

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 19.09.2023 10:42:57
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 Технологический институт текстильной и лёгкой промышленности
Кафедра Физики и высшей математики

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«МАТЕМАТИКА»**

| | | |
|--|---|---|
| Уровень образования | <i>бакалавриат</i> | |
| Направление подготовки | Код 29.03.05 | Конструирование изделий лёгкой промышленности |
| Направленность (профиль)/Специализация | Конструирование и цифровое моделирование одежды | |
| Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения | 4 года 6 месяцев | |
| Форма обучения | очно-заочная | |

Рабочая программа учебной дисциплины «Математика» основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 5 от 22.02.2023 г.

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

1. Доцент В. И. Агафонов
Заведующий кафедрой: В. Ф. Скородумов

3. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебная дисциплина «Математика» изучается в первом, втором семестрах.
Курсовая работа не предусмотрена.

3.4. Форма промежуточной аттестации:

первый семестр - экзамен
второй семестр - экзамен

3.5. 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:

– Статистика.

4. 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.

4.4. 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 |
|--------------------------------|--|--|
|--------------------------------|--|--|

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю |
|--|--|--|
| <p><i>УК-1</i> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p> | <p><i>ИД-УК-1.5</i> Последовательное решение задач, выработка конкретных алгоритмов и четкое следование плану, выстраивание комбинаций, переключение между задачами, прослеживание причинно-следственных связей, связанности и целостности логических операций</p> | <ul style="list-style-type: none"> – обосновывает целевые индикаторы; – оценивает практические последствия реализации действий; – разрешает проблемные ситуации |
| <p><i>ОПК-1.</i> Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности</p> | <p><i>ИД-ОПК-1.1</i> Применение методов математического анализа и моделирования при решении профессиональных задач</p> | <ul style="list-style-type: none"> – различает при анализе базовых принципов общие и частные закономерности естественнонаучных, инженерных и математических дисциплин |
| <p><i>ОПК-1.</i> Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности</p> | <p><i>ИД-ОПК-1.2</i> Применяет методы математического анализа и моделирования при решении профессиональных задач;</p> | <ul style="list-style-type: none"> – различает при анализе явления общие и частные закономерности его построения и развития; – рассматривает инженерную проблему в динамике исторического и научного процесса; – овладевает классическим математическим аппаратом научных исследований |
| <p><i>ОПК-1.</i> Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности</p> | <p><i>ИД-ОПК-1.3</i> Определение круга задач теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности</p> | <ul style="list-style-type: none"> – 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; |

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| | | | | |
|---|---|-------------|-----|-------------|
| <i>по очно-заочной форме обучения –</i> | 9 | з.е. | 324 | час. |
|---|---|-------------|-----|-------------|

3.2. Структура учебной дисциплины/модуля для обучающихся по видам занятий (*очно-заочная 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 | <i>курсовая работа/ курсовой проект</i> | самостоятельная работа обучающегося, час | промежуточная аттестация, час |
| 1 семестр | <i>экзамен</i> | 144 | 16 | 34 | | | | 58 | 36 |
| 2 семестр | <i>экзамен</i> | 180 | 18 | 18 | | | | 108 | 36 |
| Всего: | | 324 | 34 | 52 | | | | 166 | 72 |

3.5. Структура учебной дисциплины «Математика» для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очно-заочная 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 занятия, час | Практическая подготовка, час | | |
| Первый семестр | | | | | | | |
| УК-1.5, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 | Раздел I. Основы линейной и векторной алгебры | 4 | 8 | | | 10 | <i>контрольная работа</i> |
| | Тема 1.1 <i>Матрицы. Линейные операции над матрицами. Обратная матрица Системы линейных уравнений. Метод Гаусса. Правило Крамера</i> | 2 | | | | 5 | |
| | Практическое занятие № 1.1 <i>Линейные операции над матрицами. Произведение матриц. Определители и их свойства. Вычисление алгебраических дополнений и обратной матрицы.</i> | | 2 | | | | |
| | Практическое занятие № 1.2 <i>Решение линейных систем с помощью правила Крамера. Решение линейных систем с помощью обратной матрицы.</i> | | 2 | | | | |
| | Тема 1.2 <i>Векторы. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов</i> | 2 | | | | 5 | |
| | Практическое занятие № 1.3 <i>Исследование линейных систем методом Гаусса. Определение совместности систем линейных уравнений.</i> | | 2 | | | | |
| | Практическое занятие № 1.4 <i>Векторы и линейные операции над ними. Скалярное произведение векторов.</i> | | 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 занятия, час | Практическая подготовка, час | | |
| | <i>Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов.</i> | | | | | | |
| УК-1.5, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 | Раздел II. Элементы аналитической геометрии | 4 | 6 | | | 10 | <i>контрольная работа</i> |
| | Тема 2.1 <i>Системы координат. Преобразование систем координат. Прямая на плоскости. Прямая и плоскость в пространстве.</i> | 1 | | | | 5 | |
| | Практическое занятие № 2.1 <i>Прямая на плоскости. Различные формы уравнения прямой на плоскости. Угол между прямыми. Параллельность и перпендикулярность прямых Расстояние от точки до прямой</i> | | 2 | | | | |
| | Практическое занятие № 2.2 <i>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.</i> | | 2 | | | | |
| | Тема 2.2 <i>Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола.</i> | 3 | | | | 5 | |
| Практическое занятие № 2.3 <i>Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола. Канонические уравнения кривых второго порядка. Эксцентриситеты, директрисы, фокальные радиусы, оптические свойства.</i> | | 2 | | | | | |
| УК-1.5, ОПК- | Раздел III. Введение в математический анализ. | 2 | 4 | | | 10 | <i>контрольная работа</i> |

| 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 занятия, час | Практическая подготовка, час | | |
| 1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 | Предел функции | | | | | | |
| | Тема 3.1 <i>Элементы теории множеств. Действительные и комплексные числа. Понятие функции. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности, его свойства. Предел функции. Замечательные пределы. Непрерывность функции в точке. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Точки разрыва.</i> | 2 | | | | | |
| | Практическое занятие № 3.1 <i>Арифметические свойства пределов. Вычисление предела функции в точке и на бесконечности. Односторонние пределы.</i> | | 2 | | | | |
| | Практическое занятие № 3.2 <i>Замечательные пределы.</i> | | 2 | | | | |
| УК-1.5, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 | Раздел IV. Дифференциальное исчисление функции одной переменной | 4 | 8 | | | 8 | <i>контрольная работа</i> |
| | Тема 4.1 <i>Производная функции, ее геометрический и физический смысл. Понятие дифференцируемости функции в точке и в промежутке. Правила Бернулли - Лопиталья раскрытия неопределённостей. Формулы Тейлора – Маклорена.</i> | 1 | | | | | |
| | Практическое занятие № 4.1 <i>Производная функции. Производная сложной и обратной функции. Производные высших порядков, производные неявно заданных и параметрически заданных функций.</i> | | 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 занятия, час | Практическая подготовка, час | | |
| | Практическое занятие № 4.2 <i>Применение правила Лопиталья.</i> | | 2 | | | | |
| | Тема 4.2 <i>Экстремум функции, необходимое и достаточное условия экстремума. Общая схема исследования функции и построения графика.</i> | 3 | | | | | |
| | Практическое занятие № 4.3 <i>Формулы Тейлора и Маклорена. Разложение основных элементарных функций по формулам Маклорена и Тейлора Исследование выпуклости функции. Нахождение точек перегиба и асимптот функций.</i> | | 2 | | | | |
| | Практическое занятие № 4.4 <i>Экстремум функции, исследование графиков функций. Нахождение наибольшего или наименьшего значений функции на компакте.</i> | | 2 | | | | |
| УК-1.5, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 | Раздел V. Дифференциальное исчисление функции многих переменных | 2 | 8 | | | 10 | контрольная работа |
| | Тема 5.1 <i>Частные производные. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Производная по направлению. Градиент.</i> | 1 | | | | | |
| | Практическое занятие № 5.1 <i>Вычисление частных производных первого порядка. Вычисление полного дифференциала. Определение уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности.</i> | | 2 | | | | |
| | Практическое занятие № 5.2 | | 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 занятия, час | Практическая подготовка, час | | |
| | <i>Производная по направлению. Градиент. Частные производные и дифференциалы высших порядков.</i> | | | | | | |
| | Тема 5.2 <i>Локальный экстремум функции многих переменных.</i> | | | | | | |
| | Практическое занятие № 5.3 <i>Локальный экстремум.</i> | | 2 | | | | |
| | Тема 5.3 <i>Условный экстремум функции многих переменных. Метод Лагранжа. Необходимое и достаточное условие условного экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области</i> | 1 | | | | | |
| | Практическое занятие № 5.4 <i>Нахождение условного экстремума функции многих переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.</i> | | 2 | | | 6 | <i>контрольная работа</i> |
| | <i>Экзамен.</i> | | | | | 36 | |
| | ИТОГО за первый семестр | 16 | 34 | | | 94 | |
| | Второй семестр | | | | | | |
| УК-1.5, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 | Раздел VI . Интегральное исчисление функций одной переменной | 6 | 6 | | | 36 | <i>контрольная работа</i> |
| | Тема 6.1 <i>Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле.</i> | 1 | | | | | |
| | Практическое занятие № 6.1 <i>Вычисление неопределенных интегралов с помощью таблиц</i> | | 1 | | | | |

| 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 занятия, час | Практическая подготовка, час | | |
| | <i>интегралов. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле.</i> | | | | | | |
| | Тема 6.2 <i>Интегрирование простейших рациональных дробей.</i> | 1 | | | | | |
| | Практическое занятие № 6.2 <i>Интегрирование простейших рациональных дробей и трансцендентных функций.</i> | | 1 | | | | |
| | Тема 6.3 <i>Подстановки Чебышёва. Интегрирование тригонометрических функций</i> | 1 | | | | | |
| | Практическое занятие № 6.3 <i>Подстановки Чебышёва. Интегрирование тригонометрических функций</i> | | 1 | | | | |
| | Тема 6.4 <i>Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Некоторые приложения определенного интеграла.</i> | 2 | | | | | |
| | Практическое занятие № 6.4 <i>Вычисление определенных интегралов приведением к табличным интегралам. Вычисление длины кривой, площади сечения, объема тела вращения, поверхности тела вращения с помощью определенного интеграла.</i> | | 2 | | | | |
| | Тема 6.5 <i>Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций, их основные свойства.</i> | 1 | | | | | |

| 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 занятия, час | Практическая подготовка, час | | |
| | Практическое занятие № 6.5 <i>Вычисление несобственных интегралов</i> | | 1 | | | | |
| | Раздел VII . Кратные и криволинейные интегралы | 6 | 3 | | | 36 | <i>контрольная работа</i> |
| УК-1.5, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 | Тема 7.1 <i>Двойной интеграл, замена переменных в двойном интеграле.</i> | 2 | | | | | |
| | Практическое занятие № 7.1 <i>Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах. Вычисление двойного интеграла в полярной системе координат.</i> | | 2 | | | | |
| | Тема 7.2 <i>Тройные интегралы. Криволинейные интегралы по длине и по координатам</i> | 4 | | | | | |
| | Практическое занятие № 7.2 <i>Вычисление тройных интегралов и криволинейных интегралов первого и второго типа</i> | | 1 | | | | |
| УК-1.5, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 | Раздел VIII. Дифференциальные уравнения | 6 | 9 | | | 36 | <i>контрольная работа</i> |
| | Тема 8.1 <i>Обыкновенные дифференциальные уравнения, уравнения с разделяющимися переменными. Уравнения в полных дифференциалах.</i> | 1 | | | | | |
| | Практическое занятие № 8.1 <i>Уравнения с разделяющимися переменными. Уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель.</i> | | 2 | | | | |
| | Тема 8.2 <i>Однородные уравнения первого порядка, линейные</i> | 1 | | | | | |

| 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 занятия, час | Практическая подготовка, час | | |
| | <i>уравнения первого порядка, уравнения Бернулли</i> | | | | | | |
| | Практическое занятие № 8.2 <i>Однородные уравнения первого порядка, линейные уравнения первого порядка, уравнения Бернулли.</i> | | 1 | | | | |
| | Тема 8.3 <i>Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения.</i> | 1 | | | | | |
| | Практическое занятие № 8.3 <i>Линейные дифференциальные уравнения</i> | | 2 | | | | |
| | Тема 8.4 <i>Решение линейных однородных и неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.</i> | 1 | | | | | |
| | Практическое занятие № 8.4-8.5 <i>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</i> | | 2 | | | | |
| | Тема 8.5 <i>Системы линейных дифференциальных уравнений.</i> | 2 | | | | | |
| | Практическое занятие № 8.6 <i>Решение систем линейных дифференциальных уравнений</i> | | 2 | | | | |
| | <i>Экзамен</i> | | | | | 36 | |

| 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 занятия, час | Практическая подготовка, час | | |
| | ИТОГО за второй семестр | <i>18</i> | <i>18</i> | | | <i>144</i> | |
| | ИТОГО за весь период | <i>34</i> | <i>52</i> | | | <i>238</i> | |

3.7. Краткое содержание учебной дисциплины «Математика»

| № пп | Наименование раздела и темы дисциплины | Содержание раздела (темы) |
|-------------------|--|---|
| Раздел I | Основы линейной и векторной алгебры | |
| Тема 1.1 | <i>Матрицы. Линейные операции над матрицами. Обратная матрица. Системы линейных уравнений. Метод Гаусса. Правило Крамера</i> | <i>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.</i> |
| Тема 1.2 | <i>Векторы. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов</i> | <i>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.</i> |
| Раздел II | Элементы аналитической геометрии | |
| Тема 2.1 | <i>Прямая на плоскости. Прямая и плоскость в пространстве.</i> | <i>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 прямой и плоскостью. Условие параллельности и перпендикулярности плоскостей, прямой и плоскости.</i> |
| Тема 2.2 | <i>Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола.</i> | <i>Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола. Полярные координаты.</i> |
| Раздел III | Введение в математический анализ | |
| III | Предел функции | |
| Тема 3.1 | <i>Предел числовой последовательности, его свойства. Замечательные пределы. Непрерывность функции в точке.</i> | <i>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.</i> |
| Раздел IV | Дифференциальное исчисление функции одной переменной | |
| Тема 4.1 | <i>Тема 4.1 Производная функции, ее геометрический и физический смысл. Правило Лопиталя. Формула Тейлора.</i> | <i>Производная функции, ее геометрический и физический смысл. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Производная сложной и обратной функций. Правило Лопиталя. 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.</i> |
| Тема 4.2 | <i>Экстремум функции, необходимое и достаточное условия экстремума. Общая схема исследования функции и построения графика.</i> | <i>Экстремум функции, необходимое и достаточное условия экстремума. Наибольшее и наименьшее значение функции, дифференцируемой на отрезке. Общая схема исследования функции и построения графика.</i> |

| | | |
|--------------------|--|---|
| | | |
| Раздел V | Дифференциальное исчисление функции многих переменных | |
| Тема 5.1 | <i>Частные производные. Касательная плоскость к поверхности. Производная по направлению. Градиент.</i> | <i>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.</i> |
| Тема 5.2 | <i>Условный экстремум функции многих переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области</i> | <i>Условный экстремум функции многих переменных. Метод Лагранжа. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке</i> |
| Раздел VI | Интегральное исчисление функций одной переменной | |
| Тема 6.1 | <i>Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле.</i> | <i>Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Табличные интегралы. Метод непосредственного интегрирования. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле.</i> |
| Тема 6.2 | <i>Интегрирование простейших рациональных дробей.</i> | <i>Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование некоторых иррациональных и трансцендентных функций.</i> |
| Тема 6.3 | <i>Подстановки Чебышёва. Интегрирование тригонометрических функций</i> | <i>Подстановки Чебышёва. Интегрирование тригонометрических функций</i> |
| Тема 6.4 | <i>Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Некоторые приложения определенного интеграла.</i> | <i>Определенный интеграл, его свойства. Геометрический и физический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Геометрические и физические приложения определенного интеграла.</i> |
| Тема 6.5 | <i>Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций, их основные свойства.</i> | <i>Несобственные интегралы с бесконечными пределами, от неограниченных функций, их основные свойства</i> |
| Раздел VII | Кратные и криволинейные интегралы | |
| Тема 7.1 | <i>Двойной интеграл. Замена переменных в двойном интеграле.</i> | <i>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.</i> |
| Тема 7.2 | <i>Тройные интегралы. Криволинейные интегралы по длине и по координатам</i> | <i>Тройные интегралы. Криволинейные интегралы по длине и по координатам. Независимость криволинейного интеграла второго рода от пути интегрирования</i> |
| Раздел VIII | Дифференциальные уравнения | |
| Тема 8.1 | <i>Обыкновенные дифференциальные уравнения. Уравнения с разделяющимися</i> | <i>Обыкновенные дифференциальные уравнения. Начальные условия, задача Коши, теоремы существования и единственности. Общее решение и общий интеграл дифференциального уравнения, интегральные кривые.</i> |

| | | |
|----------|--|---|
| | <i>переменными. Уравнения в полных дифференциалах.</i> | Уравнения с разделяющимися переменными. Уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель. |
| Тема 8.2 | <i>Однородные уравнения первого порядка, линейные уравнения первого порядка, уравнения Бернулли.</i> | <i>Однородные уравнения первого порядка, линейные уравнения первого порядка, уравнения Бернулли. Метод вариации произвольной постоянной</i> |
| Тема 8.3 | <i>Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения.</i> | <i>Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения: структура множества решений, фундаментальная система решений однородного линейного уравнения.</i> |
| Тема 8.4 | <i>Решение линейных однородных и неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.</i> | <i>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</i> |
| Тема 8.5 | <i>Системы линейных дифференциальных уравнений.</i> | <i>Системы линейных дифференциальных уравнений. Собственные значения и собственные векторы матрицы коэффициентов системы. Общее решение неоднородной системы дифференциальных уравнений.</i> |

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 |
|-------------------|--|---|---|-------------------|
| Раздел I | Основы линейной и векторной алгебры | | | |
| Тема 1.1 | <i>Матрицы. Линейные операции над матрицами. Обратная матрица Системы линейных уравнений. Метод Гаусса. Правило Крамера.</i> | <i>- выполнение домашних заданий - подготовка к лекциям и практическим занятиям</i> | <i>контрольная работа</i> | 10 |
| Тема 1.2 | <i>Векторы. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов</i> | <i>- выполнение домашних заданий - подготовка к лекциям и практическим занятиям</i> | | |
| Раздел II | Элементы аналитической геометрии | | | |
| Тема 2.1 | <i>Прямая на плоскости. Прямая и плоскость в пространстве.</i> | <i>- выполнение домашних заданий - подготовка к лекциям и практическим занятиям</i> | <i>контрольная работа</i> | 10 |
| Тема 2.2 | <i>Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола.</i> | <i>- выполнение домашних заданий - подготовка к лекциям и практическим занятиям</i> | | |
| Раздел III | Введение в математический анализ. Предел функции | | | |

| | | | | |
|------------------|--|---|--------------------|-----------|
| Тема 3.1 | <i>Предел числовой последовательности, его свойства. Замечательные пределы. Непрерывность функции в точке.</i> | - выполнение домашних заданий - подготовка к лекциям и практическим занятиям | контрольная работа | 10 |
| Раздел IV | Дифференциальное исчисление функции одной переменной | | | |
| Тема 4.1 | <i>Производная функции, ее геометрический и физический смысл. Правило Лопиталя. Формула Тейлора.</i> | - выполнение домашних заданий - подготовка к лекциям и практическим занятиям | контрольная работа | 8 |
| Тема 4.2 | <i>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.</i> | - выполнение домашних заданий - подготовка к лекциям и практическим занятиям | | |
| Раздел V | Дифференциальное исчисление функций многих переменных | | | |
| Тема 5.1 | <i>Частные производные. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Производная по направлению. Градиент.</i> | - выполнение домашних заданий - подготовка к лекциям и практическим занятиям | контрольная работа | 10 |
| Тема 5.2 | <i>Локальный экстремум функции многих переменных.</i> | - выполнение домашних заданий - подготовка к лекциям и практическим занятиям | | |
| Тема 5.3 | <i>Условный экстремум функции многих переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области</i> | - выполнение домашних заданий - подготовка к лекциям и практическим занятиям | | |
| Раздел VI | Интегральное исчисление функций одной переменной | | | |
| Тема 6.1 | <i>Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном</i> | - выполнение домашних заданий - подготовка к лекциям и практическим занятиям | контрольная работа | 36 |

| | | | | |
|--------------------|---|---|---------------------------|----|
| | <i>интеграле.</i> | | | |
| Тема 6.2 | <i>Интегрирование простейших рациональных дробей.</i> | <i>- выполнение домашних заданий - подготовка к лекциям и практическим занятиям</i> | | |
| Тема 6.3 | <i>Подстановки Эйлера и Чебышёва. Интегрирование тригонометрических функций</i> | <i>- выполнение домашних заданий - подготовка к лекциям и практическим занятиям</i> | | |
| Тема 6.4 | <i>Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Некоторые приложения определенного интеграла.</i> | <i>- выполнение домашних заданий - подготовка к лекциям и практическим занятиям</i> | | |
| Тема 6.5 | <i>Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций, их основные свойства.</i> | <i>- выполнение домашних заданий - подготовка к лекциям и практическим занятиям</i> | | |
| Раздел VII | Кратные и криволинейные интегралы | | | |
| Тема 7.1 | <i>Двойной интеграл, замена переменных в двойном интеграле.</i> | <i>- выполнение домашних заданий - подготовка к лекциям и практическим занятиям</i> | <i>контрольная работа</i> | 36 |
| Тема 7.2 | <i>Тройные интегралы. Криволинейные интегралы по длине и по координатам</i> | <i>- выполнение домашних заданий - подготовка к лекциям и практическим занятиям</i> | | |
| Раздел VIII | Дифференциальные уравнения | | | |
| Тема 8.1 | <i>Обыкновенные дифференциальные уравнения, уравнения с разделяющимися переменными. Уравнения в полных дифференциалах.</i> | <i>- выполнение домашних заданий - подготовка к лекциям и практическим занятиям</i> | <i>контрольная работа</i> | 36 |
| Тема 8.2 | <i>Однородные уравнения первого порядка, линейные уравнения первого порядка, уравнения Бернулли. Метод вариации произвольной постоянной</i> | <i>- выполнение домашних заданий - подготовка к лекциям и практическим занятиям</i> | | |
| Тема 8.3 | <i>Уравнения высших порядков, допускающие</i> | <i>- выполнение домашних заданий - подготовка к лекциям и</i> | | |

| | | | | |
|----------|--|---|--|-----|
| | <i>понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения.</i> | <i>практическим занятиям</i> | | |
| Тема 8.4 | <i>Решение линейных однородных и неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.</i> | <i>- выполнение домашних заданий - подготовка к лекциям и практическим занятиям</i> | | |
| Тема 8.5 | <i>Системы линейных дифференциальных уравнений.</i> | <i>- выполнение домашних заданий - подготовка к лекциям и практическим занятиям</i> | | |
| | | <i>Подготовка к экзамену</i> | | |
| | | <i>Всего</i> | | 238 |

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 |
| | | | | | |
| | | | | ОПК-1 ИД-ОПК-1.2 ОПК-3 ИД-ОПК-3.2 | |
| высокий | 85 – 100 | отлично | | <p><i>Обучающийся:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; – показывает способности в понимании, изложении и практическом использовании изученных теоретических и практических методов; – дополняет теоретическую информацию сведениями исторического, исследовательского характера; – свободно ориентируется в учебной и профессиональной | |

| | | | | | |
|------------|---------|-------------------|--|---|--|
| | | | | <p>литературе;</p> <ul style="list-style-type: none"> – дает развернутые, исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные. | |
| повышенный | 65 – 84 | хорошо | | <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; – анализирует проблему с незначительными пробелами; – допускает единичные негрубые ошибки; – достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе; – ответ отражает знание теоретического и практического материала, не допуская существенных неточностей. | |
| базовый | 41 – 64 | 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 излагает теорию; – анализируя задачу, с затруднениями прослеживает логику развития; | |

| | | | | | |
|--------|--------|---------------------|---|--|--|
| | | | | <ul style="list-style-type: none"> – 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 | 0 – 40 | неудовлетворительно | <p><i>Обучающийся:</i></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; – испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами; – не способен проанализировать задачу; – не владеет принципами решения задач; – 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/учебному модулю (название) проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине (модулю), указанных в разделе 2 настоящей программы.

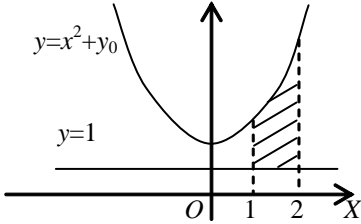
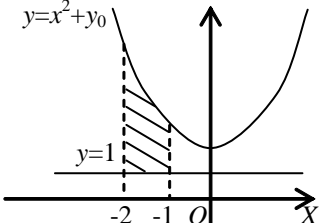
5.1. Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

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

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

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

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

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

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

5.2. Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

| Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия) | Критерии оценивания | Шкалы оценивания | |
|--|--|----------------------|----------------------|
| | | 100-балльная система | Пятибалльная система |
| Домашняя работа | Работа выполнена полностью. Нет ошибок в логических рассуждениях. Возможно наличие одной неточности или опiski, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала. Обучающийся показал полный объем знаний, умений в освоении пройденных тем и применение их на практике. | 9-12 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 (заданий) | Обучающийся демонстрирует грамотное решение всех задач, использование правильных методов решения при незначительных вычислительных погрешностях (арифметических ошибках); | 13 – 15 баллов | 5 |
| | Продемонстрировано использование правильных методов при решении задач при наличии существенных ошибок в 1-2 из них; | 8 – 12 баллов | 4 |
| | Обучающийся использует верные методы решения, но правильные ответы в большинстве случаев (в том числе из-за арифметических ошибок) отсутствуют; | 4 – 7 баллов | 3 |
| | Обучающимся использованы неверные методы решения, отсутствуют верные ответы. | 0 – 3 баллов | 2 |
| | | ... | ... |

5.3. Промежуточная аттестация:

| Форма промежуточной аттестации | Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации: |
|---------------------------------------|---|
| Экзамен в письменной форме по билетам | Билет 1 1. Что такое ранг матрицы? Как он находится? |

| | |
|--|---|
| | <p>2. Решите систему методом Крамера: $\begin{cases} 2x - 3y = 1 \\ x + 4y = 3 \end{cases}$</p> <p>3. Запишите уравнения асимптот гиперболы $\frac{x^2}{25} - \frac{y^2}{16} = 1$</p> <p>4. Найдите производную функции $f(x) = \arctg \frac{1+2x}{1-2x}$</p> <p>5. Классифицируйте точки разрыва функции $f(x) = \frac{\sin x}{x(x-1)}$</p> <p>6. С помощью правила Лопиталья найдите предел $\lim_{x \rightarrow 0} x^x$</p> <p>7. Бесконечные пределы и пределы на бесконечности...</p> <p><i>Билет 2</i></p> <p>1. Общее уравнение прямой, расстояние от точки до прямой</p> <p>2. Определить ранг матрицы $\begin{bmatrix} 1 & 1 & 3 & -2 & 3 \\ 2 & 2 & 4 & -1 & 3 \\ 3 & 3 & 5 & -2 & 3 \end{bmatrix}$</p> <p>3. Найти собственные векторы и собственные числа матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$.</p> <p>4. Найдите фокусы гиперболы $\frac{y^2}{25} - \frac{x^2}{16} = 1$</p> <p>5. Найдите производную функции $f(x) = \ln \cos \sqrt[3]{x-1}$</p> <p>6. Найдите предел $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 5x + 6}{x^2 - 8x + 15}$</p> <p>7. Найдите точки разрыва функции $f(x) = \frac{x^3 + x}{2 x }$ и классифицируйте их</p> |
| <p><i>Экзамен в письменной форме по билетам.</i></p> | <p style="text-align: center;">Экзаменационный билет № 1</p> <p>1. Определение двойного интеграла, его физический смысл и основные свойства.</p> <p>2. Вычислить площадь фигуры, ограниченную линиями $y = (x-2)^3$, $y = 4x - 8$.</p> <p>3. Найти неопределенный интеграл: $\int \left(\frac{4}{\sqrt{9-x^2}} + \frac{3}{\sqrt{x^2-4}} \right) dx ;$</p> |

4. Найти общее решение уравнения: $y' = \frac{x + y - 1}{x - y + 1}$.

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. Вычислить длины дуг кривых, заданных уравнениями в прямоугольной системе координат:

$$y = \sqrt{1 - x^2} + \arcsin x, 0 \leq x \leq \frac{8}{9}.$$

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. Найти общее решение уравнения: $y' = \frac{x + y - 1}{x - y + 1}$.

4. Вычислить площади фигур, ограниченных линиями, заданными уравнениями в полярных координатах.

$$r = 4 \cos \varphi, r = 2 (r \geq 2).$$

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. Вычислить площадь, ограниченную линиями $y = \sqrt{x}$, $y = x^2$.

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.

2. Найти неопределенный интеграл: $\int \left(\frac{9}{\sqrt{x^2 - 9}} - \frac{7}{\sqrt{4 - x^2}} \right) dx$;

3. Найти общее решение уравнения: $y'' - 3y' + 2y = \sin x$

4. Вычислить двойной интеграл от функции $z = 2x + 5y$ по области D , ограниченной линиями: $y = -x^2$, $x = -1$, $y = -x^3$.

5. Найти решение задачи Коши $y' + \frac{y}{x} = x$, $y(1) = \frac{4}{3}$.

...

...

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

| Форма промежуточной аттестации | Критерии оценивания | Шкалы оценивания | |
|--|--|----------------------|----------------------|
| Наименование оценочного средства | | 100-балльная система | Пятибалльная система |
| <i>Зачет</i> | | 41-100 баллов | <i>зачтено</i> |
| | | 0 – 40 баллов | <i>не зачтено</i> |
| <p><i>Экзамен</i> <i>в письменной форме по билетам</i> 1-й вопрос: 0 – 10 баллов 2-й вопрос: 0 – 10 баллов 3-й вопрос: 0 – 10 баллов 4-й вопрос: 0 – 10 баллов 5-й вопрос: 0 – 10 баллов</p> | <p><i>Обучающийся:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>демонстрирует знания, отличающиеся глубиной и содержательностью, дает полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные;</i> – <i>свободно владеет научными понятиями, ведет диалог и вступает в научную дискуссию;</i> – <i>способен к интеграции знаний по определенной теме, структурированию ответа, к анализу положений существующих теорий, научных школ, направлений по вопросу билета;</i> – <i>логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете;</i> – <i>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.</i> | 46 -50 баллов | 5 |
| | <p><i>Обучающийся:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>показывает достаточное знание учебного материала, но допускает несущественные фактические ошибки, которые способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу;</i> – <i>недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета;</i> – <i>недостаточно логично построено изложение вопроса;</i> – <i>успешно выполняет предусмотренные в программе практические задания средней сложности, активно работает с основной литературой,</i> | 33 – 45 баллов | 4 |

| Форма промежуточной аттестации | Критерии оценивания | Шкалы оценивания | |
|----------------------------------|--|----------------------|----------------------|
| Наименование оценочного средства | | 100-балльная система | Пятибалльная система |
| | <p>– демонстрирует, в целом, системный подход к решению практических задач, к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.</p> <p>В ответе раскрыто, в основном, содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы.</p> | | |
| | <p>Обучающийся:</p> <p>– показывает знания фрагментарного характера, которые отличаются поверхностностью и малой содержательностью, допускает фактические грубые ошибки;</p> <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.</p> <p>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> | 21– 32 баллов | 3 |
| | <p>Обучающийся, обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий.</p> <p>На большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов.</p> | 0 – 20 баллов | 2 |
| ... | ... | ... | ... |

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 | |
| - контрольная работа (темы 3) | 0 - 15 баллов | |
| - контрольная работа (тема 4) | 0 - 15 баллов | |
| - контрольная работа (тема 5) | 0 - 10 баллов | |
| Промежуточная аттестация (экзамен) | 0 - 50 баллов | |
| Итого за семестр | 0 - 100 баллов | |
| | | |
| Текущий контроль (второй семестр): | | |
| - контрольная работа (темы 6) | 0 - 10 баллов | |
| - контрольная работа (темы 7) | 0 - 10 баллов | |
| - контрольная работа (тема 8) | 0 - 20 баллов | |
| - контрольная работа (тема 9) | 0 - 10 баллов | |
| | | |
| | | |
| Промежуточная аттестация (экзамен) | 0 - 50 баллов | |
| | | |
| Итого за семестр | 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 | |
| 65 – 84 баллов | хорошо | |
| 41 – 64 баллов | удовлетворительно | |
| 0 – 40 баллов | неудовлетворительно | |

7. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

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

6. 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.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Характеристика материально-технического обеспечения дисциплины (модуля) составляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля 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, ул. Малая Калужская, дом 1 | |
| <i>аудитории для проведения занятий лекционного типа</i> | комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – ноутбук; – проектор, – |
| <i>аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего</i> | – комплект учебной мебели. |

| 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. |
|---|---|
| <i>контроля и промежуточной аттестации</i> | |
| <i>аудитории для проведения занятий по практической подготовке, групповых и индивидуальных консультаций</i> | <i>комплект учебной мебели.</i> |
| | |
| | – |
| | – |
| | |
| Помещения для самостоятельной работы обучающихся | Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся |
| <i>читальный зал библиотеки:</i> | <i>– компьютерная техника; подключение к сети «Интернет»</i> |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Материально-техническое обеспечение *учебной дисциплины/учебного модуля* 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.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

Информационное обеспечение дисциплины в разделах 10.1 и 10.2 формируется на основании печатных изданий, имеющих в фонде библиотеки, и электронных ресурсов, к которым имеет доступ Университет. Сайт библиотеки <http://biblio.kosygin-rgu.ru> (см. разделы «Электронный каталог» и «Электронные ресурсы»).

Печатные издания и электронные ресурсы, которые не находятся в фонде библиотеки и на которые Университет не имеет подписки, в разделах 10.1 и 10.2 не указываются.

В разделе 10.3 Таблицы перечисляются методические материалы (указания, рекомендации и т.п.) для обучающихся по освоению дисциплины, в том числе по самостоятельной работе, имеющиеся в библиотеке в электронном или бумажном формате.

Методические материалы (указания, рекомендации и т.п.), не зарегистрированные в РИО, отсутствующие в библиотеке, но размещенные в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС), могут быть включены в раздел 10.3 таблицы с указанием даты утверждения на заседании кафедры и номера протокола.

Например:

| № 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 | Учебник | М.: Наука | 1985 | https://new.znaniium.com/catalog/ | 5 |

| | | | | | | | |
|---|----------------|---|---------|-----------------|------|--|---|
| | | интегральное исчисления для ВТУЗов | | | | document/pid=961356 | |
| 2 | Берман Г. Н. | Сборник задач по курсу математического анализа | Учебник | М.: Профессия | 2002 | https://new.znaniy.com/catalog/ document/pid=427176 | - |
| 3 | Клетеник Д. В. | Сборник задач по аналитической геометрии | Учебник | СПб.: Профессия | 2005 | https://new.znaniy.com/catalog/ document/pid=351385 | - |
| | | | | | | https://new.znaniy.com/catalog/ document/pid=461459 | 5 |
| 10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины «Математика» авторов РГУ им. А. Н. Косыгина) | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

9. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

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

Информация об используемых ресурсах составляется в соответствии с Приложением 3 к ОПОП ВО.

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

9.2. Перечень программного обеспечения

Перечень используемого программного обеспечения с реквизитами подтверждающих документов составляется в соответствии с Приложением № 2 к ОПОП ВО.

| №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. | | |
| 3. | | |
| 4. | ... | |
| 5. | ... | ... |

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

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 |
|-------------|-----------------------------------|--|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |