Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение   
высшего образования  
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»

Институт психолого-педагогического образования

Кафедра физико-математических дисциплин

УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора по образованию

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Е.Ю. Щербина

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«МАТЕМАТИКА»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| для студентов всех форм обучения | | для студентов всех форм обучения |
| всех направлений подготовки | | всех направлений |
| Уровень высшего образования бакалавриат |
|  |

Екатеринбург

РГППУ

2017

Рабочая программа дисциплины «Математика». Рос. гос. проф.-пед. ун-т. Екатеринбург, 2017. 40 с.

Настоящая рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования всех направлений подготовки программ бакалавриата, реализуемых в РГППУ.

.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Авторы: | кандидат ф.-м.н., доцент  кандидат ф.-м.н., доцент | С.Д.Филиппов  А.В.Шитиков |
|  |  |  |
|  |  |  |
| Рецензент: | кандидат физ.-мат. наук, доцент | Е.А. Перминов |

Одобрена на заседании кафедры физико-математических дисциплин. Протокол от 02.02.2017 №5

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Заведующий кафедрой |  | С.В. Анахов |

Рекомендована к печати методической комиссией института психолого-педагогического образования РГППУ. Протокол от

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Председатель научно-методического совета РГППУ |  | М.В. Чапаева |
|  |  |  |
| Председатель методической комиссии |  | Н.О. Садовникова |
|  |  |  |
| Директор Института психолого-педагогического образования |  | И.И. Хасанова |
|  |  |  |
| СОГЛАСОВАНО: |  |  |
|  |  |  |
| Зам. директора Научной библиотеки РГППУ |  | Е.Н. Билева |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | © | ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педаго-гический университет»,2017 |
|  | © | С.Д. Филиппов, А.В.Шитиков, 2017 |

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. Цели и задачи освоения дисциплины………………………………......... 4

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы……….... 4

3. Результаты освоения дисциплины………………………………………...5

4. Структура и содержание дисциплины…………………………………… 7

4.1. Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной

работы ………………………………………...……………….………………7

4.2. Содержание и тематическое планирование дисциплины………...……8

4.3. Содержание разделов (тем) дисциплины …….……..………………….9

5.Образовательные технологии……..……………………………….……..11

6.Учебно-методические материалы………………………….……………..12

6.1. Задания и методические указания по организации и проведению практическихзанятий............……………………...………….…….......…………12

6.2. Задания и методические указания по организации самостоятельной работы студента………...………………………………….……………..………..14

6.3. Вопросы для подготовки к зачету..........................................................18

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение……..….……..21

8.Материально-техническоеобеспечение дисциплины…….….……..…...22

# ЦЕЛИ и задачи ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели преподавания дисциплины «Математика»:

* формирование личности студента, развитие интеллекта, способности к логическому и алгоритмическому мышлению;
* привитие знаний основных математических методов и математического аппарата, используемого при изучении общенаучных и специальных дисциплин;
* развитие математической культуры у обучающегося, навыков применения математических методов и основ математического моделирования при решении практических задач.

Задачами изучения курса математики являются:

* усвоение студентами основных математических понятий;
* приобретение твердых навыков решения основных математических задач, являющихся моделями прикладных задач;
* развитие на этой базе логического и алгоритмического мышления;
* овладение умением при решении задач выбирать и использовать оптимальные математические методы, анализировать полученные результаты;
* освоение навыков самостоятельного изучения литературы, содержащей математический аппарат; пользования справочной литературой.

# МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Математика» относится к общенаучному модулюосновных образовательных программ.

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые при изучении курса математики средней школы.

Знания, полученные студентами при изучении курса "Математика ", будут использованы ими при освоении различных курсов. Среди них:

* Прикладная математика
* Статистика
* Теоретическая механикаи сопротивление материалов
* Физика
* Начертательная геометрия и компьютерная инженерная графика
* Электротехника и электропривод
* Экономика
* Методы математической обработки данных психолого-педагогических исследований
* Теория систем и системный анализ
* Методы измерения качества продукции

# 3. РЕЗУЛЬТАТы ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Математика» способствует формированию следующих компетенций, предусмотренных ФГОС по направлению подготовки

Таблица 1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ФГОС направления подготовки | компетенция | содержание компетенции |
| 09.03.02 | (ОПК-2) | способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования |
| 09.03.03 | (ОПК-3) | способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности |
| 13.03.02 | (ОПК-2) | способность применять соответствующие физико-математический, аппарат методы анализа и моделирования теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач |
| 15.03.01 | (ОПК-1) | умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования |
| 38.03.01 | (ОПК-2) | способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных необходимых для решения профессиональных задач |
| 39.03.01 | (ОПК-6) | способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования |
| 44.03.02 | ОПК-2 | готовность применять качественные и количественные методы в психологических и педагогических исследованиях |
| 44.03.04 | (ОК-3) | способность использовать основы естественнонаучных и экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах |
|  | (ОПК-2) | способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессионально-педагогической деятельности |
| 46.03.02 | (ОК-10) | способностью к использованию основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации |

По окончании изучения курса студент должен:

*Знать:*

* Основы теории множеств и математической логики.
* Основы линейной алгебры и аналитической геометрии.
* Дифференциальное исчисление функций одной независимой переменной. Основы математического анализа функции нескольких независимых переменных.

*Уметь*:

* Свободно оперировать математическими понятиями и категориями, доказывать несложные математические утверждения.
* Строить алгоритмы решения задач, связанных с основными математическими моделями.
* Использовать базовые знания математических дисциплин в профессиональной деятельности.
* Проводить анализ решений задач, самостоятельно разбираться в математическом аппарате, содержащемся в литературе, связанной со специальностью студента.

*Владеть / быть в состоянии продемонстрировать*:

* Твердые навыки решения основных задач математики.
* Логическое и алгоритмическое мышление.
* Основы математического моделирования.
* Владение методами математического анализа.

# 4. СТРУКТУРА и содержание ДИСЦИПЛИНЫ

## 4.1.Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 часов), их распределение по видам работ представлено в табл. 2.

Таблица 2

**Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Объемы учебной работы, перечень и  сроки контрольных мероприятий | Формы обучения | | |
| Очная | Заочная |
| **Виды и объемы учебной работы, в ч** |  |  |
| Общая трудоемкость дисциплины в часах  (в зачетных ед.) | 108  (3) | 108  (3) |
| **Контактная работа, в том числе:** | 52 | 12 |
| Лекции | 18 | 4 |
| Практические занятия | 34 | 8 |
| Лабораторные работы | - | - |
| **Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)** | 56 | 96 |
| В том числе: |  |  |
| Расчетно-графические работы (РГР, КР) | 8 | 20 |
| Самоподготовка к текущему контролю знаний | 10 |  |
| Другие виды СРС | 30 | 66 |
| Подготовка к зачету | 8 | 10 |

4.2. Содержание и тематическое планирование дисциплины

Тематический план дисциплины

Таблица 3

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Раздел  дисциплины | Семестр | Всего, час. | Вид контактной работы, час. | | | | |  | Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)  Форма промежуточной аттестации (по семестрам) |
| Лекции | Практ. занятия | Лаб. работы | Др. формы контактной работы | Из них, в интерактивной форме | Самотастотельнамя работа |
| **Раздел 1. Основания математики** | 1 | 32 | 6 | 10 |  |  |  | 16 | Домашние задания |
| Тема 1.1. Элементы математической логики | 1 | 10 | 2 | 4 |  |  |  | 4 | Домашние задания |
| Тема 1.2. Элементы теории множеств | 1 | 12 | 2 | 4 |  |  |  | 6 | Домашние задания |
| Тема 1.3. Элементы теории графов | 1 | 6 | 2 | 2 |  |  |  | 2 | Домашние задания |
| **Раздел 2 .Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии** | 1 | 40 | 6 | 12 |  |  |  | 22 | Домашние задания. Расчетно-графическая работа №1. |
| Тема 2.1. Алгебра матриц, Линейные системы уравнений | 1 | 16 | 2 | 6 |  |  |  | 8 | Тест «Вычисление определителей» |
| Тема 2.2. Векторная алгебра | 1 | 12 | 2 | 2 |  |  |  | 6 | Тест «Операции над векторами» |
| Тема 2.3. Аналитическая геометрия | 1 | 14 | 2 | 4 |  |  |  | 8 | Домашние задания |
| **Раздел 3. Элементы математического анализа** | 1 | 36 | 6 | 12 |  |  |  | 18 | Домашние задания. |
| Тема 3.1. Предел и непрерывность функции | 1 | 12 | 2 | 4 |  |  |  | 6 | Тест «Вычисление пределов» Домашние задания |
| Тема 3.2. Производная функции и ее свойства | 1 | 12 | 2 | 4 |  |  |  | 6 | Тест «Вычисление производной» |
| Тема 3.3. Приложения производной | 1 | 12 | 2 | 4 |  |  |  | 6 | Домашние задания |
| Всего по дисциплине |  | 108 | 18 | 34 |  |  |  | 56 | Зачет с оценкой |

**Практические занятия**

Таблица 4

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № раздела | Наименование практических работ | Кол-во ауд.часов |
| 1 | Элементы математической логики | 4 |
| Элементы теории множеств | 4 |
| Элементы теории графов | 2 |
| 2 | Алгебра матриц, Линейные системы уравнений | 6 |
| Векторная алгебра | 2 |
| Аналитическая геометрия | 4 |
| 3 | Предел и непрерывность функции | 4 |
| Производная функции и ее свойства | 4 |
| Приложения производной | 4 |

4.3. Содержание разделов (тем) дисциплины

**Раздел 1. Основания математики**

**Тема 1.1. Элементы математической логики**

Этапы развития математики. Понятие математической модели. Элементы математической логики. Понятие высказывания. Основные операции над высказываниями и их свойства. Математические утверждения. Необходимое и достаточное условия. Прямая и обратная теоремы. Понятие предиката. Кванторы, их использование. Понятие аксиоматической теории.

**Тема 1.2. Элементы теории множеств**

Понятие множества. Операции над множествами и их свойства. Числовые множества. Отношения на множествах. Бинарные отношения. Свойства бинарных отношений. Отношения эквивалентности и порядка.

**Тема 1.3. Элементы теории графов**

Графическое изображение отношений. Понятие графа. Виды графов. Примеры графов. Аналитическое представление графов.

**Раздел 2. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии**

**Тема 2.1. Алгебра матриц. Линейные системы уравнений**

Понятие матрицы, виды матриц. Линейные операции над матрицами. Операция умножения матриц. Операция вычисления определителя матрицы. Свойства определителей. Различные способы их вычисления. Матрица, обратная данной.

Системы из m линейных алгебраических уравнений с n неизвестными. Решение систем линейных уравнений методами обратной матрицы, Крамера, Гаусса..

**Тема 2.2. Векторная алгебра**

Векторы в трехмерном пространстве, линейные операции над ними. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов. Базис и координаты вектора. Скалярное произведение векторов, его свойства, выражение в координатах. Векторное и смешанное произведения векторов. Их свойства и вычисление.

**Тема 2.3 Аналитическая геометрия**

Кривые на плоскости. Метод координат. Теорема о кривых первого порядка. Кривые второго порядка на плоскости: окружность, эллипс, гипербола, парабола, их геометрические свойства, уравнения и вид.

Уравнения прямой и плоскости в пространстве

**Раздел 3. Элементы математического анализа**

**Тема 3.1. Предел и непрерывность функции**

Функция одной и нескольких переменных. Область ее определения. Способы задания. Основные элементарные функции, их свойства и графики.

Суперпозиция функций. Класс элементарных функций.

Предел функции в точке одной переменной. Свойства пределов.Вычисление пределов. Виды неопределенностей и способы их раскрытия.Первый и второй замечательные пределы.

Непрерывность функции в точке. Непрерывность элементарных функций. Непрерывность функции на множестве.

**Тема 3.2. Производная и ее свойства**

Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Дифференцируемость функции в точке. Дифференциал функции. Основные свойства производных (правила дифференцирования). Производная сложной и обратной функций. Таблица производных для основных элементарных функций. Частные производные функций нескольких переменных.

Производные и дифференциалы высших порядков. Основные теоремы о дифференцируемых функциях. Их геометрический смысл и применение. Правило Лопиталя. Условия монотонности функции.

**Тема 3.3. Приложения производной**

Экстремумы функции одной инесколькихпеременных.Необходимые условия экстремума. Достаточные условия экстремума. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции, дифференцируемой на отрезке.

Исследование выпуклости функций. Точки перегиба.

Асимптоты функций. Общая схема исследования свойств функции и построения ее графика.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании математики используются следующие образовательные технологии:

• лекции; практические занятия, расчетно-графические работы, домашние задания на которых отрабатываются вопросы лекций, доклады, контрольные работы, тестирование;

• самостоятельная работа студентов, включающая усвоение теоретического материала, подготовку к практическим занятиям, лабораторным работам, выполнение творческих заданий, написание рефератов, тезисов, статей, работу с электронным учебно-методическим комплексом, подготовку к текущему контролю знаний и экзамену;

• тестирование по отдельным темам дисциплины, по модулям программы;

• НИРС, включающая занятия студентов в студенческом математическом кружке, написание рефератов, тезисов, статей, участие в конференциях, олимпиадах;

• консультирование студентов по вопросам учебного материала, написания тезисов, статей, докладов на конференции;

* рейтинговая технология контроля учебной деятельности студентов для обеспечения их ритмичной работы в течение семестра;
* использование информационно-образовательной системы «Таймлайн».

Удельный вес занятий, проводимых в активных и интерактивной формах по дисциплине «Математика» составляет 67 %.

# 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

**6.1. Задания и методические указания по организации и проведению практических занятий**

**Тема 1.1. Элементы математической логики**

*Задание 1. Записать утверждение: «функция y=f(x) –ограничена» в символьном виде. Построить его отрицание*

*Задание 2. Доказать тождество* 

**Тема 1.2 Элементы** теории множеств

*Задание* 1. Пусть,,. Найти

а) ; б) , в) .

*Задание 2*. Пусть  и пусть . Выписать множество пар элементов, из которых состоит следующее бинарное отношение:

а)  означает что  - целое число; б)  означает, что ;

в)  означает, что ; г)  означает, что .

.

**Тема 1.3. Элементы теории графов**

*Задание* 1. *Г*раф задан матрицей смежности .

Построить граф, найти для него матрицу инциденций.

**Тема 2.1.Алгебра матриц. Линейные системы уравнений**

*Задание 1.*Для заданных матриц*А*, *В* и *С* найти матрицу *D*:

, , , .

*Задание 2.*Вычислить определители:

а); б); в) .

*Задание 3*. Для заданной матрицынайти матрицу

*Задание 4*. Решить систему уравнений методом Крамера и методом Гаусса.

.

**Тема 2.2. Векторная алгебра.**

*Задание 1*. Найти угол в треугольнике  ,

 .

*Задание 2*.Найти площадь треугольника, если

 .

*Задание 3*. Лежат ли точки  в одной плоскости, если



**Тема 2.3. Аналитическая геометрия**

*Задание 1. Найти проекцию точки Р(2, –5,7) на прямую, проходящую через точки М1(4, 5, 6) и М2(–2, –17, –8).*

**Тема 3.1. Предел и непрерывность функции**

*Задание 1.*Вычислить пределы.

а) ; б) ;

в) ; г) .

**Тема 3.2. Производная функции и ее свойства**

*Задание 1.*Найти производные функций:

а) ; б) ; в) ;

г) ; д) ; е).

*Задание 2.*Найти  , если 

*Задание 3*. Провести полное исследование функций

и построить графики функций:

а); б) .

**6.2. Задания и методические указания по организации самостоятельной работы студента**

***Расчетно-графические работы***

**Варианты р*асчетно-графической работы***

**Вариант №1**

1. Вычислить определитель: .
2. Найти АВ–ВА, где: ;.
3. Найти А-1, где: , сделать проверку, и решить систему АХ= матричным способом.
4. Решить систему а) методом Крамера; б) методом Гаусса:

 Сделать проверку.

1. Три стороны треугольника АВС заданы уравнениями:

(АВ): *х*-3*у*-23=0; (ВС): 7*х*+9*у*+19=0; (АС): 4*х*+3*у*+13=0. Составить уравнение высоты, проведенной из вершины В и уравнение медианы, проведенной из вершины А.

6. Даны координаты вершин пирамиды .

Найти: 1) длину ребра ; 2) угол между ребрами и ; 3) угол между ребром и гранью; 4) площадь грани ; 5) объем пирамиды. Сделать чертеж.

.

7. Найти точку*В*, симметричную точке *А*(1, 3, –4) относительно плоскости 3*х*+*у*–2*z*=0.

**Вариант №2**

1. Вычислить определитель: .

2. Найти АВ–ВА, где: ;.

3. Найти А-1, где: , сделать проверку, и решить систему АХ= матричным способом.

4. Решить систему а) методом Крамера; б) методом Гаусса:

 Сделать проверку.

5. Даны уравнения одной из сторон ромба  и одной из его диагоналей ; диагонали ромба пересекаются в точке .

Найти уравнения остальных сторон ромба.

6. Даны координаты вершин пирамиды .

Найти: 1) длину ребра ; 2) угол между ребрами и ; 3) угол между ребром  и гранью; 4) площадь грани ; 5) объем пирамиды. Сделать чертеж.

.

7. Найти точку *М*, симметричную точке *N*(1, 3, 5) относительно плоскости 2*х*–*у*–3*z*+5=0.

**Вариант №3**

1. Вычислить определитель: .

2. Найти АВ–ВА, где: ;.

3. Найти А-1, где: , сделать проверку, и решить систему АХ= матричным способом.

4. Решить систему а) методом Крамера; б) методом Гаусса:

 Сделать проверку.

5. Даны две вершины  ии точка  пересечения высот треугольника. Составить уравнения его сторон.

6. Даны координаты вершин пирамиды .

Найти: 1) длину ребра ; 2) угол между ребрами и ; 3) угол между ребром и гранью; 4) площадь грани ; 5) объем пирамиды. Сделать чертеж.



7. Найти проекцию точки *Р*(2, –5,7) на прямую, проходящую через точки *М1*(4, 5, 6) и *М2*(–2, –17, –8).

**Вариант №4**

1. Вычислить определитель: .

2. Найти АВ–ВА, где: ;.

3. Найти А-1, где: , сделать проверку, и решить систему АХ= матричным способом.

4. Решить систему а) методом Крамера; б) методом Гаусса:

 Сделать проверку.

5. Уравнения двух сторон параллелограмма  и, а уравнение одной из его диагоналей .Найти координаты вершин параллелограмма.

6. Даны координаты вершин пирамиды .

Найти: 1) длину ребра ; 2) угол между ребрами и ; 3) угол между ребром и гранью; 4) площадь грани ; 5) объем пирамиды. Сделать чертеж.



7. Найти точку *Q*, симметричную точке *Р*(4, 1, 6) относительно прямой



**Вариант №5**

1. Вычислить определитель: .

2. Найти АВ–ВА, где: ;.

3. Найти А-1, где: , сделать проверку, и решить систему АХ= матричным способом.

4. Решить систему а) методом Крамера; б) методом Гаусса:

 Сделать проверку.

5. Три стороны треугольника  заданы уравнениями  и . Написать уравнение высоты и биссектрисы, проведенных из вершины .

6. Даны координаты вершин пирамиды .

Найти: 1) длину ребра ; 2) угол между ребрами и ; 3) угол между ребром и гранью; 4) площадь грани ; 5) объем пирамиды. Сделать чертеж.



1. Найти точку *Q*, симметричную точке *Р*(2, –5, 7) относительно прямой 
2. **Вариант №6**

1. Вычислить определитель: .

2. Найти АВ–ВА, где: ;.

3. Найти А-1, где: , сделать проверку, и решить систему АХ= матричным способом.

4. Решить систему а) методом Крамера; б) методом Гаусса:

 Сделать проверку.

5. Даны вершины  трапеции. Известно, что диагонали трапеции взаимно перпендикулярны. Найти координаты вершины  этой трапеции.

6. Даны координаты вершин пирамиды .

Найти: 1) длину ребра ; 2) угол между ребрами  и ; 3) угол между ребром и гранью; 4) площадь грани ; 5) объем пирамиды. Сделать чертеж.



7. Найти проекцию точки *А*(2, 0, 3) на прямую .

**Вариант №7**

1. Вычислить определитель: .

2. Найти АВ–ВА, где: ;.

3. Найти А-1, где: , сделать проверку, и решить систему АХ= матричным способом.

4. Решить систему а) методом Крамера; б) методом Гаусса:

 Сделать проверку.

5. Даны уравнения двух сторон треугольника  и. Его медианы пересекаются в точке .Составить уравнение третьей стороны треугольника.

6. Даны координаты вершин пирамиды .

Найти: 1) длину ребра ; 2) угол между ребрами и ; 3) угол между ребром  и гранью ; 4) площадь грани ; 5) объем пирамиды. Сделать чертеж.



7. Найти проекцию точки *А*(1, –1, 2) на плоскость *х*+*у*+2*z*–3=0.

**Вариант №8**

1. Вычислить определитель: .

2. Найти АВ–ВА, где: ;.

3. Найти А-1, где: , сделать проверку, и решить систему АХ= матричным способом.

4. Решить систему а) методом Крамера; б) методом Гаусса:

 Сделать проверку.

5. Даны две вершины  ии точка  пересечения медиан треугольника . Составить уравнение высоты треугольника, проведенной через третью вершину *С*.

6. Даны координаты вершин пирамиды .

Найти: 1) длину ребра ; 2) угол между ребрами и ; 3) угол между ребром и гранью; 4) площадь грани ; 5) объем пирамиды. Сделать чертеж.



7. Найти проекцию точки М(0, –3, –2) на прямую 

**Вариант №9**

1. Вычислить определитель: .

2. Найти АВ–ВА, где: ;.

3. Найти А-1, где: , сделать проверку, и решить систему АХ= матричным способом.

4. Решить систему а) методом Крамера; б) методом Гаусса:

 Сделать проверку.

5. Уравнения двух высот треугольника  и, и одна из его вершин А(0;2). Составить уравнение сторон треугольника.

6. Даны координаты вершин пирамиды .

Найти: 1) длину ребра ; 2) угол между ребрами и ; 3) угол между ребром и гранью; 4) площадь грани ; 5) объем пирамиды. Сделать чертеж.



7. Найти проекцию точки *М*(3, 3, 3) на прямую .

**Вариант №10**

1. Вычислить определитель: .

2. Найти АВ–ВА, где: ;.

3. Найти А-1, где: , сделать проверку, и решить систему АХ= матричным способом.

4. Решить систему а) методом Крамера; б) методом Гаусса:

 Сделать проверку.

5. Даны уравнения двух медиан треугольника  ии одна из его вершин (1;3). Составить уравнения его сторон.

6. Даны координаты вершин пирамиды .

Найти: 1) длину ребра ; 2) угол между ребрами и ; 3) угол между ребром  и гранью; 4) площадь грани ; 5) объем пирамиды. Сделать чертеж.



7. Найти точку *К*, симметричную точке *М*(1, 0, –1) относительно плоскости 2*у*+4*z*–1=0.

**Варианты контрольной работы для студентов заочной формы обучения**

**Задача 1**.

* 1. ***Г***раф, имеет матрицу инциденций. Построить граф. Найти для него матрицу смежности.
  2. ***Г***раф, имеет матрицу смежности . Построить граф. Найти для него матрицу инциденций..
  3. ***Г***раф, имеет матрицу инциденций. Построить граф. Найти для него матрицу смежности.
  4. ***Г***раф, имеет матрицу смежности . Построить граф. Найти для него матрицу инциденций.
  5. ***Г***раф, имеет матрицу инциденций. Построить граф. Найти для него матрицу смежности.
  6. ***Г***раф, имеет матрицу смежности . Построить граф. Найти для него матрицу инциденций.
  7. ***Г***раф, имеет матрицу инциденций. Построить граф. Найти для него матрицу смежности.
  8. ***Г***раф, имеет матрицу смежности . Построить граф. Найти для него матрицу инциденций.
  9. ***Г***раф, имеет матрицу инциденций. Построить граф. Найти для него матрицу смежности.
  10. ***Г***раф, имеет матрицу смежности . Построить граф. Найти для него матрицу инциденций.

**Задача 2**.

В пирамиде SABC: треугольник АВС – основание пирамиды, точка S – ее вершина. Даны координаты точек A, B, C, S.

2.1. А(-2;0;0); В(0;3;0); C(0;0;1); S(0;2;3).

2.2. А(4;0;0); В(0;-8;0); C(0;0;2); S(4;6;3).

2.3. А(-2;0;0); В(0;6;0); C(0;0;2); S(-1;6;4).

2.4. А(1;0;0); В(0;2;0); C(0;0;2); S(1;1;4).

2.5. А(-3;0;0); В(0;-2;0); C(0;0;1); S(-2;-1;3).

2.6. А(6;0;0); В(0;-3;0); C(0;0;2); S(4;-3;4).

2.7. А(3;0;0); В(0;-6;0); C(0;0;1); S(1;-3;3).

2.8. А(-4;0;0); В(0;4;0); C(0;0;2); S(-2;4;3).

2.9. А(-6;0;0); В(0;2;0); C(0;0;3); S(-3;2;5).

2.10. А(-1;0;0); В(0;5;0); C(0;0;2); S(-1;3;4).

Сделать чертеж. Найти:

1. длину ребра АВ;
2. угол между ребрами АВ и AS;
3. угол наклона ребра AS к основанию пирамиды;
4. площадь основания пирамиды;
5. объем пирамиды;
6. уравнение прямой АВ;
7. уравнение плоскости АВС;
8. проекцию вершины S на плоскость АВС;
9. длинувысоты пирамиды.

**Задача 3**.

Дана система линейных уравнений:

Доказать ее совместность и решить тремя способами: 1) методом Гаусса; 2) средствами матричного исчисления; 3) по правилу Крамера.

3.1.  3.2. 

3.3.  3.4. 

3.5.  3.6. 

3.7.  3.8. 

3.9.  3.10. 

**Задача 4**.

Найти пределы функций, не пользуясь правилом Лопиталя.

4.1. а) ; б) ;

в) ; г) .

4.2. а) ; б) ;

в) ; г) .

4.3. а) ; б) ;

в) ; г) .

4.4. а) ; б) ;

в) ; г) .

4.5. а) ; б) ;

в) ; г) .

4.6. а) ; б) ;

в) ; г) .

4.7. а) ; б) ;

в) ; г) .

4.8. а) ; б) ;

в) ; г) .

4.9. а) ; б) ;

в) ; г) .

4.10. а) ; б) ;

в) ; г) .

**Задача 5**.

Найти производные  данных функций

5.1. а) ; б) ;

в) ; г) .

5.2. а) ; б) ; в) ;

г) .

5.3. а) ; б) ; в) ;

г) .

5.4. а) ; б) ;

в) ; г) .

5.5. а) ; б) ; в) ;

г) .

5.6. а) ; б) ;

в) ; г) .

5.7. а) ; б) ;

в) ; г).

5.8. а) ; б) ;

в) ; г) .

5.9. а) ; б) ; в) ;

г) .

5.10. а) ; б) ;

в) ; г) .

**Задача 6**.

Найти  и .

6.1. а) ; б) .

6.2. а) ; б) .

6.3. а) ; б) .

6.4. а) ; б) .

6.5. а) ; б) .

6.6. а) ; б) .

6.7. а) ; б) .

6.8. а) ; б) .

6.9. а) ; б) .

6.10. а) ; б) .

**Задача 7**.

Исследовать методами дифференциального исчисления функцию и, используя результаты исследования, построить ее график.

7.1.  . 7.2.  .

7.3. . 7.4.  .

7.5. . 7.6.  .

7.7. . 7.8.  .

7.9. . 7.10.  .

6.3. Вопросы для подготовки к зачету

1. Понятие высказывания. Операции над высказываниями и их свойства.
2. Понятие множества. Операции над множествами и их свойства.
3. Бинарные отношения. Свойства бинарных отношений.
4. Отношение эквивалентности. Его свойства.
5. Отношение порядка, Линейная упорядоченность.
6. Векторы в трехмерном пространстве, линейные операции над ними(сложение векторов и умножение вектора на число).
7. Основные свойства линейных операций над векторами.
8. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов. Базис и координаты вектора. Понятие об арифметических векторах.
9. Скалярное произведение векторов, его свойства, выражение в координатах. Выражение модуля вектора и угла между векторами через скалярное произведение векторов.
10. Ориентация тройки векторов. Векторное произведение векторов, его свойства и геометрический смысл. Условие коллинеарности векторов.
11. Смешанное произведение векторов, его свойства и геометрический смысл. Условие компланарности векторов.
12. Вычисление определителей квадратных матриц порядков n =1,2,3. Свойства определителей. Миноры и алгебраические дополнения.
13. Выражение векторного произведения двух векторов и смешанного произведения трех векторов в координатах.
14. Матрицы, линейные операции над ними. Операция умножения матриц.
15. Матрица, обратная данной.
16. Системы линейных алгебраических уравнений. Критерий совместности системы линейных алгебраических уравнений (теорема Кронекера-Капелли).
17. Различные методы решения систем n линейных уравнений с n неизвестными: матричный, Крамера, Гаусса.
18. Решение произвольной системы линейных алгебраических уравнений методом Гаусса. Базисные и свободные переменные.
19. Понятие линейного (векторного) пространства. Примеры.
20. Уравнения линий на плоскости. Различные формы уравнения прямой на плоскости.
21. Уравнения плоскости и прямой в пространстве. Угол между плоскостями. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью.
22. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола, их геометрические свойства, уравнения и формы.
23. Понятие функции одной переменной. Способы задания функций. Область определения и область значений функции, ее график. Свойства функции: симметрия, ограниченность, монотонность.
24. Убывающие и возрастающие функции. Сложная и обратная функции.
25. Основные элементарные функции, их свойства и графики.
26. Предел функции в точке. Основные теоремы о пределах функций.
27. Непрерывность функции на промежутке. Основные теоремы о свойствах непрерывных функций.
28. Классификация точек разрыва функций.
29. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, свойства бесконечно малых функций.Сравнение бесконечно малых функций.
30. Виды неопределенностей и способы их раскрытия. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел.
31. Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Дифференцируемость функции в точке. Дифференциал функции.
32. Основные свойства производных (правила дифференцирования). Производная сложной и обратной функций. Таблица производных для основных элементарных функций.
33. Производные и дифференциалы высших порядков.
34. Теорема Лагранжа о конечных приращениях.
35. Правило Лопиталя.
36. Формула Тейлора с остаточным членом форме Лагранжа.
37. Условия монотонности функции. Экстремумы функции, необходимое условие. Достаточные условия.
38. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции дифференцируемой на отрезке**.**
39. Исследование выпуклости функций. Точки перегиба.
40. Асимптоты функций.
41. Общая схема исследования свойств функции и построения ее графика.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**Литература**

*Основная литература*

1. Кузнецов Л. А. Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты [Электронный ресурс] : учеб.пособие для вузов [Гриф Минобразования РФ] / Л. А. Кузнецов. - 11-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2015. - 240 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/view/book/219/.
2. Назаров А. И. Курс математики для нематематических специальностей и направлений бакалавриата [Электронный ресурс]: учеб.пособие для вузов [Гриф УМО] / А. И. Назаров, И. А. Назаров. - СПБ.: Лань, 2011. - 576 с.: ил. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/1797/>.
3. Перминов Е. А. Дискретная математика: авторское учебное пособие. Екате­рин­бург: [Электронный ресурс], 2015. 156 с. Режим доступа: http://umkd.rsvpu.ru/download/10059?type=pdf
4. Шипачев В. С. Высшая математика. Базовый курс: учебник и практикум для бакалавров [Гриф Минобразования РФ] / В. С. Шипачев; под ред. А. Н. Тихонова. - 8-е изд., перераб. и доп. - Москва :Юрайт, 2015. - 447 с.
5. Шипачев В. С. Высшая математика: учебник и практикум для бакалавров [Гриф Минобрнауки РФ] / В. С. Шипачев ; под ред. А. Н. Тихонова ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. - 8-е изд., перераб. и доп. - Москва: Юрайт, 2015. - 447 с.

*Дополнительная литература*

1. Высшая математика в упражнениях и задачах [Текст]: учебное пособие для вузов. В 2 ч. Ч. 1 / П. Е. Данко [и др.]. – М.: Оникс: Мир и Образование, 2008. – 368 с.
2. Высшая математика в упражнениях и задачах[Текст]: учебное пособие для вузов. В 2 ч. Ч. 2 / П. Е. Данко [и др.]. – М.: Оникс : Мир и Образование, 2009. - 448 с.
3. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике [Текст]: полный курс: [учебное пособие для вузов] / Письменный Д. Т . –М.: Айрис-пресс, 2011. – 602 с.

***Программное обеспечение и Интернет-ресурсы***

Программные средства:

1) MATHCAD - пакет для решения математических задач, моделирования и анализа различных процессов.

2) EXCEL – электронные таблицы.

Интернет – ресурсы:

1) www. exponenta.ru - математический портал;

2) www. allmath.ru - математический портал;

3) www. fepo.ru – сайт для проведения Федерального Интернет-тестирования в сфере профессионального образования.

информационная система «Таймлайн» http://timeline.rsvpu.ru.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического обеспечения для реализации образовательного процесса по дисциплине:

* учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования;
* компьютерный класс, оргтехника, доступ к сети Интернет (во время практических занятий и самостоятельной подготовки).

Рабочая программа дисциплины

##### «Математика»

Подписано в печать \_\_\_\_\_\_\_. Формат 60×84/16. Бумага для множ. аппаратов.

Печать плоская. Усл. печ. л. \_\_\_. Уч.-изд. л.\_\_\_\_. Тираж \_\_ экз. Заказ № \_\_\_\_.

ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет». Екатеринбург, ул. Машиностроителей, 11.

Ризограф ФГАОУ ВО РГППУ. Екатеринбург, ул. Машиностроителей, 11.