциональные ряды</b>                                            |                                                                                                                                                                                       |
| Тема 9.1         | Числовые ряды. Ряды с неотрицательными членами. Признаки сходимости и сравнения. | Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости. Действия с рядами. Ряды с неотрицательными членами. Признаки сходимости и сравнения.                          |
| Тема 9.2         | Признак Лейбница. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость.        | Признак Лейбница. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость.                                                                                                             |
| Тема 9.3         | Функциональные ряды. Степенные ряды. Разложение функций в степенные ряды.        | Функциональные ряды. Область сходимости. Равномерная сходимость. Признак Вейерштрасса. Степенные ряды. Теорема Абеля. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенные ряды.  |
| Тема 9.4         | Ряды Фурье                                                                       | Разложение функций в ряд Фурье                                                                                                                                                        |

### 3.8. Организация самостоятельной работы обучающихся

| № пп            | Наименование раздела /темы дисциплины/модуля, выносимые на самостоятельное изучение | Задания для самостоятельной работы | Виды и формы контрольных мероприятий (учитываются при проведении текущего контроля) | Трудоемкость, час |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>Раздел I</b> | <b>Основы линейной и векторной алгебры</b>                                          |                                    |                                                                                     | <b>5</b>          |

|                   |                                                                                                                       |                                                                                 |                    |   |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---|
| Тема 1.1          | Матрицы. Линейные операции над матрицами. Обратная матрица Системы линейных уравнений. Метод Гаусса. Правило Крамера. | - выполнение домашних заданий<br>- подготовка к лекциям и практическим занятиям | Контрольная работа |   |
| <b>Раздел II</b>  | <b>Элементы аналитической геометрии</b>                                                                               |                                                                                 | контрольная работа | 5 |
| Тема 1.2          | Векторы. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов                                                        | - выполнение домашних заданий<br>- подготовка к лекциям и практическим занятиям |                    |   |
| Тема 2.1          | Прямая на плоскости. Прямая и плоскость в пространстве.                                                               | - выполнение домашних заданий<br>- подготовка к лекциям и практическим занятиям |                    |   |
| Тема 2.2          | Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола.                                                                  | - выполнение домашних заданий<br>- подготовка к лекциям и практическим занятиям |                    |   |
| <b>Раздел III</b> | <b>Введение в математический анализ</b><br><b>Предел функции</b>                                                      |                                                                                 | контрольная работа | 5 |
| Тема 3.1          | Предел числовой последовательности, его свойства. Замечательные пределы. Непрерывность функции в точке.               | - выполнение домашних заданий<br>- подготовка к лекциям и практическим занятиям |                    |   |
| <b>Раздел IV</b>  | <b>Дифференциальное исчисление функции одной переменной</b>                                                           |                                                                                 | контрольная работа | 5 |
| Тема 4.1          | Производная функции, ее геометрический и физический смысл.                                                            | - выполнение домашних заданий<br>- подготовка к лекциям и практическим занятиям |                    |   |

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                 |                    |           |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------|
|                 | Правило Лопиталя.<br>Формула Тейлора.                                                                                                                                                                                                           |                                                                                 |                    |           |
| Тема 4.2        | Экстремум функции, необходимое и достаточное условия экстремума. Наибольшее и наименьшее значение функции, дифференцируемой на отрезке. Исследование выпуклости функции. Точки перегиба. Общая схема исследования функции и построения графика. | - выполнение домашних заданий<br>- подготовка к лекциям и практическим занятиям |                    |           |
| <b>Раздел V</b> | <b>Дифференциальное исчисление функций многих переменных</b>                                                                                                                                                                                    |                                                                                 | Контрольная работа | <b>20</b> |
|                 | Частные производные. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Производная по направлению. Градиент.                                                                                                                                       | - выполнение домашних заданий<br>- подготовка к лекциям и практическим занятиям |                    |           |
| Тема 5.2        | Локальный экстремум функции многих переменных.                                                                                                                                                                                                  | - выполнение домашних заданий<br>- подготовка к лекциям и практическим занятиям |                    |           |
| Тема 5.3        | Условный экстремум функции многих переменных. Наибольшее и                                                                                                                                                                                      | - выполнение домашних заданий<br>- подготовка к лекциям и практическим занятиям |                    |           |

|                  |                                                                                                                                 |                                                                                 |                    |    |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----|
|                  | наименьшее значения функции в замкнутой области                                                                                 |                                                                                 |                    |    |
| <b>Раздел VI</b> | <b>Интегральное исчисление функций одной переменной</b>                                                                         |                                                                                 | контрольная работа | 20 |
| Тема 6.1         | Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле. | - выполнение домашних заданий<br>- подготовка к лекциям и практическим занятиям |                    |    |
| Тема 6.2         | Интегрирование простейших рациональных дробей.                                                                                  | - выполнение домашних заданий<br>- подготовка к лекциям и практическим занятиям |                    |    |
| Тема 6.3         | Подстановки Эйлера и Чебышёва. Интегрирование тригонометрических функций                                                        | - выполнение домашних заданий<br>- подготовка к лекциям и практическим занятиям |                    |    |
| Тема 6.4         | Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Некоторые приложения определенного интеграла.                                  | - выполнение домашних заданий<br>- подготовка к лекциям и практическим занятиям |                    |    |
| Тема 6.5         | Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных                                                            | - выполнение домашних заданий<br>- подготовка к лекциям и практическим занятиям |                    |    |

|                    |                                                                                                                                      |                                                                                 |                    |    |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----|
|                    | функций, их основные свойства.                                                                                                       |                                                                                 |                    |    |
| <b>Раздел VII</b>  | <b>Кратные и криволинейные интегралы</b>                                                                                             |                                                                                 | контрольная работа | 25 |
| Тема 7.1           | Двойной интеграл, замена переменных в двойном интеграле.                                                                             | - выполнение домашних заданий<br>- подготовка к лекциям и практическим занятиям |                    |    |
| Тема 7.2           | Тройные интегралы. Криволинейные интегралы по длине и по координатам                                                                 | - выполнение домашних заданий<br>- подготовка к лекциям и практическим занятиям |                    |    |
| <b>Раздел VIII</b> | <b>Дифференциальные уравнения</b>                                                                                                    |                                                                                 | контрольная работа | 13 |
| Тема 8.1           | Обыкновенные дифференциальные уравнения, уравнения с разделяющимися переменными. Уравнения в полных дифференциалах.                  | - выполнение домашних заданий<br>- подготовка к лекциям и практическим занятиям |                    |    |
| Тема 8.2           | Однородные уравнения первого порядка, линейные уравнения первого порядка, уравнения Бернулли. Метод вариации произвольной постоянной | - выполнение домашних заданий<br>- подготовка к лекциям и практическим занятиям |                    |    |
| Тема 8.3           | Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Линейные                                                                   | - выполнение домашних заданий<br>- подготовка к лекциям и практическим занятиям |                    |    |

|                  |                                                                                                     |                                                                                 |                    |    |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----|
|                  | дифференциальные уравнения.                                                                         |                                                                                 |                    |    |
| Тема 8.4         | Решение линейных однородных и неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. | - выполнение домашних заданий<br>- подготовка к лекциям и практическим занятиям |                    |    |
| Тема 8.5         | Системы линейных дифференциальных уравнений.                                                        | - выполнение домашних заданий<br>- подготовка к лекциям и практическим занятиям |                    |    |
| <b>Раздел IX</b> | <b>Числовые и функциональные ряды</b>                                                               |                                                                                 | контрольная работа | 12 |
| Тема 9.1         | Числовые ряды. Ряды с неотрицательными членами. Признаки сходимости и сравнения.                    | - выполнение домашних заданий<br>- подготовка к лекциям и практическим занятиям |                    |    |
| Тема 9.2         | Признак Лейбница. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость.                           | - выполнение домашних заданий<br>- подготовка к лекциям и практическим занятиям |                    |    |
| Тема 9.3         | Функциональные ряды. Степенные ряды. Разложение функций в степенные ряды.                           | - выполнение домашних заданий<br>- подготовка к лекциям и практическим занятиям |                    |    |
| Тема 9.4         | Ряды Фурье                                                                                          | - выполнение домашних заданий<br>- подготовка к лекциям и практическим занятиям |                    |    |
|                  |                                                                                                     | зачет                                                                           |                    | 3  |
|                  |                                                                                                     | экзамен                                                                         |                    | 5  |

|  |  |       |     |
|--|--|-------|-----|
|  |  | Всего | 184 |
|--|--|-------|-----|

### 3.9. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

Реализация программы учебной дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий регламентируется действующими локальными актами университета.

#### 4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Математика», КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

4.1. Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенций.

| Уровни сформированности компетенции(-й) | Итоговое количество баллов в 100-балльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации | Оценка в пятибалльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации | Показатели уровня сформированности |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                              |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
|                                         |                                                                                                     |                                                                                 | универсальных компетенций          | Общепрофессиональных компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | профессиональных компетенций |
|                                         |                                                                                                     |                                                                                 |                                    | <i>УК-1</i><br><i>ИД-УК-1.5</i><br><i>ОПК-2</i><br><i>ИД-ОПК-2.1</i><br><i>ИД-ОПК-2.2</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                              |
| высокий                                 | 85 – 100                                                                                            | отлично                                                                         |                                    | Обучающийся:<br>– исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет связывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения;<br>– показывает способности в понимании, изложении и практическом использовании изученных теоретических и практических методов;<br>– дополняет теоретическую информацию сведениями исторического, исследовательского характера; |                              |

|            |         |                   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
|------------|---------|-------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|            |         |                   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе;</li> <li>– дает развернутые, исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
| повышенный | 65 – 84 | хорошо            | – | <p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит и раскрывает в тезисной форме основные понятия;</li> <li>– анализирует проблему с незначительными пробелами;</li> <li>– допускает единичные негрубые ошибки;</li> <li>– достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе;</li> <li>– ответ отражает знание теоретического и практического материала, не допуская существенных неточностей.</li> </ul> |  |
| базовый    | 41 – 64 | удовлетворительно | – | <p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП;</li> <li>– с неточностями излагает теорию;</li> <li>– анализируя задачу, с затруднениями прослеживает логику развития;</li> </ul>                                                                                                                                                                                              |  |

|        |        |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
|--------|--------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|        |        |                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует фрагментарные знания основной учебной литературы по дисциплине;</li> <li>– ответ отражает знания на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профилю обучения.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
| низкий | 0 – 40 | неудовлетворительно | <p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации;</li> <li>– испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами;</li> <li>– не способен проанализировать задачу;</li> <li>– не владеет принципами решения задач;</li> <li>– выполняет задания только по образцу и под руководством преподавателя;</li> <li>– ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы.</li> </ul> |  |

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Математика» проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине (модулю), указанных в разделе 2 настоящей программы.

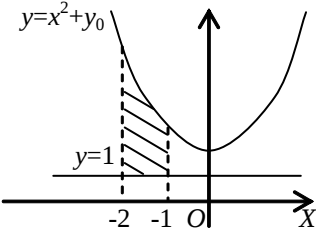
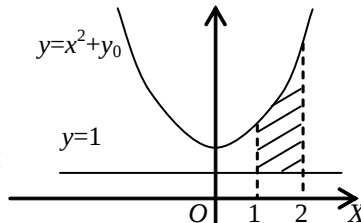
### 5.1. Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

| № пп | Формы текущего контроля            | Примеры типовых заданий                                    |
|------|------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 1    | Контрольная работа по разделам 1-2 | <p>Задания для контрольной работы № 1</p> <p>Вариант 1</p> |

| № пп | Формы текущего контроля | Примеры типовых заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                         | <p>1. Даны матрицы <math>A = \begin{pmatrix} 1 &amp; 2 &amp; 0 \\ -2 &amp; 3 &amp; 5 \\ -3 &amp; 4 &amp; 7 \end{pmatrix}</math> и <math>B = \begin{pmatrix} 4 &amp; -3 &amp; 2 \\ 5 &amp; -6 &amp; -4 \\ 0 &amp; 2 &amp; -5 \end{pmatrix}</math>. Тогда матрица <math>C = A + 2B</math> имеет вид...</p> <p>2. Определитель <math>\begin{vmatrix} 3 &amp; -2 &amp; 5 \\ 0 &amp; 3 &amp; -4 \\ 0 &amp; 2 &amp; 2 \end{vmatrix}</math> равен ...</p> <p>3. Даны матрицы <math>A = \begin{pmatrix} 2 &amp; -3 &amp; -1 \end{pmatrix}</math> и <math>B = \begin{pmatrix} -3 &amp; -3 &amp; 1 \\ 4 &amp; -1 &amp; 5 \\ -1 &amp; -4 &amp; 0 \end{pmatrix}</math>. Тогда матрица <math>C = AB</math> равна ...</p> <p>4. Решить систему линейных уравнений <math>\begin{cases} 2x + y = -1 \\ 5x + 3y = -1 \end{cases}</math> методом Крамера.</p> <p>5. Даны точки <math>A(-9; -5)</math>, <math>B(0; -2)</math>. Точка <math>C</math>, делящая отрезок <math>AB</math> в отношении <math>2:1</math>, имеет вид</p> <p>6. Смешанное произведение <math>\vec{b}\vec{a}\vec{c}</math> векторов <math>\vec{a} = 3\vec{j}</math>, <math>\vec{b} = 2\vec{k} - \vec{j}</math>, <math>\vec{c} = 5\vec{i} - 2\vec{j}</math> равно ...</p> <p style="text-align: center;">Вариант 2</p> <p>1. Даны матрицы <math>A = \begin{pmatrix} -4 &amp; 2 &amp; 0 \\ -2 &amp; -3 &amp; 5 \\ 2 &amp; 4 &amp; 1 \end{pmatrix}</math> и <math>B = \begin{pmatrix} 4 &amp; -2 &amp; 2 \\ 7 &amp; -6 &amp; 0 \\ 3 &amp; 2 &amp; -5 \end{pmatrix}</math>. Тогда матрица <math>C = A - B</math> имеет вид...</p> <p>2. Определитель <math>\begin{vmatrix} 3 &amp; -2 &amp; 5 \\ 4 &amp; 3 &amp; 0 \\ 2 &amp; 2 &amp; 0 \end{vmatrix}</math> равен ...</p> <p>3. Даны матрицы <math>A = \begin{pmatrix} -3 &amp; 2 &amp; -1 \end{pmatrix}</math> и <math>B = \begin{pmatrix} 2 &amp; -4 &amp; 1 \\ 3 &amp; -1 &amp; 3 \\ -1 &amp; 0 &amp; 2 \end{pmatrix}</math>. Тогда матрица <math>C = AB</math> равна ...</p> <p>4. Решить систему линейных уравнений <math>\begin{cases} 3x + y = -2 \\ 5x + 2y = -1 \end{cases}</math> методом Крамера.</p> |

| № пп | Формы текущего контроля         | Примеры типовых заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                                 | <p>5. Даны точки <math>A(-9; -8)</math>, <math>B(0; -2)</math>. Точка <math>C</math>, делящая отрезок <math>AB</math> в отношении <math>2:1</math>, имеет вид ...</p> <p>6. Смешанное произведение <math>\vec{b}\vec{a}\vec{c}</math> векторов <math>\vec{a} = 3\vec{j} - \vec{k}</math>, <math>\vec{b} = 2\vec{k}</math>, <math>\vec{c} = 5\vec{i} - 2\vec{j}</math> равно ...</p> <p>1.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 2    | Контрольная работа по разделу 3 | <p style="text-align: center;">Вариант 1</p> <p>1. Областью определения функции <math>y = \frac{\ln(2-x)}{x+4}</math> является множество...</p> <p>2. Предел <math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 4x}{x^2}</math> равен ...</p> <p>3. Предел <math>\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{4x}\right)^{8x}</math> равен ...</p> <p>4. Количество точек разрыва функции <math>\begin{cases} 0, &amp; \text{если } x &lt; 0 \\ 2x, &amp; \text{если } 0 &lt; x &lt; 1 \\ 1, &amp; \text{если } 1 \leq x &lt; 3 \\ x-2, &amp; \text{если } x &gt; 3 \end{cases}</math> равно ...</p> <p style="text-align: center;">Вариант 2</p> <p>1. Областью определения функции <math>y = \frac{\ln(3-x)}{x+5}</math> является множество...</p> <p>2. Предел <math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 5x}{x^2}</math> равен ...</p> <p>3. Предел <math>\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{5x}\right)^{10x}</math> равен ...</p> <p>4. Количество точек разрыва функции <math>\begin{cases} 0, &amp; \text{если } x &lt; 0 \\ 3x, &amp; \text{если } 0 &lt; x &lt; 1 \\ 1, &amp; \text{если } 1 \leq x &lt; 3 \\ x-2, &amp; \text{если } x &gt; 3 \end{cases}</math> равно ...</p> |

| № пп | Формы текущего контроля                                                                 | Примеры типовых заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3    | Контрольная работа по разделу 4 «Дифференциальное исчисление функций одной переменной»  | <p><b>Вариант 1</b></p> <p>Задача 1. Найти производные функций:</p> $y = e^x(1 + \operatorname{ctg} \frac{x}{2})$ <p>Задача 2. Найти предел, используя правило Лопиталя:</p> $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+x) - x}{\operatorname{tg}^2 x}.$ <p>Задача 3. Вычислить производную</p> $y = \left(\frac{\sin x}{x}\right)^x$ <p><b>Вариант 2.</b></p> <p>Задача 1. Найти производные функций:</p> $y = \frac{1}{2} \ln(1+x) - \frac{1}{4} \ln(1+x^2) - 2 \frac{1}{2(1+x)}$ <p>Задача 2. Найти предел, используя правило Лопиталя:</p> $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\ln \operatorname{tg} x}{\operatorname{ctg} 2x}.$ <p>Задача 3. Вычислить производную</p> $y = (\sqrt{1+3^x})^{\ln x^2}.$ |
| 4    | Контрольная работа по разделу 5 «Дифференциальное исчисление функций многих переменных» | <p style="text-align: center;"><b>Вариант №1</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Найти все частные производные первого порядка функции <math>f = x^{y^z}</math></li> <li>Найти экстремумы функции <math>f = -x^2 - xy - y^2 + x + y</math></li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>Вариант №2</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Найти все частные производные первого порядка функции <math>f = y^{x^z}</math></li> <li>Найти экстремумы функции <math>f = x^2 + xy + y^2 - 3x - 6y</math></li> </ol>                                                                                                                                                                         |
| 5    | Контрольная работа по разделу 6                                                         | <p style="text-align: center;"><b>Вариант 1</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Объясните свойство аддитивности интеграла по отрезку</li> <li>Множество первообразных функции <math>f(x) = \frac{4}{1-2x}</math> равно ...</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

| № пп | Формы текущего контроля         | Примеры типовых заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                                 | <p>3. Подынтегральная функция <math>f(x)</math> нечетная и <math>f(x) = x</math> на <math>[0; a]</math>. Тогда <math>\int_{-a}^a f(x) dx</math> равен</p> <p>...</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  <p><math>y = x^2 + y_0</math></p> <p><math>y_0 = 2</math></p> <p><math>y = 1</math></p> <p><math>x</math></p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>4. Вычислить интеграл <math>\int_0^4 \frac{dx}{4 + \sqrt{x}}</math>.</p> <p>5. Площадь фигуры, изображенной на рисунке при равна...</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><math>y = x^2 + y_0</math></p> <p><math>y = 1</math></p> <p><math>x</math></p> </div> </div> <p style="text-align: right;">Вариант 2</p> <p>1. Дайте определение определенного интеграла через суммы Римана</p> <p>2. Множество первообразных функции <math>f(x) = \frac{6}{1 - 3x}</math> равно ...</p> <p>3. Подынтегральная функция <math>f(x)</math> четная, <math>f(x) = x</math> на <math>[0; a]</math>. Тогда <math>\int_{-a}^a f(x) dx</math> равен</p> <p>...</p> <p>4. Вычислить интеграл <math>\int_0^{16} \frac{dx}{5 + \sqrt{x}}</math>.</p> <p>5. Площадь фигуры, изображенной на рисунке при <math>y_0 = 3</math> равна...</p> |
|      | Контрольная работа по разделу 7 | <p>Вариант 1.</p> <p>1. Вычислите <math>\int_D x^2 y dx dy</math>, если область <math>D</math> ограничена кривыми <math>y = x^2</math>; <math>x = y^2</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

| № пп | Формы текущего контроля         | Примеры типовых заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                                 | <p>2. Найдите <math>\oint_C x \, dy - y \, dx</math>, где <math>C</math> – эллипс <math>\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1</math></p> <p>Вариант 2.</p> <p>1. Вычислите <math>\int_D xy^2 \, dx \, dy</math>, если область <math>D</math> ограничена кривыми <math>y = x^2</math>; <math>x = y^2</math></p> <p>2. Найдите <math>\oint_C y \, dx - x \, dy</math>, где <math>C</math> – эллипс <math>\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|      | Контрольная работа по разделу 8 | <p>Вариант 1</p> <p>1. Решить уравнение с разделяющимися переменными<br/> <math>(x + 2y)y' = 1</math>.</p> <p>2. Решить уравнение<br/> <math>xy' - y = x \cdot \operatorname{tg} \frac{y}{x}</math>.</p> <p>3. Решить линейное уравнение<br/> <math>(\sin^2 y + x \operatorname{ctg} y)y' = 1</math>.</p> <p>4. Решить уравнение:<br/> <math>y' - \frac{3}{t}y = \frac{\operatorname{tg} t}{t^3}y^2</math>.</p> <p>Вариант 2</p> <p>1. Решить уравнение с разделяющимися переменными<br/> <math>y' - y = 2x - 3</math>.</p> <p>2. Решить уравнение<br/> <math>xy' - y = (x + y) \ln \frac{x + y}{x}</math>.</p> <p>3. Решить линейное уравнение:<br/> <math>y = x(y' - x \cos x)</math>.</p> <p>4. Решить уравнение:<br/> <math>y' + y = 2e^x</math>.</p> |
|      | Контрольная работа по разделу 9 | <p>Вариант 1.</p> <p>1. Исследовать на сходимость ряд <math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin n}{5^n}</math>.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

| № пп | Формы текущего контроля | Примеры типовых заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                         | <p>2. Разложить в ряд Маклорена функцию <math>y = \ln(4+x)</math>.</p> <p>3. Найти <math>a_4</math> в разложении функции <math>y = x^3 + 2x</math> в ряд Фурье на отрезке <math>[-\pi; \pi]</math></p> <p>Вариант 2.</p> <p>1. Исследовать на сходимость ряд <math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\cos n}{6^n}</math>.</p> <p>2. Разложить в ряд Маклорена функцию <math>y = e^{x^2+3}</math></p> <p>3. Найти <math>b_4</math> в разложении функции <math>y = x^2 + 2</math> в ряд Фурье на отрезке <math>[-\pi; \pi]</math></p> |

5.2. Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

| Наименование<br>оценочного<br>средства<br>(контрольно-<br>оценочного<br>мероприятия) | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                          | Шкалы оценивания        |                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|
|                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 100-балльная<br>система | Пятибалльная<br>система |
| Контрольная работа                                                                   | Работа выполнена полностью. Нет ошибок в логических рассуждениях. Возможно наличие одной неточности или описки, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала. Обучающийся показал полный объем знаний, умений в освоении пройденных тем и применение их на практике. | 9-10 баллов             | 5                       |
|                                                                                      | Работа выполнена полностью, но обоснований шагов решения недостаточно. Допущена одна ошибка или два-три недочета.                                                                                                                                                                            | 7-8 баллов              | 4                       |
|                                                                                      | Допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов.                                                                                                                                                                                                                                   | 4-6 баллов              | 3                       |
|                                                                                      | Работа выполнена не полностью. Допущены грубые ошибки.                                                                                                                                                                                                                                       | 1-3 баллов              | 2                       |
|                                                                                      | Работа не выполнена.                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0 баллов                |                         |
| Решение задач<br>(заданий)                                                           | Обучающийся демонстрирует грамотное решение всех задач, использование правильных методов решения при незначительных вычислительных погрешностях (арифметических ошибках);                                                                                                                    | 9 – 10 баллов           | 5                       |
|                                                                                      | Продemonстрировано использование правильных методов при решении задач при наличии существенных ошибок в 1-2 из них;                                                                                                                                                                          | 7 – 8 баллов            | 4                       |
|                                                                                      | Обучающийся использует верные методы решения, но правильные ответы в большинстве случаев (в том числе из-за арифметических ошибок) отсутствуют;                                                                                                                                              | 4 – 6 баллов            | 3                       |

| Наименование<br>оценочного<br>средства<br>(контрольно-<br>оценочного<br>мероприятия) | Критерии оценивания                                                          | Шкалы оценивания        |                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|
|                                                                                      |                                                                              | 100-балльная<br>система | Пятибалльная<br>система |
|                                                                                      | Обучающимся использованы неверные методы решения, отсутствуют верные ответы. | 0 – 3 баллов            | 2                       |

### 5.3. Промежуточная аттестация:

| Форма промежуточной<br>аттестации      | Типовые контрольные задания и иные материалы<br>для проведения промежуточной аттестации:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Зачет в письменной<br>форме по билетам | <p><b>Билет №1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Решить систему линейных уравнений <math>\begin{cases} 2x - y = -1 \\ 5x - 3y = -1 \end{cases}</math> методом Крамера.</li> <li>• Предел <math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 4x}{2x^2}</math> равен</li> <li>• Найти производную <math>y'_x</math>, если: <math>x^2 \sin y + y^3 \cos x - 2x - 3y + 1 = 0</math></li> <li>• Разложить функцию в ряд Тейлора в указанной точке до второго порядка включительно <math>f = \sqrt{x+3}</math>, <math>x=1</math></li> <li>• Найти все частные производные первого порядка функции <math>f = x^{y^z}</math></li> </ul> <p><b>Билет №2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Решить систему линейных уравнений <math>\begin{cases} 2x - 2y = -1 \\ 5x - y = -1 \end{cases}</math> методом Крамера.</li> <li>• Предел <math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x}{2x^2}</math> равен</li> <li>• Найти производную <math>y'_x</math>, если: <math>x^2 \sin y + y^3 \cos x - 4x - 6y + 1 = 0</math></li> <li>• Разложить функцию в ряд Тейлора в указанной точке до второго порядка включительно <math>f = \sqrt{x+3}</math>, <math>x=2</math></li> </ul> <p>Найти все частные производные первого порядка функции <math>f = y^{x^z}</math></p> |

Экзамен (в устной форме)

**Экзаменационный билет № 1**

1. Определение двойного интеграла, его физический смысл и основные свойства.
2. Найти радиус и интервал сходимости степенного ряда  $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n (n^2 + n + 1)}{4^n} (x + 3)^{2n}$ .
3. Найти неопределенный интеграл:  $\int \left( \frac{4}{\sqrt{9-x^2}} + \frac{3}{\sqrt{x^2-4}} \right) dx$ ;
4. Показать, что ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\cos\left(\frac{n^3}{n^2+n+1}\right)}{\sqrt[5]{n^7+n^2+2}}$  сходится абсолютно.
5. Найти решение задачи Коши  $y' + \frac{y}{x} = 2x$ ,  $y(1) = 1$ .

**Экзаменационный билет № 2**

1. Сведение двойного интеграла к повторному интегралу. Примеры вычисления двойных интегралов.
2. Найти неопределенный интеграл:  $\int \frac{6x^3 dx}{(5x^4 - 2)^2 - 9}$ .
3. Показать, что числовой ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin n}{5^n}$  сходится абсолютно.
4. Найти двойной интеграл от функции  $z = 2x - y$  по области  $D$ , ограниченной линиями  $y = 9 - x^2$ ,  $y = 0$ ,  $x = 1$ ,  $x = 2$ .
5. Какой вид имеет частное решение линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка  $y'' - 5y' + 7y = 3x^2 + 5$ ?

**Экзаменационный билет № 3**

1. Длина кривой. Криволинейный интеграл первого рода вдоль кривой.

2. Найти неопределенный интеграл:  $\int \left( \frac{4}{x^2 - 64} + \frac{3}{x^2 + 9} \right) dx$ ;

3. Показать, что числовой ряд  $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n \sqrt[3]{\ln n}}$  расходится.

4. Найти интервал сходимости ряда  $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(n^2 + 1)(x + 5)^{3n}}{27^n}$

5. Какой вид имеет частное решение линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка  $y'' + 6y' + 14y = 2x^2 + x$ ?

#### Экзаменационный билет №4

1. Тройной интеграл. Площадь поверхности. Общее понятие об интегралах первого рода по геометрическим фигурам.

2. Найти неопределенный интеграл:  $\int \frac{dx}{(8x - 4)^2 + 4}$ .

3. Доказать, что ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\cos(n^3 / (n^2 + 1))}{\sqrt[3]{n^4 + 2}}$  сходится абсолютно.

4. Вычислить двойной интеграл  $\iint_D \sqrt{25 - x^2 - y^2} dx dy$ , где область D – круг  $x^2 + y^2 \leq 25$ .

5. Какой вид имеет общее решение дифференциального уравнения  $(3x - 1)dy + y^2 dx = 0$  при  $y \neq 0$ ?

#### Экзаменационный билет № 5

1. Криволинейные интегралы второго рода вдоль ориентированных кривых. Составной криволинейный интеграл и работа векторного поля вдоль кривой.

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>2. Найти неопределенный интеграл: <math>\int \left( \frac{9}{\sqrt{x^2 - 9}} - \frac{7}{\sqrt{4 - x^2}} \right) dx</math>;</p> <p>3. Показать, что ряд <math>\sum_{n=3}^{\infty} \left( \frac{n-2}{n} \right)^{n^2}</math> сходится.</p> <p>4. Вычислить двойной интеграл от функции <math>z = 2x + 5y</math> по области <math>D</math>, ограниченной линиями: <math>y = -x^2</math>, <math>x = -1</math>, <math>y = -x^3</math>.</p> <p>5. Найти решение задачи Коши <math>y' + \frac{y}{x} = x</math>, <math>y(1) = \frac{4}{3}</math>.</p> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

5.4. Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины «Математика»:

| Форма промежуточной аттестации                                                                                                                                                         | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Шкалы оценивания     |                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|
|                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 100-балльная система | Пятибалльная система |
| Зачет<br>в письменной форме по билетам<br>1-й вопрос: 0 – 5 баллов<br>2-й вопрос: 0 – 10 баллов<br>3-й вопрос: 0 – 10 баллов<br>4-й вопрос: 0 – 15 баллов<br>5-й вопрос: 0 – 10 баллов | – свободно выполняет практические задания повышенной сложности, предусмотренные программой, демонстрирует системную работу с основной и дополнительной литературой. Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется примерами, в том числе из собственной практики. | 25-50                | зачтено              |
|                                                                                                                                                                                        | Обучающийся, обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий.                                                                                                                                                 | 0 – 24 баллов        | не зачтено           |
| Экзамен<br>в письменной форме по билетам<br>1-й вопрос: 0 – 10 баллов<br>2-й вопрос: 0 – 10 баллов<br>3-й вопрос: 0 – 10 баллов                                                        | Обучающийся:<br>– демонстрирует знания, отличающиеся глубиной и содержательностью, дает полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные;<br>– свободно владеет научными понятиями, ведет диалог и вступает в                                                                                     | 46 -50 баллов        | 5                    |

| Форма промежуточной аттестации                         | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Шкалы оценивания     |                      |
|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|
| Наименование оценочного средства                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 100-балльная система | Пятибалльная система |
| 4-й вопрос: 0 – 10 баллов<br>5-й вопрос: 0 – 10 баллов | научную дискуссию;<br>– способен к интеграции знаний по определенной теме, структурированию ответа, к анализу положений существующих теорий, научных школ, направлений по вопросу билета;<br>– логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете;<br>– свободно выполняет практические задания повышенной сложности, предусмотренные программой, демонстрирует системную работу с основной и дополнительной литературой.<br>Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется примерами, в том числе из собственной практики.                                                                                                                                                            |                      |                      |
|                                                        | Обучающийся:<br>– показывает достаточное знание учебного материала, но допускает несущественные фактические ошибки, которые способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу;<br>– недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета;<br>– недостаточно логично построено изложение вопроса;<br>– успешно выполняет предусмотренные в программе практические задания средней сложности, активно работает с основной литературой,<br>– демонстрирует, в целом, системный подход к решению практических задач, к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.<br>В ответе раскрыто, в основном, содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы. | 33 – 45 баллов       | 4                    |
|                                                        | Обучающийся:<br>– показывает знания фрагментарного характера, которые отличаются поверхностностью и малой содержательностью, допускает фактические грубые ошибки;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 21– 32 баллов        | 3                    |

| Форма промежуточной аттестации   | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Шкалы оценивания     |                      |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|
| Наименование оценочного средства |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 100-балльная система | Пятибалльная система |
|                                  | <p>– не может обосновать закономерности и принципы, объяснить факты, нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала, представления о межпредметных связях слабые;</p> <p>– справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допускает погрешности и ошибки при теоретических ответах и в ходе практической работы. Содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные и дополнительные вопросы билета, ответ носит репродуктивный характер. Неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.</p> |                      |                      |
|                                  | <p>Обучающийся, обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий. На большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0 – 20 баллов        | 2                    |
| ...                              | ...                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ...                  | ...                  |

5.5. Примерные темы курсовой работы/курсового проекта

5.6. Критерии, шкалы оценивания курсовой работы/курсового проекта

5.7. Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.

| Форма контроля                             | 100-балльная система | Пятибалльная система |
|--------------------------------------------|----------------------|----------------------|
| Текущий контроль (первый семестр):         |                      |                      |
| - контрольная работа (темы 1-2)            | 0 - 10 баллов        | 2-5                  |
| - контрольная работа (темы 3)              | 0 - 10 баллов        | 2-5                  |
| - контрольная работа (тема 4)              | 0 - 10 баллов        | 2-5                  |
| - контрольная работа (тема 5)              | 0 - 10 баллов        | 2-5                  |
| Решение задач                              | 0 - 10 баллов        |                      |
| Промежуточная аттестация (зачет)           | 0 - 50 баллов        |                      |
| <b>Итого за семестр (дисциплину) зачёт</b> | 0 - 100 баллов       | зачтено/не зачтено   |
|                                            |                      |                      |
| Текущий контроль (второй семестр):         |                      |                      |
| - контрольная работа (темы 6)              | 0 - 10 баллов        | 2 – 5                |
| - контрольная работа (темы 7)              | 0 - 10 баллов        | 2 – 5                |
| - контрольная работа (тема 8)              | 0 - 20 баллов        | 2 – 5                |
| - контрольная работа (тема 9)              | 0 - 10 баллов        | 2 – 5                |
| Промежуточная аттестация (экзамен)         | 0 - 50 баллов        | 2 – 5                |
| <b>Итого за семестр</b>                    | 0 - 100 баллов       |                      |

Полученный совокупный результат конвертируется в пятибалльную систему оценок в соответствии с таблицей:

| 100-балльная система | пятибалльная система                             |            |
|----------------------|--------------------------------------------------|------------|
|                      | зачет с оценкой/экзамен                          | зачет      |
| 85 – 100 баллов      | отлично<br>зачтено (отлично)                     | зачтено    |
| 65 – 84 баллов       | хорошо<br>зачтено (хорошо)                       |            |
| 41 – 64 баллов       | удовлетворительно<br>зачтено (удовлетворительно) |            |
| 0 – 40 баллов        | неудовлетворительно                              | не зачтено |

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:

- проблемная лекция;
- проведение интерактивных лекций;

## 7. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины реализуется при проведении практических занятий, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

## 8. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения, проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной аттестации.

Учебные и контрольно-измерительные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учетом нозологических групп инвалидов:

Для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.

Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма проведения текущей и промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины. При необходимости студенту предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются, при необходимости, фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п. | Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п. |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 2, строение 6</b>                                                                                                |                                                                                                                                                                            |
| аудитории для проведения занятий лекционного типа                                                                                                                    | комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории:<br>– ноутбук;<br>– проектор,<br>–                 |

| <b>Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.</b> | <b>Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации                                   | — комплект учебной мебели.                                                                                                                                                        |
| аудитории для проведения занятий по практической подготовке, групповых и индивидуальных консультаций                                                                        | комплект учебной мебели.                                                                                                                                                          |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                             | —                                                                                                                                                                                 |
|                                                                                                                                                                             | —                                                                                                                                                                                 |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                   |
| <b>Помещения для самостоятельной работы обучающихся</b>                                                                                                                     | <b>Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся</b>                                                                                                              |
| читальный зал библиотеки:                                                                                                                                                   | — компьютерная техника;<br>подключение к сети «Интернет»                                                                                                                          |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                   |

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины при обучении с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

| <b>Необходимое оборудование</b>                                                            | <b>Параметры</b>                | <b>Технические требования</b>                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Персональный компьютер/ноутбук/планшет, камера, микрофон, динамики, доступ в сеть Интернет | Веб-браузер                     | Версия программного обеспечения не ниже: Chrome 72, Opera 59, Firefox 66, Edge 79, Яндекс.Браузер 19.3 |
|                                                                                            | Операционная система            | Версия программного обеспечения не ниже: Windows 7, macOS 10.12 «Sierra», Linux                        |
|                                                                                            | Веб-камера                      | 640x480, 15 кадров/с                                                                                   |
|                                                                                            | Микрофон                        | любой                                                                                                  |
|                                                                                            | Динамики (колонки или наушники) | любые                                                                                                  |
|                                                                                            | Сеть (интернет)                 | Постоянная скорость не менее 192 кБит/с                                                                |

Технологическое обеспечение реализации программы/модуля осуществляется с использованием элементов электронной информационно-образовательной среды университета.

### УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| №<br>п/п                                                                                                                | Автор(ы)         | Наименование издания                                                    | Вид издания<br>(учебник, УП,<br>МП и др.) | Издательство                | Год<br>издания | Адрес сайта ЭБС<br>или электронного ресурса<br>(заполняется для изданий в<br>электронном виде)                             | Количество<br>экземпляров в<br>библиотеке<br>Университета |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 10.1 Основная литература, в том числе электронные издания                                                               |                  |                                                                         |                                           |                             |                |                                                                                                                            |                                                           |
| 1                                                                                                                       | Письменный Д. Т. | Конспект лекций<br>по высшей математике.<br>Полный курс                 | Учебник                                   | М.: Айрис-пресс             | 2009           |                                                                                                                            |                                                           |
| 2                                                                                                                       | Шипачев В. С.    | Курс высшей математики                                                  | Учебник                                   | М.: Оникс                   | 2009           |                                                                                                                            |                                                           |
| 3                                                                                                                       | Минорский В. П.  | Сборник задач по высшей<br>математике                                   | Учебник                                   | М.: Физматлит               | 2010           |                                                                                                                            |                                                           |
| 4                                                                                                                       | Демидович Б. П.  | Сборник задач и упражнений<br>по математическому анализу                | Учебник                                   | М.: АСТ: Астрель            | 2007           |                                                                                                                            |                                                           |
| 5                                                                                                                       | Филиппов А. Ф.   | Введение в теорию<br>дифференциальных<br>уравнений                      | Учебник                                   | М.: Едиториал УРСС          | 2004           |                                                                                                                            |                                                           |
| 10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания                                                         |                  |                                                                         |                                           |                             |                |                                                                                                                            |                                                           |
| 1                                                                                                                       | Пискунов Н.С.    | Дифференциальное и<br>интегральное исчисления<br>для ВТУЗов             | Учебник                                   | М.: Наука                   | 1985           | <a href="https://new.znanium.com/catalog/document/pid=961356">https://new.znanium.com/catalog/<br/>document/pid=961356</a> | 5                                                         |
| 2                                                                                                                       | Берман Г. Н.     | Сборник задач по курсу<br>математического анализа                       | Учебник                                   | М.: Профессия               | 2002           | <a href="https://new.znanium.com/catalog/document/pid=427176">https://new.znanium.com/catalog/<br/>document/pid=427176</a> | -                                                         |
| 3                                                                                                                       | Клетеник Д. В.   | Сборник задач по<br>аналитической геометрии                             | Учебник                                   | СПб.: Профессия             | 2005           | <a href="https://new.znanium.com/catalog/document/pid=351385">https://new.znanium.com/catalog/<br/>document/pid=351385</a> | -                                                         |
|                                                                                                                         |                  |                                                                         |                                           |                             |                | <a href="https://new.znanium.com/catalog/document/pid=461459">https://new.znanium.com/catalog/<br/>document/pid=461459</a> | 5                                                         |
| 10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины «Математика» авторов РГУ им. А. Н. Косыгина) |                  |                                                                         |                                           |                             |                |                                                                                                                            |                                                           |
| 1                                                                                                                       | Скородумов В.Ф   | Сборник заданий для<br>подготовки к интернет-<br>экзамену по математике | Учебное<br>пособие                        | М.: РГУ им.<br>А.Н.Косыгина | 2017           |                                                                                                                            | 5                                                         |

|   |                                                     |                                                                       |                    |                             |      |  |   |
|---|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------|------|--|---|
| 2 | Михеев А.А.,<br>Островский Ю.К.,<br>Скородумов В.Ф. | Математика. Сборник<br>заданий для подготовки к<br>интернет-экзамену. | Учебное<br>пособие | М.: РГУ им.<br>А.Н.Косыгина | 2018 |  | 5 |
| 3 | Скородумов В.Ф.                                     | Высшая математика.<br>Сборник задач.                                  | Учебное<br>пособие | М.: РГУ им.<br>А.Н.Косыгина | 2018 |  | 5 |

## 11. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

### 11.1. Ресурсы электронной библиотеки, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

| № пп                                                            | Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.                                                              | ЭБС «Лань» <a href="http://www.e.lanbook.com/">http://www.e.lanbook.com/</a>                                                        |
| 2.                                                              | «Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М»<br><a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>                        |
| 3.                                                              | Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com»<br><a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a> |
| 4.                                                              | ...                                                                                                                                 |
| Профессиональные базы данных, информационные справочные системы |                                                                                                                                     |
| 1.                                                              |                                                                                                                                     |
| 2.                                                              |                                                                                                                                     |
| 3.                                                              |                                                                                                                                     |

### 11.2. Перечень программного обеспечения

| №п/п | Программное обеспечение        | Реквизиты подтверждающего документа/ Свободно распространяемое |
|------|--------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 1.   | Windows 10 Pro, MS Office 2019 | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019                           |

**ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ  
ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ**

В рабочую программу учебной дисциплины/модуля внесены изменения/обновления и утверждены на заседании кафедры:

| <b>№ пп</b> | <b>год<br/>обновления<br/>РПД</b> | <b>характер изменений/обновлений<br/>с указанием раздела</b> | <b>номер протокола<br/>и дата заседания<br/>кафедры</b> |
|-------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
|             |                                   |                                                              |                                                         |
|             |                                   |                                                              |                                                         |
|             |                                   |                                                              |                                                         |
|             |                                   |                                                              |                                                         |
|             |                                   |                                                              |                                                         |