

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.06.2025 14:35:40
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 Институт мехатроники и робототехники
Кафедра Физики и высшей математики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Математика

| | | |
|---|---|---|
| Уровень образования | бакалавриат | |
| Направление подготовки | Код 09.03.01 | наименование Информатика и вычислительная техника |
| Направленность (профиль) | Сквозные технологии и искусственный интеллект | |
| Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения | 4 г | |
| Форма(-ы) 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. Ст. преподаватель Штепин Д.В.
- Заведующий кафедрой: Скородумов В.Ф.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебная дисциплина «Математика» изучается в первом, втором, третьем семестрах.
Курсовая работа/Курсовой проект – не предусмотрен(а)

1.1. Форма промежуточной аттестации:

экзамен

| | |
|----------------|------------|
| первый семестр | - экзамен |
| второй семестр | - экзамен |
| третий семестр | - экзамен. |

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина Математика относится к обязательной части программы.

Изучение дисциплины опирается на результаты освоения образовательной программы предыдущего уровня.

Основой для освоения дисциплины являются результаты обучения по предшествующим дисциплинам и практикам:

дисциплина «Математика» в объеме среднего общего образования или среднего профессионального образования

Результаты обучения по учебной дисциплине используются при изучении следующих дисциплин и прохождения практик:

- Теория вероятностей и математическая статистика;
- Физика;
- Методы оптимизации и теории операций,
- Математическое моделирование,
- Высшая математика в расчетах на ЭВМ.

2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Целями изучения дисциплины Математика являются:

- изучение понятий, терминов и формул математики, методов решения различных задач аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений, рядов, статистической обработки данных;

- 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 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:

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|--|--|
| ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности; | ИД-ОПК-1.1 Использование базовых принципов естественнонаучных, общепрофессиональных и математических дисциплин | <ul style="list-style-type: none"> – Различает при анализе базовых принципов общие и частные закономерности естественнонаучных, общепрофессиональных и математических дисциплин; – Рассматривает методы математических дисциплин и математического моделирования в качестве инструмента достижения задач в профессиональной деятельности – Выявляет в процессе теоретического и экспериментального исследования объектов существенные и малозначимые факторы; |
| | ИД-ОПК-1.2 Использование методов математических дисциплин и моделирования в задачах профессиональной деятельности | |

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

| | | | | |
|---------------------------|----|------|-----|------|
| по очной форме обучения – | 13 | з.е. | 416 | час. |
|---------------------------|----|------|-----|------|

3.1. Структура учебной дисциплины 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 |
| 1 семестр | экзамен | 128 | 34 | 34 | | | 28 | 32 |
| 2 семестр | экзамен | 160 | 34 | 34 | | | 68 | 24 |
| 3 семестр | экзамен | 128 | 34 | 34 | | | 28 | 32 |
| Всего: | | 416 | 102 | 102 | | | 124 | 88 |

- 3.2. Структура учебной дисциплины/модуля для обучающихся по видам занятий (очно-заочная форма обучения)
- 3.3. Структура учебной дисциплины/модуля для обучающихся по видам занятий (заочная форма обучения)

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

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций | Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации | Виды учебной работы | | | | Самостоятельная работа, час | Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости |
|--|--|---------------------|---------------------------|------------------------------------|------------------------------|-----------------------------|--|
| | | Контактная работа | | | | | |
| | | Лекции, час | Практические занятия, час | Лабораторные работы/индивидуальные | Практическая подготовка, час | | |
| Первый семестр | | | | | | | |
| ОПК-1: ИД-ОПК-1.1 ИД-ОПК-1.2 | Раздел I. Введение | 2 | 2 | x | x | 7 | Формы текущего контроля по разделу I: устный опрос. |
| | Тема 1.1 Комплексные числа. Метод математической индукции. | 2 | | | | | |
| | Практическое занятие № 1.1 Комплексные числа. Метод математической индукции. | | 2 | | | | |
| ОПК-1: ИД-ОПК-1.1 ИД-ОПК-1.2 | Раздел II. Системы и алгебра матриц | 10 | 10 | x | x | 7 | Формы текущего контроля по разделу II: устный опрос. |
| | Тема 2.1 Понятие матрицы, операции с ними и их свойства. | 2 | | | | | |
| | Тема 2.2 Понятие определителя 2, 3 и n-ого порядков. Теорема Крамера. Свойства определителей. | 2 | | | | | |
| | Тема 2.3 Элементарные преобразования строк и элементарные матрицы. Метод Гаусса. Главные и свободные неизвестные. | 2 | | | | | |
| | Тема 2.4 Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли. Обратная матрица. | 2 | | | | | |
| | Тема 2.5 Однородные системы уравнений. Фундаментальная система решений. | 2 | | | | | |
| | Практическое занятие № 2.1 Алгебра матриц | | 2 | | | | |
| | Практическое занятие № 2.2 Перестановки и подстановки. Вычисление определителей. Правило Крамера | | 2 | | | | |

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций | Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации | Виды учебной работы | | | | Самостоятельная работа, час | Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости |
|--|--|---------------------|---------------------------|------------------------------------|------------------------------|-----------------------------|--|
| | | Контактная работа | | | | | |
| | | Лекции, час | Практические занятия, час | Лабораторные работы/индивидуальные | Практическая подготовка, час | | |
| | Практическое занятие № 2.3 Приведение матрицы к ступенчатому виду. Определение несовместных, определенных и неопределенных систем. Метод Гаусса | | 2 | | | | |
| | Практическое занятие № 2.4 Вычисление ранга матрицы. Нахождение обратных матриц. | | 2 | | | | |
| | Практическое занятие № 2.5 Решение однородных систем. Составление фундаментальной системы решений | | 2 | | | | |
| ОПК-1: ИД-ОПК-1.1 ИД-ОПК-1.2 | Раздел III. Векторная алгебра и аналитическая геометрия | 14 | 14 | x | x | 7 | Формы текущего контроля по разделу III: устный опрос, контрольная работа |
| | Тема 3.1 Векторы и операции с ними. Линейно зависимые и независимые системы векторов. Понятие базиса. | 2 | | | | | |
| | Тема 3.2 Билинейные и трилинейные функции на векторах. | 2 | | | | | |
| | Тема 3.3 Способы задания прямой на плоскости и в пространстве. Их эквивалентность. | 2 | | | | | |
| | Тема 3.4 Плоскость в пространстве. Взаимное расположение прямых и плоскостей. | 2 | | | | | |
| | Тема 3.5 Кривые второго порядка. Ортогональная классификация кривых. | 2 | | | | | |
| | Тема 3.6 | 2 | | | | | |

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций | Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации | Виды учебной работы | | | | | Самостоятельная работа, час | Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости |
|--|--|---------------------|---------------------------|------------------------------------|------------------------------|---|---|--|
| | | Контактная работа | | | | | | |
| | | Лекции, час | Практические занятия, час | Лабораторные работы/индивидуальные | Практическая подготовка, час | | | |
| | Эллипс, гипербола, парабола и их свойства. | | | | | | | |
| | Тема 3.7 Невырожденные поверхности второго порядка. Их классификация. | 2 | | | | | | |
| | Практическое занятие № 3.1 Исследование системы векторов на предмет базиса. Нахождение координат векторов в новом базисе. | | 2 | | | | | |
| | Практическое занятие № 3.2 Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. | | 2 | | | | | |
| | Практическое занятие № 3.3 Преобразование уравнений прямых из одной формы в другую. Нахождение уравнений в геометрических задачах. | | 2 | | | | | |
| | Практическое занятие № 3.4 Преобразование уравнений плоскостей из одной формы в другую. Нахождение уравнений в геометрических задачах. Углы между прямыми и плоскостями. Расстояние от точки до прямой и плоскости. | | 2 | | | | | |
| | Практическое занятие № 3.5 Определение типа кривой. | | 2 | | | | | |
| | Практическое занятие № 3.6 Вычисление параметров эллипса, гиперболы, параболы. | | 2 | | | | | |
| | Практическое занятие № 3.7 Приведение уравнений кривых к каноническому виду. | | 2 | | | | | |
| ОПК-1: ИД-ОПК-1.1 ИД-ОПК-1.2 | Раздел IV. Линейные пространства | 8 | 8 | x | x | 7 | Формы текущего контроля по разделу IV: устный опрос. | |
| | Тема 4.1 Понятие группы. Циклические группы. Подгруппы. | 2 | | | | | | |

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций | Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации | Виды учебной работы | | | | Самостоятельная работа, час | Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости |
|--|--|---------------------|---------------------------|------------------------------------|------------------------------|-----------------------------|--|
| | | Контактная работа | | | | | |
| | | Лекции, час | Практические занятия, час | Лабораторные работы/индивидуальные | Практическая подготовка, час | | |
| | Тема 4.2 Теорема Лагранжа и ее следствия. | 2 | | | | | |
| | Тема 4.3 Линейное пространство. Базис. Размерность линейного пространства. Изоморфизм линейных пространств. | 2 | | | | | |
| | Тема 4.4 Линейные операторы. Собственные векторы и значения линейного оператора. | 2 | | | | | |
| | Практическое занятие № 4.1 Определение, является ли множество группой. Определение, является ли множество подгруппой. Определение цикличности групп и подгрупп. | | 2 | | | | |
| | Практическое занятие № 4.2 Смежные классы по подгруппе. | | 2 | | | | |
| | Практическое занятие № 4.3 Определение, является ли множество линейным пространством. Нахождение размерности и базиса линейного пространства. | | 2 | | | | |
| | Практическое занятие № 4.4 Определение, является ли оператор линейным. Нахождение собственных векторов и собственных значений линейного оператора | | 2 | | | | |
| | Экзамен | x | x | x | x | 32 | экзамен по билетам |
| | ИТОГО за первый семестр | 34 | 34 | | | 60 | |
| Второй семестр | | | | | | | |
| ОПК-1: | Раздел V. Основы дифференциального исчисления | 14 | 14 | x | x | 22 | Формы текущего контроля |

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций | Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации | Виды учебной работы | | | | Самостоятельная работа, час | Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости |
|--|---|---------------------|---------------------------|------------------------------------|------------------------------|-----------------------------|--|
| | | Контактная работа | | | | | |
| | | Лекции, час | Практические занятия, час | Лабораторные работы/индивидуальные | Практическая подготовка, час | | |
| ИД-ОПК-1.1 ИД-ОПК-1.2 | Тема 5.1 Числовые последовательности. Сходимость последовательностей. | 2 | | | | | по разделу V: устный опрос. |
| | Тема 5.2 Понятие предела функции в точке по Гейне и по Коши. Непрерывность функции. | 2 | | | | | |
| | Тема 5.3 Основные свойства непрерывных функций. | 2 | | | | | |
| | Тема 5.4 Определение и геометрический смысл производной. Дифференцируемость функции в точке. | 2 | | | | | |
| | Тема 5.5 Теорема Ферма. Теоремы о среднем. | 2 | | | | | |
| | Тема 5.6 Правило Лопитала. Представление функций с помощью формул Тейлора и Маклорена. | 2 | | | | | |
| | Тема 5.7 Геометрическое поведение функций и построение графиков. | 2 | | | | | |
| | Практическое занятие № 5.1 Предел последовательности. | | 2 | | | | |
| | Практическое занятие № 5.2 Предел функции. Основные эквивалентности. | | 2 | | | | |
| | Практическое занятие № 5.3 Первый и второй замечательные пределы. | | 2 | | | | |
| | Практическое занятие № 5.4 | | 2 | | | | |

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций | Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации | Виды учебной работы | | | | Самостоятельная работа, час | Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости |
|--|--|---------------------|---------------------------|------------------------------------|------------------------------|-----------------------------|--|
| | | Контактная работа | | | | | |
| | | Лекции, час | Практические занятия, час | Лабораторные работы/индивидуальные | Практическая подготовка, час | | |
| | Вычисление производных. Использование дифференциалов для приближенных вычислений. | | | | | | |
| | Практическое занятие № 5.5 Логарифмические производные. Производные неявных и параметрических функций. | | 2 | | | | |
| | Практическое занятие № 5.6 Вычисление пределов с неопределенностями. Представление функций по формулам Тейлора и Маклорена. | | 2 | | | | |
| | Практическое занятие № 5.7 Построение графиков функций. | | 2 | | | | |
| ОПК-1: ИД-ОПК-1.1 ИД-ОПК-1.2 | Раздел VI. Интегральное исчисление | 12 | 12 | x | x | 24 | Формы текущего контроля по разделу VI: устный опрос, контрольная работа. |
| | Тема 6.1 Первообразная и неопределенный интеграл. Замена переменной. Интегрирование по частям. | 2 | | | | | |
| | Тема 6.2 Рациональные дроби. Разложение рациональных дробей в сумму простейших и их интегрирование. | 2 | | | | | |
| | Тема 6.3 Интегрирование тригонометрических функций специального вида. Интегрирование иррациональных функций. | 2 | | | | | |
| | Тема 6.4 Определенный интеграл Римана. Формула Ньютона-Лейбница. | 2 | | | | | |
| | Тема 6.5 | 2 | | | | | |

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций | Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации | Виды учебной работы | | | | Самостоятельная работа, час | Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости |
|--|---|---------------------|---------------------------|------------------------------------|------------------------------|-----------------------------|--|
| | | Контактная работа | | | | | |
| | | Лекции, час | Практические занятия, час | Лабораторные работы/индивидуальные | Практическая подготовка, час | | |
| | Приложения определенного интеграла к вычислению площадей, длин кривых и объемов тел вращения. | | | | | | |
| | Тема 6.6 Несобственные интегралы. Признаки их сходимости. | 2 | | | | | |
| | Практическое занятие № 6.1 Непосредственное интегрирование. Занесение под знак дифференциала. Замена переменной. | | 2 | | | | |
| | Практическое занятие № 6.2 Интегрирование по частям. Разбиение рациональных дробей на простейшие и их интегрирование. | | 2 | | | | |
| | Практическое занятие № 6.3 Интегрирование тригонометрических функций специального вида. Интегрирование иррациональных функций. | | 2 | | | | |
| | Практическое занятие № 6.4 Вычисление определенных интегралов. | | 2 | | | | |
| | Практическое занятие № 6.5 Вычисление площадей, длин кривых и объемов тел вращения при помощи интегралов. | | 2 | | | | |
| | Практическое занятие № 6.6 Непосредственное вычисление и определение сходимости несобственного интеграла. | | 2 | | | | |
| ОПК-1: ИД-ОПК-1.1 ИД-ОПК-1.2 | Раздел VII. Дифференциальное исчисление функций многих переменных | 8 | 8 | x | x | 22 | Формы текущего контроля по разделу VII: устный опрос. |
| | Тема 7.1 | 2 | | | | | |

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций | Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации | Виды учебной работы | | | | | Самостоятельная работа, час | Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости |
|--|---|---------------------|---------------------------|------------------------------------|------------------------------|-----------|-----------------------------|--|
| | | Контактная работа | | | | | | |
| | | Лекции, час | Практические занятия, час | Лабораторные работы/индивидуальные | Практическая подготовка, час | | | |
| | Функции многих переменных, способы их задания. Понятие предела и непрерывности. Свойства непрерывных функций на компакте. | | | | | | | |
| | Тема 7.2 Частные производные. Производные сложных функций. Дифференциал функций многих переменных. | 2 | | | | | | |
| | Тема 7.3 Касательная плоскость. Производная по направлению. Градиент. Формула Тейлора. | 2 | | | | | | |
| | Тема 7.4 Экстремумы функции многих переменных. | 2 | | | | | | |
| | Практическое занятие № 7.1 Вычисление пределов функций многих переменных. | | 2 | | | | | |
| | Практическое занятие № 7.2 Частные производные. Производные сложных функций. | | 2 | | | | | |
| | Практическое занятие № 7.3 Производная по направлению. Градиент. Приближенные вычисления с помощью дифференциалов. | | 2 | | | | | |
| | Практическое занятие № 7.4 Отыскание минимумов и максимумов функций многих переменных. | | 2 | | | | | |
| | Экзамен | x | x | x | x | 24 | | экзамен по билетам |
| | ИТОГО за второй семестр | 34 | 34 | | | 92 | | |
| Третий семестр | | | | | | | | |
| ОПК-1: ИД-ОПК-1.1 | Раздел VIII. Ряды | 8 | 8 | x | x | 9 | | Формы текущего контроля по разделу VIII: |
| | Тема 7.1 | 2 | | | | | | |

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций | Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации | Виды учебной работы | | | | Самостоятельная работа, час | Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости |
|--|---|---------------------|---------------------------|------------------------------------|------------------------------|-----------------------------|--|
| | | Контактная работа | | | | | |
| | | Лекции, час | Практические занятия, час | Лабораторные работы/индивидуальные | Практическая подготовка, час | | |
| ИД-ОПК-1.2 | Числовые ряды. Знакопостоянные ряды. | | | | | | устный опрос, контрольная работа. |
| | Тема 7.2 Знакопеременные и знакопеременные ряды. | 2 | | | | | |
| | Тема 7.3 Функциональные последовательности и ряды. Равномерная сходимость. | 2 | | | | | |
| | Тема 7.4 Степенные ряды. Теоремы Абеля.. | 2 | | | | | |
| | Практическое занятие № 7.1 Числовые ряды. Знакопостоянные ряды. | | 2 | | | | |
| | Практическое занятие № 7.2 Знакопеременные и знакопеременные ряды. | | 2 | | | | |
| | Практическое занятие № 7.3 Функциональные последовательности и ряды. Равномерная сходимость. | | 2 | | | | |
| | Практическое занятие № 7.4 Степенные ряды. Теоремы Абеля. | | 2 | | | | |
| ОПК-1: ИД-ОПК-1.1 ИД-ОПК-1.2 | Раздел IX. Кратные и криволинейные интегралы | 12 | 12 | x | x | 9 | Формы текущего контроля по разделу IX: устный опрос. |
| Тема 8.1 Понятие двойного и повторного интеграла. Его геометрический смысл. Теорема Фубини. | 2 | | | | | | |
| Тема 8.2 Замена переменной в кратном интеграле. Определитель Якоби. | 2 | | | | | | |
| Тема 8.3 Геометрические приложения двойного интеграла. | 2 | | | | | | |

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций | Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации | Виды учебной работы | | | | | Самостоятельная работа, час | Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости |
|--|---|---------------------|---------------------------|------------------------------------|------------------------------|----|-----------------------------|--|
| | | Контактная работа | | | | | | |
| | | Лекции, час | Практические занятия, час | Лабораторные работы/индивидуальные | Практическая подготовка, час | | | |
| | Тема 8.4 Криволинейные интегралы первого и второго рода.. | 2 | | | | | | |
| | Тема 8.5 Формула Грина. Условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования. | 2 | | | | | | |
| | Тема 8.6 Поверхностные интегралы. Формула Стокса. Формула Остроградского. | 2 | | | | | | |
| | Практическое занятие № 8.1 Вычисление повторных интегралов. Изменение порядка интегрирования. | | 2 | | | | | |
| | Практическое занятие № 8.2 Сведение двойных интегралов к повторным. Двойной интеграл в полярных координатах. | | 2 | | | | | |
| | Практическое занятие № 8.3 Геометрические приложения двойного интеграла. | | 2 | | | | | |
| | Практическое занятие № 8.4 Криволинейные интегралы первого и второго рода. Интегралы по замкнутому контуру. | | 2 | | | | | |
| | Практическое занятие № 8.5 Формула Грина. Условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования. | | 2 | | | | | |
| | Практическое занятие № 8.6 Поверхностные интегралы. Формула Стокса. Формула Остроградского. | | 2 | | | | | |
| ОПК-1: | Раздел X. Дифференциальные уравнения | 14 | 14 | x | x | 10 | Формы текущего контроля | |

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций | Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации | Виды учебной работы | | | | Самостоятельная работа, час | Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости |
|--|---|---------------------|---------------------------|------------------------------------|------------------------------|-----------------------------|--|
| | | Контактная работа | | | | | |
| | | Лекции, час | Практические занятия, час | Лабораторные работы/индивидуальные | Практическая подготовка, час | | |
| ИД-ОПК-1.1 ИД-ОПК-1.2 | Тема 9.1 Дифференциальное уравнение и его решения. Уравнения с разделяющимися переменными. | 2 | | | | | по разделу X: устный опрос. |
| | Тема 9.2 Однородные уравнения. Линейные уравнения первого порядка. | 2 | | | | | |
| | Тема 9.3 Уравнения Бернулли, Риккати и Клеро. | 2 | | | | | |
| | Тема 9.4 Уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель. | 2 | | | | | |
| | Тема 9.5 Линейные уравнения высших порядков с правой частью особого вида. | 2 | | | | | |
| | Тема 9.6 Линейные уравнения высших порядков. Метод вариации постоянных.. | 2 | | | | | |
| | Тема 9.7 Системы дифференциальных уравнений. Методы их решения. | 2 | | | | | |
| | Практическое занятие № 9.1 Дифференциальное уравнение и его решения. Уравнения с разделяющимися переменными. | | 2 | | | | |
| | Практическое занятие № 9.2 Однородные уравнения. Линейные уравнения первого порядка. | | 2 | | | | |

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций | Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации | Виды учебной работы | | | | Самостоятельная работа, час | Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости |
|--|--|---------------------|---------------------------|------------------------------------|------------------------------|-----------------------------|--|
| | | Контактная работа | | | | | |
| | | Лекции, час | Практические занятия, час | Лабораторные работы/индивидуальные | Практическая подготовка, час | | |
| | Практическое занятие № 9.3 Уравнения Бернулли, Риккати и Клеро. | | 2 | | | | |
| | Практическое занятие № 9.4 Уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель. | | 2 | | | | |
| | Практическое занятие № 9.5 Линейные уравнения высших порядков с правой частью особого вида. | | 2 | | | | |
| | Практическое занятие № 9.6 Линейные уравнения высших порядков. Метод вариации постоянных. | | 2 | | | | |
| | Практическое занятие № 9.7 Системы дифференциальных уравнений. Методы их решения. | | 2 | | | | |
| | Экзамен | х | х | х | х | 32 | экзамен по билетам |
| | ИТОГО за третий семестр | 34 | 34 | | | 60 | |
| | ИТОГО за весь период | 102 | 102 | | | 180 | |

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

| № пп | Наименование раздела и темы дисциплины | Содержание раздела (темы) |
|-------------------|--|---|
| Раздел I | Введение | |
| Тема 1.1 | Комплексные числа. Метод математической индукции. | Понятие комплексного числа. Аксиоматика Гамильтона. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная форма записи комплексного числа. Формула Муавра. Извлечение корня n-ой степени из комплексного числа. Метод математической индукции. |
| Раздел II | Системы и алгебра матриц | |
| Тема 2.1 | Понятие матрицы, операции с ними и их свойства. | Системы линейных уравнений. Матрица и расширенная матрица системы. Операции с матрицами и их свойства. |
| Тема 2.2 | Понятие определителя 2 и 3 порядков. Теорема Крамера. Свойства определителей. | Определители второго и третьего порядка, способы их вычисления. Теорема Крамера. Перестановки и подстановки. Определитель порядка n. Свойства определителей. Теорема Лапласа. |
| Тема 2.3 | Элементарные преобразования строк и элементарные матрицы. Метод Гаусса. Главные и свободные неизвестные. | Элементарные преобразования строк и элементарные матрицы. Совместные определенные, совместные неопределенные и несовместные системы. Метод Гаусса. |
| Тема 2.4 | Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли. Обратная матрица. | Определение ранга матрицы. Теорема о ранге матрицы. Теорема Кронекера-Капелли. Теорема о существовании и единственности обратной матрицы. Способы ее получения. Решение систем матричным способом. |
| Тема 2.5 | Однородные системы уравнений. Фундаментальная система решений. | Однородные системы уравнений. Фундаментальная система решений. |
| Раздел III | Векторная алгебра и аналитическая геометрия | |
| Тема 3.1 | Векторы. Операции. Линейно зависимые и независимые системы векторов. Понятие базиса. | Векторы. Понятия коллинеарности и компланарности. Операции с векторами. Линейно зависимые и независимые системы векторов. Понятие базиса. |
| Тема 3.2 | Билинейные и трилинейные функции на векторах. | Ориентация тройки векторов в пространстве. Виды произведений векторов и их свойства. Определитель Грама. Вычисления углов между векторами, длин векторов, площадей и объемов фигур с помощью произведений векторов. |
| Тема 3.3 | Способы задания прямой на плоскости и в пространстве. Их эквивалентность. | Общее уравнение прямой. Канонические уравнения прямой. Уравнение прямой, проходящей через две точки. Параметрическое задание прямой. |
| Тема 3.4 | Плоскость в пространстве. Взаимное расположение прямых и плоскостей. | Общее уравнение плоскости. Параметрическое уравнение плоскости. Углы и расстояния между прямыми и плоскостями. Проекция точки на прямую и плоскость. |
| Тема 3.5 | Кривые второго порядка. Ортогональная классификация кривых. | Уравнение кривой второго порядка в общей форме. Преобразования системы координат для приведения кривых к каноническому виду. Центральные и нецентральные кривые. |
| Тема 3.6 | Эллипс, гипербола, парабола и их свойства. | Эллипс, гипербола и парабола и их основные параметры. Основные соотношения между параметрами. |

| | | |
|------------------|--|--|
| Тема 3.7 | Невырожденные поверхности второго порядка. Их классификация. | Поверхности вращения и поверхности второго порядка. Их основные параметры и соотношения. Классификация поверхностей |
| Раздел IV | Линейные пространства | |
| Тема 4.1 | Понятие группы. Циклические группы. Подгруппы. | Группоид, полугруппа и моноид. Понятие группы и подгруппы. Критерий подгруппы. Циклическость групп. Теорема об элементе конечного порядка. |
| Тема 4.2 | Теорема Лагранжа и ее следствия. | Смежные классы по подгруппе. Теорема Лагранжа. Нормальные подгруппы. |
| Тема 4.3 | Линейное пространство. Базис. Размерность линейного пространства. Изоморфизм линейных пространств. | Линейное пространство. Базис. Размерность линейного пространства. Изоморфизм линейных пространств. |
| Тема 4.4 | Линейные операторы. Собственные векторы и значения линейного оператора. | Линейные операторы. Собственные векторы и значения линейного оператора. |
| Раздел V | Основы дифференциального исчисления | |
| Тема 5.1 | Числовые последовательности. Сходимость последовательностей. | Понятие числовой последовательности и основные типы последовательностей. Сходимость последовательности и вытекающие из этого свойства. |
| Тема 5.2 | Понятие предела функции в точке по Гейне и по Коши. Непрерывность функции. | Понятие предела функции по Гейне и по Коши, эквивалентность определений. Различные определения непрерывности функции и их эквивалентность. |
| Тема 5.3 | Основные свойства непрерывных функций. | Первая и вторая теоремы Больцано-Коши. Первая и вторая теоремы Вейерштрасса. |
| Тема 5.4 | Определение и геометрический смысл производной. Дифференцируемость функции в точке. | Определение и геометрический смысл производной. Понятие дифференциала и различие между производной и дифференциалом. Использование дифференциалов для приближенных вычислений. |
| Тема 5.5 | Теорема Ферма. Теоремы о среднем. | Теорема Ферма. Теоремы о среднем. |
| Тема 5.6 | Правило Лопиталья. Представление функций с помощью формул Тейлора и Маклорена. | Правило Лопиталья. Представление функций с помощью формул Тейлора и Маклорена. |
| Тема 5.6 | Геометрическое поведение функций и построение графиков. | Связь производных и геометрического поведения функций. Построение графиков. |
| Раздел VI | Интегральное исчисление | |
| Тема 6.1 | Первообразная и неопределенный интеграл. Замена переменной. Интегрирование по частям. | Первообразная и неопределенный интеграл, его свойства. Замена переменной. Интегрирование по частям. |
| Тема 6.2 | Рациональные дроби. Разложение рациональных дробей в сумму простейших и их интегрирование. | Рациональные дроби. Разложение рациональных дробей в сумму простейших и их интегрирование. |

| | | |
|--------------------|---|--|
| Тема 6.3 | Интегрирование тригонометрических функций специального вида. Интегрирование иррациональных функций | Универсальная замена для тригонометрических функций специального вида. Частные случаи. Замены для основных видов иррациональностей. |
| Тема 6.4 | Определенный интеграл Римана. Формула Ньютона-Лейбница. | Определенный интеграл Римана, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. |
| Тема 6.5 | Приложения определенного интеграла к вычислению площадей, длин кривых и объемов тел вращения. | Вычисление площадей, длин кривых и объемов тел вращения при помощи интегралов. |
| Тема 6.6 | Несобственные интегралы. Признаки их сходимости. | Несобственные интегралы. Признаки их сходимости. |
| Раздел VII | Дифференциальное исчисление функций многих переменных | |
| Тема 7.1 | Функция многих переменных, способы их задания. Понятие предела и непрерывности. Свойства непрерывных функций на компакте. | Функция многих переменных, способы их задания. Понятие предела и непрерывности. Свойства непрерывных функций на компакте. |
| Тема 7.2 | Частные производные. Производные сложных функций. Дифференциал функций многих переменных. | Частные производные. Производные сложных функций. Дифференциал функций многих переменных. |
| Тема 7.3 | Касательная плоскость. Производная по направлению. Градиент. Формула Тейлора. | Касательная плоскость. Производная по направлению. Градиент. Формула Тейлора для функции многих переменных. |
| Тема 7.4 | Экстремумы функции многих переменных. | Экстремумы функции многих переменных. |
| Раздел VIII | Ряды | |
| Тема 8.1 | Числовые ряды. Знакопостоянные ряды. | Понятие числового ряда, суммы ряда, частичной суммы ряда. Эталонные ряды. Признаки сходимости знакопостоянных рядов: признак сравнения, Даламбера, радикальный признак Коши, интегральный признак. |
| Тема 8.2 | Знакопеременные и знакопеременные ряды. | Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость рядов. |
| Тема 8.3 | Функциональные последовательности и ряды. Равномерная сходимость. | Функциональные последовательности и ряды. Равномерная сходимость. |
| Тема 8.4 | Степенные ряды. Теоремы Абеля. | Степенные ряды. Теоремы Абеля. |
| Раздел IX | Кратные и криволинейные интегралы | |
| Тема 9.1 | Понятие двойного и повторного интеграла. Его геометрический смысл. Теорема Фубини. | Понятие двойного и повторного интеграла. Его геометрический смысл. Теорема Фубини. Смена порядка интегрирования. |

| | | |
|-----------------|---|---|
| Тема 9.2 | Замена переменной в кратном интеграле. Определитель Якоби. | Замена переменной в кратном интеграле. Определитель Якоби. Переход в полярные координаты. |
| Тема 9.3 | Геометрические приложения двойного интеграла | Геометрические приложения двойного интеграла: вычисление объемов, площадей и площадей поверхности. |
| Тема 9.4 | Криволинейные интегралы первого и второго рода. | Криволинейные интегралы первого и второго рода. Связь между ними. Интегралы по замкнутому контуру |
| Тема 9.5 | Формула Грина. Условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования. | Формула Грина. Условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования. Интегрирование полных дифференциалов. |
| Тема 9.6 | Поверхностные интегралы. Формула Стокса. Формула Остроградского. | Поверхностные интегралы первого и второго рода. Связь между ними. Формула Стокса. Формула Остроградского. |
| Раздел X | Дифференциальные уравнения | |
| Тема 9.1 | Дифференциальное уравнение и его решение. Уравнения с разделяющимися переменными. | Понятие дифференциального уравнения. Общее, частное и особое решение. Начальная задача. Уравнения с разделяющимися переменными. |
| Тема 9.2 | Однородные уравнения. Линейные уравнения первого порядка. | Однородные дифференциальные уравнения. Линейные уравнения первого порядка. |
| Тема 9.3 | Уравнения Бернулли, Риккати и Клеро. | Уравнения Бернулли, Риккати и Клеро. |
| Тема 9.4 | Уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель | Уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующие множители для стандартных случаев. |
| Тема 9.5 | Уравнения, неразрешенные относительно производной | Уравнения, неразрешенные относительно производной. Различные методы решения. |
| Тема 9.6 | Линейные уравнения высших порядков с правой частью особого вида. | Линейные уравнения высших порядков. Характеристическое уравнение, построение общего решения ОДУ в зависимости от вида его корней. Решение уравнений с правой частью особого вида. |
| Тема 9.7 | Линейные уравнения высших порядков. Метод вариации постоянных. | Линейные уравнения высших порядков. Метод вариации постоянных. |
| Тема 9.8 | Системы линейных дифференциальных уравнений | Системы линейных дифференциальных уравнений. Сведение систем дифференциальных уравнений к единственному уравнению высших порядков. |

3.8. Организация самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента – обязательная часть образовательного процесса, направленная на развитие готовности к профессиональному и личностному самообразованию, на проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине организована как совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ, обеспечивающих успешное освоение дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя и по его заданию. Аудиторная самостоятельная работа обучающихся входит в общий объем времени, отведенного учебным планом на аудиторную работу, и регламентируется расписанием учебных занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – планируемая учебная, научно-исследовательская, практическая работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия, расписанием учебных занятий не регламентируется.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

- подготовку к лекциям и практическим занятиям, экзаменам;
- изучение учебных пособий;
- изучение теоретического и практического материала по рекомендованным источникам;
- выполнение домашних заданий;
- подготовка к промежуточной аттестации в течение семестра.

Самостоятельная работа обучающихся с участием преподавателя в форме иной контактной работы не предусмотрена.

Разделы/темы, полностью или частично отнесенные на самостоятельное изучение с последующим контролем, не предусмотрены.

3.9. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

При реализации программы учебной дисциплины электронное обучение и дистанционные образовательные технологии не применяются.

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

4.1. Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенции(й).

| 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 | | |
|---|---|---|------------------------------------|---|---------------------------------------|
| | | | универсальной(-ых) компетенции(-й) | общепрофессиональной(-ых) компетенций | профессиональной(-ых) компетенции(-й) |
| | | | | ОПК-1: ИД-ОПК-1.1 ИД-ОПК-1.2 | |
| высокий | | отлично | | Обучающийся: – 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; – свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе; – дает развернутые, исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные. | |
| повышенный | | хорошо | – | Обучающийся: – достаточно подробно, грамотно и по существу излагает | |

| | | | | | |
|---------|--|---------------------|--------------|--|--|
| | | | | <p>изученный материал, приводит и раскрывает в тезисной форме основные понятия;</p> <ul style="list-style-type: none"> – допускает единичные негрубые ошибки; – достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе; – ответ отражает знание теоретического и практического материала, не допуская существенных неточностей. | |
| базовый | | удовлетворительно | – | <p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП; – с неточностями пользуется принятой в отечественной и зарубежной математической науке терминологией; – демонстрирует фрагментарные знания основной учебной литературы по дисциплине; – ответ отражает знания на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профилю обучения. | |
| низкий | | неудовлетворительно | Обучающийся: | <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации; | |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> – испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами; – выполняет задания только по образцу и под руководством преподавателя; – ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы. |
|--|--|--|--|

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, 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 разделу «Векторная алгебра и аналитическая геометрия» | <p>Вариант 1</p> <p>Задача 1. Решить систему методом Крамера</p> $\begin{cases} 7x + 2y + 3z = 15 \\ 5x - 3y + 2z = 15 \\ 10x - 11y + 5z = 36 \end{cases}$ <p>Задача 2. Решить систему методом Гаусса</p> $\begin{cases} 2x + y - z - t + u = 1 \\ x - y + z + t - 2u = 0 \\ 3x + 3y - 3z - 3t + 4u = 2 \\ 4x + 5y - 5z - 5t + 7u = 3 \end{cases}$ |

Задача 3. На векторах $\vec{a}(3,2,-5)$ и $\vec{b}(10,1,2)$, отложенных из одной точки, построен треугольник. Найти его площадь.

Задача 4. Найти обратную матрицу:

$$\begin{pmatrix} 7 & 2 & 5 \\ 4 & 6 & 3 \\ -3 & 5 & -2 \end{pmatrix}$$

Задача 5. Даны уравнения сторон треугольника ABC: (AB): $x + 6y - 9 = 0$, (BC): $2x - 7y - 18 = 0$, (AC): $4x + 5y + 2 = 0$. Составить уравнение высоты, опущенной на третью сторону.

Вариант 2.

Задача 1. Решить систему методом Крамера

$$\begin{cases} x + y - 2z = 6 \\ 2x + 3y - 7z = 16 \\ 5x + 2y + z = 66 \end{cases}$$

Задача 2. Решить систему методом Гаусса

$$\begin{cases} x + y + 3z - 2t + 3u = 1 \\ 2x + 2y + 4z - t + 3u = 2 \\ 3x + 3y + 5z - 2t + 3u = 1 \\ 2x + 2y + 8z - 3t + 9u = 2 \end{cases}$$

Задача 3. На векторах $\vec{a}(1,0,3)$ и $\vec{b}(-4,15,1)$, отложенных из одной точки, построен треугольник. Найти его площадь.

| № пп | Формы текущего контроля | Примеры типовых заданий |
|------|---|--|
| | | <p>Задача 4. Найти обратную матрицу:</p> $\begin{pmatrix} 5 & 3 & -4 \\ 1 & 2 & -3 \\ -1 & 3 & -5 \end{pmatrix}$ <p>Задача 5. В треугольнике ABC точки M_1, M_2, M_3 — середины сторон BC, AC и AB соответственно. Составьте уравнение прямой AB, если $M_1(5; 5), M_2(3; 2), M_3(1; 6)$.</p> |
| 2. | Контрольная работа по разделу «Интегральное исчисление» | <p>Вариант 1</p> <p>Задача 1. Вычислить неопределенный интеграл</p> $\int \frac{\cos(\ln 2x)}{x} dx.$ <p>Задача 2. Вычислить неопределенный интеграл</p> $\int \frac{2x - 7}{(x + 1)^2(x - 1)} dx.$ <p>Задача 3. Вычислить интеграл</p> $\int_0^{\sqrt{3}} \frac{dx}{1 + x^2}.$ <p>Задача 4. Вычислить интеграл</p> $\int_0^{\pi/4} x \sin x dx.$ <p>Вариант 2</p> <p>Задача 1. Вычислить неопределенный интеграл</p> $\int \operatorname{arctg} x dx.$ <p>Задача 2. Вычислить неопределенный интеграл</p> |

| № пп | Формы текущего контроля | Примеры типовых заданий |
|------|--------------------------------------|--|
| | | <p>Задача 3. Вычислить интеграл</p> $\int \frac{x-2}{x^2(x-3)} dx.$ <p>Задача 4. Вычислить интеграл</p> $\int_0^{\pi/4} \cos^2 x \, dx.$ $\int_0^1 \frac{x^5}{1+x^6} dx.$ |
| 3. | Контрольная работа по разделу «Ряды» | <p>Вариант 1</p> <p>1. Исследовать ряд на сходимость.</p> $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(2n)!}{n!(n+1)! 3^{2n}}.$ <p>2. Исследовать знакпеременный ряд на сходимость</p> $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n \sin^2 \frac{n}{2}}{\sqrt[5]{n}}.$ <p>3. Найти радиус сходимости степенного ряда</p> $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n z^{4n}}{n^2}.$ <p>4. Разложить функцию в ряд Маклорена и найти радиус сходимости полученного ряда:</p> $y(x) = \frac{1}{x^2 + a^2}, \quad a > 0.$ <p>5. Вычислить все значения корня из комплексного числа и изобразить их на комплексной плоскости</p> |

| № пп | Формы текущего контроля | Примеры типовых заданий |
|------|-------------------------|---|
| | | $\sqrt[5]{(1+i)^6}.$ <p>Вариант 2</p> <p>1. Исследовать ряд на сходимость.</p> $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt{n+2}}{n+3} \ln \frac{3n-1}{3n+1}.$ <p>2. Исследовать знакпеременный ряд на сходимость</p> $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{\frac{n(n-1)}{2}} \frac{1}{\sqrt{n}}.$ <p>3. Найти радиус сходимости степенного ряда</p> $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n+1)^2}{3^n} z^{5n}.$ <p>4. Разложить функцию в ряд Маклорена и найти радиус сходимости полученного ряда:</p> $y(x) = e^{-x^2}.$ <p>5. Вычислить все значения корня из комплексного числа и изобразить их на комплексной плоскости</p> $\sqrt[4]{\sqrt{3} + i}.$ |

5.2. Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

| Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия) | Критерии оценивания | Шкалы оценивания | |
|--|---|----------------------|----------------------|
| | | 100-балльная система | Пятибалльная система |
| Контрольная работа | Обучающийся демонстрирует грамотное решение всех задач, использование правильных методов решения при незначительных вычислительных погрешностях (арифметических ошибках); | | 5 |
| | Продемонстрировано использование правильных методов при решении задач при наличии существенных ошибок в 1-2 из них; | | 4 |
| | Обучающийся использует верные методы решения, но правильные ответы в большинстве случаев (в том числе из-за арифметических ошибок) отсутствуют; | | 3 |
| | Обучающимся использованы неверные методы решения, отсутствуют верные ответы. | | 2 |

5.3. Промежуточная аттестация:

| Форма промежуточной аттестации | Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации: | Формируемая компетенция |
|--|---|---|
| Экзамен (первый семестр) в устной форме по билетам | <p>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1</p> <p>1. Миноры и их алгебраические дополнения. Разложение по строке и столбцу.</p> <p>2. Найти обратную матрицу, если она существует:</p> $\begin{pmatrix} -1 & -5 & 2 \\ -1 & -3 & 1 \\ -3 & -9 & 4 \end{pmatrix}$ <p>3. Вычислить определитель 4-го порядка:</p> $\begin{vmatrix} 0 & 0 & 7 & 4 \\ 0 & 0 & 6 & 3 \\ 2 & 4 & 1 & 7 \\ 1 & 3 & 5 & 2 \end{vmatrix}$ | <p>ОПК-1:</p> <p>ИД-ОПК-1.1</p> <p>ИД-ОПК-1.2</p> |

| | | |
|---|--|---|
| | <p>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Векторы. Линейные операции над векторами и их свойства. Линейная зависимость и линейная независимость систем векторов. Базис линейного пространства. Координаты вектора относительно базиса. 2. Найти каноническое уравнение эллипса, если расстояние между вершинами на большой оси – 36, а между фокусами – 16. 3. Заданы точки А (1,1,1), В (2,1,1) и С (2,0,1). Найдите площадь треугольника ABC. | |
| <p>Экзамен (второй семестр) в устной форме по билетам</p> | <p>Экзаменационный билет №1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Несобственные интегралы I и II рода. 2. Вычислить интеграл: $\int \frac{\cos(\ln 2x)}{x} dx.$ 3. Найти производную функции: $y = e^x(1 + \operatorname{ctg} \frac{x}{2})$ <p>Экзаменационный билет №2</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Производные сложных функций. Дифференциал функции двух переменных. 2. Вычислить объем тела, образованного вращением дуги параболы $y = 4 - x^2$, $-2 \leq x \leq 2$, вокруг оси Oх. 3. Найти предел, используя правило Лопиталя: $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\ln \operatorname{tg} x}{\operatorname{ctg} 2x}$ | <p>ОПК-1: ИД-ОПК-1.1 ИД-ОПК-1.2</p> |

| | | |
|---|---|---|
| <p>Экзамен (третий семестр) в устной форме по билетам</p> | <p>Экзаменационный билет №1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Степенные ряды. Область сходимости. Ряд Маклорена.. 2. Исследовать ряд на сходимость. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(2n+1)!}{(3n+4)3^n}$ 3. Решить линейное уравнение $(x+y^2)dy = y dx .$ <p>Экзаменационный билет №2</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Интегрирование в полных дифференциалах. Понятие интегрирующего множителя. 2. Исследовать знакопеременный ряд на сходимость $\sum_{n=1}^{\infty} \cos\left(\frac{\pi}{4} + \pi n\right) \sin \frac{1}{n}.$ 3. Решить уравнение: $x' + \frac{x}{t} = t^2 x^4 .$ | <p>ОПК-1: ИД-ОПК-1.1 ИД-ОПК-1.2</p> |
|---|---|---|

5.4. Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины:

| <p>Форма промежуточной аттестации</p> | <p>Критерии оценивания</p> | <p>Шкалы оценивания</p> | |
|--|--|------------------------------------|------------------------------------|
| <p>Наименование оценочного средства</p> | | <p>100-балльная система</p> | <p>Пятибалльная система</p> |
| <p>Экзамен: в устной форме по билетам</p> | <p>Обучающийся: – 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;</p> | | <p>5</p> |

| Форма промежуточной аттестации | Критерии оценивания | Шкалы оценивания | |
|----------------------------------|--|----------------------|----------------------|
| Наименование оценочного средства | | 100-балльная система | Пятибалльная система |
| | <ul style="list-style-type: none"> – показывает творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании дидактической оценки музыкальных произведений; – дополняет теоретическую информацию сведениями исследовательского характера; – свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе; дает развернутые, исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные. | | |
| | <p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит и раскрывает в тезисной форме основные понятия; – допускает единичные негрубые ошибки; – достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе; <p>ответ отражает знание теоретического и практического материала, не допуская существенных неточностей.</p> | | 4 |
| | <p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП; – с неточностями пользуется принятой в отечественной и зарубежной математической науке терминологией; – демонстрирует фрагментарные знания основной учебной литературы по дисциплине; <p>ответ отражает знания на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профилю обучения.</p> | | 3 |
| | <p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации; | | 2 |

| Форма промежуточной аттестации | Критерии оценивания | Шкалы оценивания | |
|----------------------------------|--|----------------------|----------------------|
| Наименование оценочного средства | | 100-балльная система | Пятибалльная система |
| | <ul style="list-style-type: none"> – испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами; – выполняет задания только по образцу и под руководством преподавателя; <p>- ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы.</p> | | |

5.5. Примерные темы курсовой работы/курсового проекта:

Не предусмотрено.

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 6) | | 2 – 5 |
| Промежуточная аттестация (первый семестр) (традиционная форма) | | отлично хорошо удовлетворительно неудовлетворительно |
| Текущий контроль (второй семестр): | | |
| - контрольная работа (темы 9) | | 2 – 5 |
| Промежуточная аттестация (второй семестр) (традиционная форма) | | отлично хорошо удовлетворительно неудовлетворительно |
| Итого за дисциплину экзамен | | неудовлетворительно |

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:

- поиск и обработка информации с использованием сети Интернет.

7. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины не реализуется.

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.

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса лицам с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.

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

Материально-техническое обеспечение дисциплины при обучении с использованием традиционных технологий обучения.

| 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. |
|--|--|
| 119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 2, строение 6 | |
| аудитории для проведения занятий лекционного типа | комплект учебной мебели, доска меловая, |
| аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | комплект учебной мебели, доска меловая. |
| Помещения для самостоятельной работы обучающихся | Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся |
| читальный зал библиотеки: | – компьютерная техника; подключение к сети «Интернет» |

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

| Необходимое оборудование | Параметры | Технические требования |
|--|---------------------------------|--|
| 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.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| № п/п | Автор(ы) | Наименование издания | Вид издания (учебник, УП, МП и др.) | Издательство | Год издания | Адрес сайта ЭБС или электронного ресурса (заполняется для изданий в электронном виде) | Количество экземпляров в библиотеке Университета |
|---|-----------------------------|---|-------------------------------------|----------------------------|-------------|---|--|
| 10.1 Основная литература, в том числе электронные издания | | | | | | | |
| 1 | Письменный Д. Т. | Конспект лекций по высшей математике. 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 математике | Учебник | М.: Физматлит | 2010 | | |
| 4 | Демидович Б. П. | Сборник задач и упражнений по математическому анализу | Учебник | М.: АСТ: Астрель | 2007 | | |
| 5 | Филиппов А. Ф. | Введение в теорию дифференциальных уравнений | Учебник | М.: Едиториал УРСС | 2004 | | |
| 10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания | | | | | | | |
| 1 | Пискунов Н.С. | Дифференциальное и интегральное исчисления для ВТУЗов | Учебник | М.: Наука | 1985 | | |
| 2 | Берман Г. Н. | Сборник задач по курсу математического анализа | Учебник | М.: Профессия | 2002 | | |
| 3 | Клетеник Д. В. | Сборник задач по аналитической геометрии | Учебник | СПб.: Профессия | 2005 | | |
| 10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины (модуля) авторов РГУ им. А. Н. Косыгина) | | | | | | | |
| 1 | Штепин Д. В. | Алгебра: учебно-методическое пособие | Методические указания | М.: РГУ им. А. Н. Косыгина | 2020 | | 29 |
| 2 | Штепин Д.В, Штепина Т.В. | Аналитическая геометрия: учебное пособие | Учебное пособие | М.: РГУ им. А. Н. Косыгина | 2023 | | |

| | | | | | | | |
|---|--|--|-----------------------|----------------------------|------|--|--|
| 3 | Штепин Д.В. | Функции нескольких переменных: учебно-методическое пособие | Методические указания | М.: РГУ им. А. Н. Косыгина | 2020 | | |
| 4 | Штепин В.В., Штепин Д.В., Штепина Т.В. | Алгебраические структуры | Учебное пособие | М.: РГУ им. А. Н. Косыгина | 2024 | | |

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» http://www.e.lanbook.com/ |
| 2. | «Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М» http://znanium.com/ |
| 3. | Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/ |
| 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 |
| 2. | PrototypingSketchUp: 3D modeling for everyone | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
| 3. | V-Ray для 3Ds Max | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
| 4. | ... | |
| 5. | ... | ... |

ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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