

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Кафедра математики и физики**

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Е.И. Луковникова

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**МАТЕМАТИКА**

**Б1.Б.05**

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ**

**09.03.03 Прикладная информатика**

**Профиль**

**Прикладная информатика в экономике**

**Программа академического бакалавриата**

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

<b>1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>3</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>4</b>
<b>3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
3.1 Распределение объёма дисциплины по формам обучения.....	4
3.2 Распределение объёма дисциплины по видам учебных занятий и трудоемкости .....	4
<b>4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>5</b>
4.1 Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий .....	5
4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам	7
4.3 Лабораторные работы.....	10
4.4 Практические занятия.....	10
4.5 Контрольные мероприятия: курсовой проект (курсовая работа), контрольная работа, РГР, реферат.....	10
<b>5. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>13</b>
<b>6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>14</b>
<b>7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>14</b>
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО – ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>15</b>
<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>15</b>
9.1. Методические указания для обучающихся по выполнению практических занятий.....	15
9.2. Методические указания по выполнению контрольной работы.....	21
<b>10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>21</b>
<b>11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>21</b>
<b>Приложение 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....</b>	<b>22</b>
<b>Приложение 2. Аннотация рабочей программы дисциплины .....</b>	<b>27</b>
<b>Приложение 3. Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе .....</b>	<b>28</b>
<b>Приложение 4. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости по дисциплине.....</b>	<b>29</b>

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

## Вид деятельности выпускника

Дисциплина охватывает круг вопросов, в соответствии с компетенциями и видами деятельности, указанными в учебном плане.

## Цель дисциплины

Целью изучения дисциплины является знакомство обучающихся с местом и ролью математики в современном мире, мировой культуре и истории; формирование личности обучающихся, развитие их интеллекта и способностей к логическому и алгоритмическому мышлению.

Обучение основным математическим методам преследует цель развития способностей применять систему фундаментальных математических знаний для идентификации, формулирования и решения экономических проблем, а также осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в соответствующем виде.

## Задачи дисциплины

Задачи дисциплины состоят в том, чтобы на примерах математических понятий и методов продемонстрировать обучающимся действие законов материального мира, сущность научного подхода, специфику математики и ее роль в научно-техническом прогрессе, а также создать фундамент математического образования, необходимый для развития профессиональных компетенций и для изучения последующих дисциплин.

Код компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-3	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	<p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виды и специфику источников достоверной математической информации, (учебники, учебные пособия, конспекты лекций, интернет, научные статьи);</li> <li>- основные математические понятия и методы исследования, особенности их применимости в разных научных областях, специфику математических символов.</li> </ul> <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять целенаправленный поиск математической информации; использовать различные источники информации в своей работе; проводить аналитические обзоры информации: структурировать, минимизировать, выделять главное, устанавливать связи между базовыми элементами;</li> <li>- на основе найденной информации выбирать оптимальный способ решения математической проблемы или задачи; анализировать полученные результаты и делать на их основе выводы;</li> <li>- грамотно применять основные математические символы, понятия и методы исследования.</li> </ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приемами визуализации информации: представление в виде графиков, схем, таблиц;</li> <li>- техниками выполнения расчетов и вычислений, навыками математической обработки результатов измерений и вычислений, представления результатов в требуемом виде;</li> <li>- навыками решения задач из разных областей математики;</li> <li>- навыками использования измерительных и вычислительных устройств, информационных технологий для выполнения расчетов, вычислений, составления и оформления результатов решения задач.</li> </ul>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.Б.05 Математика является базовой.

Дисциплина Математика базируется на знаниях, полученных при изучении основных общеобразовательных программ. Математика представляет основу для изучения дисциплин: теория вероятностей и математическая статистика, дискретная математика, математическое и имитационное моделирование.

Такое системное междисциплинарное изучение направлено на достижение требуемого ФГОС уровня подготовки по квалификации бакалавр.

## 3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Распределение объема дисциплины по формам обучения

Форма обучения	Курс	Семестр	Трудоемкость дисциплины в часах						Контрольная работа	Вид промежуточной аттестации
			Всего часов (с экз.)	Аудиторных часов	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Очная	1	1,2	396	157	70		87	203	1,2 кр	зачет экзамен
Заочная	1,2	-	396	46	22	-	24	371	1,1 кр	экзамен
Заочная (ускоренное обучение)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Очно-заочная	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

### 3.2. Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и трудоемкости

Вид учебных занятий	Трудоемкость (час.)	в т.ч. в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)	Распределение по семестрам, час	
			1	2
1	2	3	4	5
<b>I. Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	157	34	85	72
Лекции (Лк)	70	17	34	36
Практические занятия (ПЗ)	87	17	51	36
Контрольная работа	+	-	+	+
Групповые (индивидуальные) консультации	+	-	+	+
<b>II. Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>	203	-	113	90
Подготовка к практическим занятиям	70	-	40	30
Подготовка к экзамену в течение семестра	70	-	40	30
Выполнение контрольной работы	63	-	33	30
<b>III. Промежуточная аттестация экзамен</b>	36	-	-	36
Общая трудоемкость дисциплины час.	396	-	198	162
зач. ед.	11	-	5,5	5,5

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий

- для очной формы обучения:

№ раздела и темы	Наименование раздела и тема дисциплины	Трудоемкость, (час.)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость; (час.)		
			учебные занятия		самостоятельная работа обучающихся*
			лекции	практические занятия	
1	2	3	4	6	7
<b>1.</b>	<b>Линейная и векторная алгебра</b>	<b>84</b>	<b>20</b>	<b>18</b>	<b>46</b>
1.1.	Матрицы, основные понятия, виды матриц, действия над матрицами.	18	4	4	10
1.2.	Определители 2-го и 3-го порядков, их свойства и вычисления.	18	4	4	10
1.3.	Системы линейных алгебраических уравнений, основные понятия, формулы Крамера, метод Гаусса.	18	4	4	10
1.4.	Векторы, основные понятия. Система координат на прямой, на плоскости, в пространстве. Линейные операции над векторами, их свойства.	18	4	4	10
1.5.	Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов, их свойства и вычисление.	12	4	2	6
<b>2.</b>	<b>Математический анализ</b>	<b>276</b>	<b>50</b>	<b>69</b>	<b>157</b>
2.1.	Функция, основные понятия, способы задания, предел функции, математические неопределенности	12	3	2	7
2.2.	Бесконечно малые функции, сравнение, 1-й и 2-й замечательные пределы, таблица эквивалентностей, применение.	12	3	2	7
2.3.	Односторонние пределы, непрерывность функции. Асимптоты графика функции.	11	2	2	7
2.4.	Задачи, приводящие к понятию производной. Производная функции, определение, геометрический и механический смысл производной,	12	2	3	7
2.5.	Правила дифференцирования, производная сложной функции, таблица производных основных элементарных функций.	12	2	3	7
2.6.	Производные высших порядков.	12	2	3	7
2.7.	Основные теоремы дифференциального исчисления	12	2	3	7
2.8.	Необходимые и достаточные условия монотонности и экстремума функции	12	2	3	7
2.9.	Выпуклость, вогнутость, точки перегиба графика функции.	12	2	3	7
2.10.	Алгоритм исследования функции и построение макета ее графика.	12	2	3	7
2.11.	Функции, заданные неявно. Кривые 2-го порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.	24	4	6	14
2.12.	Функции нескольких переменных, основные понятия, область определения, геометрический смысл.	12	2	3	7
2.13.	Частные производные 1-го и 2-го порядка, Наибольшее и наименьшее значение функции двух переменных в области.	11	2	3	6

2.14.	Неопределенный интеграл, определение, свойства, таблица основных интегралов.	11	2	3	6
2.15.	Основные методы интегрирования: по частям и подстановкой.	11	2	3	6
2.16.	Рациональные дроби, основные понятия. Простейшие дроби, их интегрирование. Алгоритм интегрирования рациональных дробей.	11	2	3	6
2.17.	Интегрирование некоторых иррациональных и тригонометрических функций.	11	2	3	6
2.18.	Определенный интеграл: определение, свойства, формула Ньютона-Лейбница, методы интегрирования.	11	2	3	6
2.19.	Геометрические приложения определенного интеграла.	11	2	3	6
2.20.	Дифференциальные уравнения, основные понятия, дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделенными и разделяющимися переменными.	11	2	3	6
2.21.	Однородные и линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Дифференциальные уравнения Бернулли.	11	2	3	6
2.22.	Теория линейных однородных дифференциальных уравнений 2-го порядка с постоянными коэффициентами.	11	2	3	6
2.23.	Теория линейных неоднородных дифференциальных уравнений 2-го порядка с постоянными коэффициентами.	11	2	3	6
<b>ИТОГО</b>		<b>360</b>	<b>70</b>	<b>87</b>	<b>203</b>

**-для заочной формы обучения**

№ раздела и темы	Наименование раздела и тема дисциплины	Трудоемкость, (час.)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость; (час.)		
			учебные занятия		самостоятельная работа обучающихся*
			лекции	практические занятия	
1	2	3	4	6	7
<b>1.</b>	<b>Линейная и векторная алгебра</b>	<b>53</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>46</b>
1.1.	Матрицы, основные понятия, виды матриц, действия над матрицами.	11	1	1	9
1.2.	Определители 2-го и 3-го порядков, их свойства и вычисления.	9	-	-	9
1.3.	Системы линейных алгебраических уравнений, основные понятия, формулы Крамера, метод Гаусса.	11	1	1	9
1.4.	Векторы, основные понятия. Система координат на прямой, на плоскости, в пространстве. Линейные операции над векторами, их свойства.	10	-	1	9
1.5.	Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов, их свойства и вычисление.	12	1	1	10
<b>2.</b>	<b>Математический анализ</b>	<b>334</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>295</b>
2.1.	Функция, основные понятия, способы задания, предел функции, математические неопределенности	17	2	-	15
2.2.	Бесконечно малые функции, сравнение, 1-й и 2-й замечательные пределы, таблица эквивалентностей, применение.	18	2	1	15

2.3.	Односторонние пределы, непрерывность функции. Асимптоты графика функции.	14	-	1	13
2.4.	Задачи, приводящие к понятию производной. Производная функции, определение, геометрический и механический смысл производной,	15	2	1	12
2.5.	Правила дифференцирования, производная сложной функции, таблица производных основных элементарных функций.	15	2	1	12
2.6.	Производные высших порядков.	13	1	-	12
2.7.	Основные теоремы дифференциального исчисления	13	-	1	12
2.8.	Необходимые и достаточные условия монотонности и экстремума функции	14	1	1	12
2.9.	Выпуклость, вогнутость, точки перегиба графика функции.	12	-	-	12
2.10.	Алгоритм исследования функции и построение макета ее графика.	14	1	1	12
2.11.	Функции, заданные неявно. Кривые 2-го порядка: окружность, эллипс, гиперболы, парабола.	12	-	-	12
2.12.	Функции нескольких переменных, основные понятия, область определения, геометрический смысл.	27	1	2	24
2.14.	Частные производные 1-го и 2-го порядка, Наибольшее и наименьшее значение функции двух переменных в области.	14	1	1	12
2.15.	Неопределенный интеграл, определение, свойства, таблица основных интегралов.	14	1	1	12
2.16.	Основные методы интегрирования: по частям и подстановкой.	14	1	1	12
2.17.	Рациональные дроби, основные понятия. Простейшие дроби, их интегрирование. Алгоритм интегрирования рациональных дробей.	13	-	1	12
2.18.	Интегрирование некоторых иррациональных и тригонометрических функций.	13	-	1	12
2.19.	Определенный интеграл: определение, свойства, формула Ньютона-Лейбница, методы интегрирования.	14	1	1	12
2.20.	Геометрические приложения определенного интеграла.	14	1	1	12
2.21.	Дифференциальные уравнения, основные понятия, дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделенными и разделяющимися переменными.	13	-	1	12
2.22.	Однородные и линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Дифференциальные уравнения Бернулли.	13	-	1	12
2.23.	Теория линейных однородных дифференциальных уравнений 2-го порядка с постоянными коэффициентами.	14	1	1	12
2.24.	Теория линейных неоднородных дифференциальных уравнений 2-го порядка с постоянными коэффициентами.	14	1	1	12
	<b>ИТОГО</b>	<b>387</b>	<b>22</b>	<b>24</b>	<b>341</b>

## 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№ раздела и темы	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание лекционных занятий	Вид занятия в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)
1	2	3	4
<b>1.</b>	<b>Линейная и векторная алгебра</b>		
1.1.	Матрицы, основные понятия, виды матриц, действия над матрицами.	Понятие числовой матрицы. Прямоугольная, квадратная, диагональная, единичная матрицы, матрица-строка, матрица-столбец, нулевая матрица. Сравнение, транспонирование матриц. Сложение (вычитание) матриц, умножение матрицы на число. Произведение матриц. Элементарные преобразования матриц.	Лекция-беседа (2 часа)
1.2.	Определители 2-го и 3-го порядков, их свойства и вычисления.	Понятие определителя, минора и алгебраического дополнения. Свойства определителей. Методы вычисления	
1.3.	Системы линейных алгебраических уравнений, основные понятия, формулы Крамера, метод Гаусса.	Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Совместная (несовместная), определенная (неопределенная) СЛАУ. Формулы Крамера. Метод Гаусса.	-
1.4.	Векторы, основные понятия. Система координат на прямой, на плоскости, в пространстве. Линейные операции над векторами, их свойства.	Скалярные и векторные величины. Длина (модуль) вектора, нулевой вектор, коллинеарные, компланарные, противоположные и равные векторы. Линейные операции над векторами. Единичный вектор. Проекция вектора на ось и составляющая вектора по оси. Модуль вектора. Необходимое и достаточное условие коллинеарности векторов.	
1.5.	Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов, их свойства и вычисление.	Скалярное произведение векторов. Условие перпендикулярности векторов. Векторное произведение векторов. Геометрический смысл векторного, смешанного произведения векторов.	-
<b>2.</b>	<b>Математический анализ</b>		
2.1.	Функция, основные понятия, способы задания, предел функции, математические неопределенности и их раскрытие.	Понятие функциональной зависимости. Важнейшие элементарные функции. Предел функции, определение и примеры. Основные теоремы о пределах. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства. Раскрытие неопределенностей вида $\infty/\infty$ , $\infty-\infty$ .	-
2.2.	Бесконечно малые функции, их сравнение, 1-й и 2-й замечательные пределы, таблица эквивалентностей и ее применение.	Раскрытие неопределенностей вида $0/0$ . 1-й замечательный предел, следствия, способы вычислений. Таблица эквивалентностей и ее применение. 2-й замечательный предел, раскрытие неопределенности вида $1^\infty$ , следствия, способы вычислений.	-
2.3.	Односторонние пределы, непрерывность функции. Асимптоты графика функции.	Односторонние пределы. Определения непрерывной функции в точке. Непрерывность функции на отрезке. Вертикальная, наклонная горизонтальная асимптоты графика функции.	-
2.4.	Задачи, приводящие к понятию производной. Производная функции, определение, геометрический и механический смысл производной,	Задачи, приводящие к понятию производной. Физический, геометрический, экономический смысл производной. Производная слева и справа. Дифференцируемость функции и связь ее с непрерывностью.	Лекция- беседа (2 часа)
2.5.	Правила дифференцирования, производная сложной функции, таблица производных основных элементарных функций.	Правила дифференцирования. Таблица производных основных элементарных функций. Производная сложной функции.	-
2.6.	Производные высших порядков.	Понятие производной второго, третьего и т.д. порядков. Закономерности в отыскании производных высших порядков.	-
2.7.	Основные теоремы дифференциального исчисления	Теоремы Ферма, Роля, Лагранжа, Коши.	-

2.8.	Необходимые и достаточные условия монотонности и экстремума функции	Возрастание и убывание функции, монотонность, геометрический смысл. Понятие экстремума функции. Необходимое условие существования экстремума. Критические точки первого рода. Достаточные условия экстремума функции. Наибольшее и наименьшее значение.	-
2.9.	Выпуклость, вогнутость, точки перегиба графика функции.	Выпуклость функции вверх (вниз). Точки перегиба. Достаточное условие выпуклости вверх (вниз) графика функции. Необходимое условие существования точки перегиба. Достаточное условие существования точки перегиба.	-
2.10.	Алгоритм исследования функции и построение макета ее графика.	Общая схема исследования графика функции. Построение графиков дробно-рациональных, показательных, логарифмических функций.	-
2.11.	Функции, заданные неявно. Кривые 2-го порядка: окружность, эллипс, гиперболы, парабола.	Функции, заданные неявно. Уравнение линии на плоскости. Прямая на плоскости. Уравнения прямых. Определенные окружности. Каноническое уравнение окружности. Определенные эллипсы. Каноническое уравнение эллипса. Гипербола, парабола, их канонические уравнения. Приведение кривой к каноническому виду. Построение кривых.	Лекция- беседа (2 часа)
2.12.	Функции нескольких переменных, основные понятия, область определения, геометрический смысл.	Основные понятия. Область определения, область изменения, способы задания ФНП. Примеры функции двух переменных. Поверхности второго порядка: сфера, эллипсоид, конус, цилиндрические поверхности. Приведение к каноническому виду, построение. Линии уровня.	-
2.13.	Частные производные 1-го и 2-го порядка, Наибольшее и наименьшее значение функции двух переменных в области.	Частные производные функции двух переменных. Геометрический смысл частных производных. Частные производные высших порядков. Основная теорема о смешанных производных. Наибольшее и наименьшее значение функции двух переменных в области.	-
2.14.	Неопределенный интеграл, определение, свойства, таблица основных интегралов.	Дифференциал функции, свойства дифференциала. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Геометрический смысл неопределенного интеграла. интегрирование тригонометрических функций, интегрирование простейших рациональных дробей, интегрирование по частям).	-
2.15.	Основные методы интегрирования: по частям и подстановкой.	Таблица интегралов. Основные методы интегрирования: непосредственное интегрирование, интегрирование по частям, метод замены переменной.	-
2.16.	Рациональные дроби, основные понятия. Простейшие дроби, их интегрирование. Алгоритм интегрирования рациональных дробей.	Рациональные дроби, основные понятия. Простейшие рациональные дроби, их непосредственное интегрирование и интегрирование подведением под знак дифференциала. Понятие итерационной формулы. Алгоритм интегрирования рациональных дробей.	-
2.17.	Интегрирование некоторых иррациональных и тригонометрических функций.	Интегрирование простейших иррациональных выражений. Интегрирование тригонометрических выражений. Универсальная тригонометрическая подстановка.	-
2.18.	Определенный интеграл: определение, свойства, формула Ньютона-Лейбница, методы интегрирования.	Геометрический и экономический смысл определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Интеграл с переменным верхним пределом. Основные правила интегрирования. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям в определенном интеграле.	-
2.19.	Геометрические приложения определенного интеграла.	Площадь плоской фигуры в ДСК и ПСК. Длина дуги плоской кривой в ДСК и ПСК. Объем тела вращения в ДСК.	-
2.20.	Дифференциальные уравнения, основные понятия, дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделенными и разделяющимися переменными.	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка. Определение, теорема о существовании и единственности решения. Геометрический смысл уравнения первого порядка. Неполные дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Методы их решения.	Лекция- беседа (2 часа)

2.21.	Однородные и линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Дифференциальные уравнения Бернулли.	Метод замены переменной для решения однородных и линейных дифференциальных уравнений первого порядка. Уравнение Бернулли.	-
2.22.	Теория линейных однородных дифференциальных уравнений 2-го порядка с постоянными коэффициентами.	Линейные однородные уравнения второго порядка: основные теоремы, методы решений.	Лекция- беседа (1 час)
2.23.	Теория линейных неоднородных дифференциальных уравнений 2-го порядка с постоянными коэффициентами.	Линейные неоднородные уравнения второго порядка: основные теоремы, методы решений.	-

**4.3. Лабораторные работы**  
учебным планом не предусмотрено.

#### 4.4. Практические занятия

<i>№ п/п</i>	<i>Номер раздела дисциплины</i>	<i>Наименование тем практических занятий</i>	<i>Объем в часах</i>	<i>Вид занятия в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)</i>
1	1.	Действия над матрицами. Вычисление определителей. Решение систем линейных уравнений методом Крамера, методом Гаусса. Действия над векторами. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов.	18	Занятие-тренинг (2 часа)
2	2.	Предел функции. Асимптоты графика функции. Правила дифференцирования и таблица производных. Исследование функции и построение ее графика. Кривые 2-го порядка. Частные производные 1-го и 2-го порядка, Наибольшее и наименьшее значение функции двух переменных в области.	39	Работа в малых группах (2 часа)
3		Неопределенный интеграл. Метод замены переменной. Интегрирование по частям. Интегрирование специальных классов функций. Определенный интеграл. Геометрические приложения определенного интеграла.	18	Работа в малых группах (2 часа)
4		Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.	12	Работа в малых группах (2 часа)
<b>ИТОГО</b>			<b>87</b>	<b>8</b>

#### 4.5. Контрольные мероприятия: контрольная работа

*1 семестр.*

**Контрольная работа 1, часть 1 «Элементы линейной и векторной алгебры»**

*Цель:* 1. Научиться работать с матрицами определителями, системами линейных уравнений.

2. Научиться решать задачи практической направленности с помощью объектов векторной алгебры.

*Содержание:* 6 заданий

1. Произвести действия над матрицами. Найти  $A^2$ ;  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 5 & 0 \\ 7 & 4 & -1 \\ 3 & 5 & 6 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -2 & 3 \\ 5 & 0 \end{pmatrix}$$

2. Решить системы линейных уравнений:

$$\text{a. } \begin{cases} 5x_1 - 3x_2 - x_3 = -1 \\ 2x_1 + x_2 - x_3 = 3 \\ x_1 - x_2 + 3x_3 = 1 \end{cases} \quad \text{b. } \begin{cases} 3x_1 + x_2 - x_4 = 3 \\ 2x_1 + x_3 - 2x_4 = 1 \\ x_1 + x_2 - x_3 + x_4 = 2 \end{cases} \quad \text{c. } \begin{cases} x_1 - 3x_2 + x_3 = 0 \\ 2x_1 + 5x_2 - x_3 = 0 \\ 3x_1 - 2x_2 + x_3 = 0 \end{cases}$$

3. Даны точки  $A(1, N, -5)$ ,  $B(10-N, 3, 2)$  и  $C(0, 6, N-17)$ . Найти:

- длину медианы СК треугольника ABC
- точку P, отделяющую треть отрезка AC, считая от C
- координаты вектора  $2\overline{AB} - 5\overline{BC} + 3\overline{AC}$ , его длину (и построить его на бумаге в клетку)
- периметр треугольника ABC

4. Даны точки  $A(2; N; 0)$ ,  $B(N-2; 4; 1)$ ,  $C(3; -2; N-15)$ .

- найти  $(\overline{AB} + 3\overline{BC}, 2\overline{AB} - \overline{BC})$
- выяснить, при каком значении  $q$  векторы  $\overline{AB} + q\overline{AC}$  и  $q\overline{AC} - 2\overline{AB}$  перпендикулярны
- найти работу силы  $\vec{f} = \{-5, 2, -1\}$  по перемещению точки вдоль вектора  $2\overline{AB} - \overline{BC}$
- найти площадь треугольника ABC

5. Найти площадь параллелограмма, построенного на векторах  $5\vec{a} - N\vec{b}$  и  $\vec{a} + \vec{b}$ , если:

- $|\vec{a}| = 3$ ,  $|\vec{b}| = 4$ ,  $\vec{a} \perp \vec{b}$
- $\vec{a} = 3\vec{i} + 2\vec{j} - 5\vec{k}$ ,  $\vec{b} = 2\vec{i} - 2\vec{j} - \vec{k}$ ,

6. Дана пирамида с вершинами  $A_1(7; N; 4)$ ,  $A_2(7; -1; N-2)$ ;  $A_3(3; N+3; 1)$ ,  $A_4(-4; 2; 1)$ . Найти:

- угол между ребрами  $A_1A_2$ ,  $A_1A_4$ ;
- объем пирамиды;
- длину высоты, опущенной на грань  $A_1A_2A_3$ .

### 1 семестр.

#### Контрольная работа 1, часть 2 «Начала математического анализа»

Цель: 1. Научиться работать с функциями.

2. Научиться вычислять пределы, производные, строить макеты графиков функций.

Содержание: 4 задания

1. Вычислить пределы функций:

$$\begin{array}{lll} \text{a. } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^7 - 5x^6 + 4}{(x^3 - 3x)(2x^4 + 5x)} & \text{b. } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 2x + 1}{x^3 - x^2 - x + 1} & \text{c. } \lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x - 6}{\sqrt{6+x} - 3} \\ \text{d. } \lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{13n + 5}{13n - 12} \right)^{2n-4} & \text{e. } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 2x - \cos x}{1 - \cos x} & \text{f. } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{4x} - 1}{2\operatorname{tg} x - \sin x} \end{array}$$

2. Найти производную:

$$\begin{array}{lll} \text{a. } y = \frac{(2x+1) \cdot \sqrt{x^2-x}}{x^2} & \text{b. } y = \frac{1}{2\sqrt{5}} \operatorname{arctg}(e^{2x} \cdot \sqrt{2/3}) & \text{c. } y = \sqrt{\operatorname{tg} 4} + \frac{\sin^2 21x}{21 \cos 42x} \\ \text{d. } y = \operatorname{arctg} x + \frac{5}{6} \ln \frac{x^2+1}{x^2+4} & \text{e. } y = 4^{\ln^2(\sqrt{x}-\sqrt{x-1})} & \end{array}$$

3. Найти уравнение касательной и нормали к графику функции  $y = \frac{x}{x^2+1}$ , в точке  $x_0 = -2$ .

4. Исследовать функцию и построить график:

$$\text{a. } y = x^3 - x \quad \text{b. } y = \frac{x^2 - 1}{x^2 + 3} \quad \text{c. } y = \frac{3x - 1}{x^2}.$$

## 2 семестр.

### Контрольная работа 2 «Интеграл. Дифференциальные уравнения»

Цель:

1. Научиться выполнять действие интегрирование
2. Научиться решать дифференциальные уравнения.
3. Освоить решение задачи Коши.

Содержание: 4 задания

1. Проинтегрировать функции

a.  $\int \frac{x^2 dx}{\sqrt{5x^3 + 3}}$     b.  $\int \frac{e^{\sqrt{x}} + 8}{\sqrt{x}} dx$     c.  $\int \frac{\sin x}{\sqrt{3 - \cos^2 x}} dx$     d.  $\int \frac{\sin x}{\sqrt{3 - \cos x}} dx$   
e.  $\int \operatorname{ctg}^2 3x \frac{dx}{\sin^2 3x}$     f.  $\int (x^2 + 5x + 6) \sin 2x dx$     g.  $\int \ln(\cos x) dx$   
h.  $\int \frac{x - 2}{\sqrt{x^2 - 2x + 5}} dx$     i.  $\int \frac{x + 1}{(x - 5)(x^2 + 2x + 2)} dx$     k.  $\int \frac{3x^4}{x^3 - x^2} dx$

2. Пользуясь формулой Ньютона-Лейбница, вычислить определённый интеграл  $\int_4^9 \frac{\sqrt{x} dx}{\sqrt{x} - 1}$ .

1. Решить дифференциальные уравнения

- a.  $xy' - y = 0$
- b.  $x + xy + y'(y + xy) = 0$
- c.  $x^2 dy + (y - 1) dx = 0$
- d.  $y' = (2y + 1) \operatorname{ctg} x$
- e.  $\operatorname{tg} x \cdot \sin^2 y dx = -\cos^2 x \cdot \operatorname{ctg} y dy$

2. Найти частное решение дифференциального уравнения  $y'' + py' + qy = f(x)$ , удовлетворяющее

начальным условиям  $y(0) = y_0, y'(0) = y_0'$ .

- a.  $y'' + 4y' + 4y = e^{3x}; y(0) = 1, y'(0) = 8.$
- b.  $y'' - 5y' + 6y = x; y(0) = \frac{5}{36}, y'(0) = -\frac{1}{6}.$
- c.  $y'' + y = \cos 2x; y(0) = -\frac{1}{3}, y'(0) = 1.$

Выдача, задания, прием кр проводится в соответствии с календарным учебным графиком.

Оценка	Критерии оценки контрольной работы
Зачтено	«Зачтено» ставится при условии правильного выполнения всех заданий.
Не зачтено	Если не выполнено хотя бы одно из обязательных заданий, то студент получает оценку «Не зачтено» и не допускается к семестровым контрольным мероприятиям: зачету или экзамену в соответствии с учебным планом.

**5. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

<i>Компетенции</i>  <i>№, наименование разделов дисциплины</i>	<i>Кол-во часов</i>	<i>Компетенции</i>	$\Sigma$ <i>комп.</i>	<i>t<sub>ср</sub>, час</i>	<i>Вид учебных занятий</i>	<i>Оценка результатов</i>
		<i>ОПК-3</i>				
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
<b>1.</b> Линейная и векторная алгебра	84	+	1	84	Лк, ПЗ	кр 1., зачет
<b>2.</b> Математический анализ	276	+	1	276	Лк, ПЗ	кр 1, кр 2 экзамен
<i>всего часов</i>	<b>360</b>	<b>360</b>	<b>1</b>	<b>360</b>		

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### а) Подготовка к лекционным и практическим занятиям

1. Бекирова, Р.С. Математика. Линейная алгебра: Методические указания для студентов инженерно-экономических специальностей./Р.С. Бекирова, О.Г. Ларионова, О.И.Медведева. - Братск: БрГУ, 2005. – 83 с.
2. Бекирова, Р.С. Математика. Функции нескольких переменных: Методические указания/ Р.С. Бекирова, Т.Г. Багинова.- Братск: БрГУ, 2009. – 51 с.
3. Емельянова, Н.В. Математика. Интегрирование функции одной переменной: Методические указания/ Н.В. Емельянова, А.А. Говорина. – Братск: БрГУ, 2010. – 65 с.
4. Емельянова, Н.В. Раскрытие неопределенностей в пределах: Методические указания/ Н.В. Емельянова, О.Г. Ларионова. – Братск: БрГУ, 2009. – 49 с.
5. Жданова, Е.В. Определенный интеграл и его приложения: Методические указания / Жданова Е.В., Шичкина Ю.А. – Братск: БГТУ, 2004. – 71 с.
6. Лазарь, О.В. Векторная алгебра: Методические указания / Лазарь О.В., Емельянова Н.В. – Братск: БрГУ, 2006.-59 с.
7. Паймышева, О.А. Дифференциальные уравнения / О.А. Паймышева. Братск: БрГУ, 2009. – 168 с.

### б) Самоподготовка и самопроверка

1. Багинова, Т.Г. Математика. Ч. 1: Линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия, начала математического анализа. Задания для самостоятельной работы / Багинова Т.Г., Лищук Е.В.. – Братск: Изд-во БрГУ, 2011. – 133 с.
2. Багинова, Т.Г. Математика Ч.2: Неопределенный интеграл. Определенный интеграл: сборник заданий и тестов / Багинова Т.Г., Бекирова Р.С., Лищук Е.В.– Братск: Изд-во БрГУ, 2011. – 44 с.
3. Багинова, Т.Г. Математика Ч.3: Дифференциальные уравнения. Функции нескольких переменных: сборник заданий и тестов / Багинова Т.Г., Бекирова Р.С., Лищук Е.В.– Братск: Изд-во БрГУ, 2012. – 56 с.
4. Багинова, Т.Г. Математика: Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление: сборник заданий и тестов. Часть 1, 2 / Багинова Т.Г., Бекирова Р.С., Лищук Е.В. – Братск: Изд-во БрГУ, 2014. – 83 с.

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Наименование издания	Вид занятия (Лк, ПЗ, кр)	Количество экземпляров в библиотеке, шт.	Обеспеченность, (экз./ чел.)
1	2	3	4	5
<b>Основная литература</b>				
1.	Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике : полный курс / Д. Т. Письменный . - 10-е изд., испр. - М.: АЙРИС-ПРЕСС, 2011. - 608 с.	Лк, ПЗ, кр	43	1
2.	Шипачев, В. С. Высшая математика. учебник для вузов / В. С. Шипачев. - 8-е изд., стереотип. - М.: Высшая школа, 2007. -479 с.	Лк, ПЗ, кр	390	1
3.	Ларионова, О.Г. Векторная алгебра в применении к линейным объектам на плоскости и в пространстве: Учеб. Пособие для вузов / О.Г. Ларионова, А.С. Ларионов, О.В. Лазарь. – Братск: БрГУ, 2010. – 84 с.	Лк, ПЗ, кр	31	1
<b>Дополнительная литература</b>				
4.	Данко, П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2 ч. Ч.1 :учебное пособие для вузов / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т.Я. Кожевникова. - 6-е изд. - М.: "Оникс 21 век",; Высшая школа, 2003 - 304 с.	Лк, ПЗ, кр	288	1
5.	Данко, П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2-х ч. Ч 2: учебное пособие для вузов / П.Е. Данко, А.Г. Попов, Т.Я. Кожевникова. - 6-е изд. - М.: "Оникс 21 век", 2003 - 415 с.	Лк, ПЗ, кр	296	1
6.	Пискунов, Н. С., Дифференциальное и интегральное исчисления. В 2 т. Т.1-2 : учебное пособие для вузов / Н. С. Пискунов. - изд. стереотип. - М.: Интеграл-Пресс, 2003 - 2004. Т.1.-2003.-415с.	Лк, ПЗ, кр	189	1
7	Пискунов, Н. С., Дифференциальное и интегральное исчисления. В 2 т. Т.1-2 : учебное пособие для вузов / Н. С. Пискунов. - изд. стереотип. - М.: Интеграл-Пресс, 2003 - 2004. Т.2. - 2004. - 544 с.	Лк, ПЗ, кр	198	1

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе обучения обучающиеся могут использовать общие ресурсы:

1. Электронный каталог библиотеки БрГУ  
[http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r\\_15/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=](http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=)
2. Электронная библиотека БрГУ <http://ecat.brstu.ru/catalog>
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»  
<http://biblioclub.ru>
4. Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань» <http://e.lanbook.com>
5. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"  
<http://window.edu.ru>
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru>
7. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)  
<https://uisrussia.msu.ru/>

Кроме того, всегда доступны специальные тематические сайты. Например:

1. [http://mathserfer.com/problast.php?tema=vect\\_act](http://mathserfer.com/problast.php?tema=vect_act) ;
2. [http://libedu.ru/l\\_b/minorskii\\_v\\_p/\\_sbornik\\_zadach\\_po\\_vysshei\\_matematike.html](http://libedu.ru/l_b/minorskii_v_p/_sbornik_zadach_po_vysshei_matematike.html);
3. <http://www.exponenta.ru/educat/news/kuleshov/index.asp>;
4. <http://www.allmath.ru/> .

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Обучающийся должен разработать собственный режим равномерного освоения дисциплины. Подготовка обучающегося к предстоящей лекции включает в себя ряд важных познавательно-практических этапов:

- чтение записей, сделанных в процессе слушания и конспектирования предыдущей лекции, вынесение на поля всего, что требуется при дальнейшей работе с конспектом и учебником;
- техническое оформление записей (подчеркивание, выделение главного, выводов, доказательств);
- выполнение практических заданий преподавателя;
- знакомство с материалом предстоящей лекции по учебнику и дополнительной литературе.

Активная работа на лекции, ее конспектирование, продуманная, целенаправленная, систематическая, а главное - добросовестная и глубоко осознанная последующая работа над конспектом - важное условие успешного обучения студентов.

### 9.1. Методические указания для обучающихся по выполнению практических занятий

Практические занятия по математике позволяет студенту более глубоко разобраться в теоретическом материале и определить сферы его практического применения. Основная цель практического занятия – развитие самостоятельности обучающегося. Подготовка к практическим занятиям состоит в добросовестном анализе теоретического материала, составлении кратких справочников, словариков, схем, алгоритмов. Кроме того, все домашние задания к практическому занятию должны быть выполнены, либо подготовлены вопросы преподавателю, раскрывающие трудности в освоении учебного материала.

**Практическое занятие №1** Действия над матрицами. Вычисление определителей. Решение систем линейных уравнений методом Крамера, методом Гаусса. Действия над векторами. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов.

**Цель:** 1) научиться выполнять действия над матрицами, вычислять определители, решать системы линейных уравнений методом Крамера, методом Гаусса. 2) Научиться выполнять действия над векторами, находить скалярное, векторное, смешанное произведение векторов.

**Задание 1** Выполнить действия над матрицами

$$1) A + 5E \quad A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 3 & -2 \end{pmatrix}; 2) 5A - 3B + 2C \quad A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 0 \\ 3 & 5 & 1 \\ -1 & 2 & 4 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 5 & 1 & -2 \\ -3 & 2 & 7 \\ 4 & 0 & -1 \end{pmatrix}; \quad C = \begin{pmatrix} -5 & 3 & 1 \\ 2 & 0 & 5 \\ 6 & 4 & 2 \end{pmatrix}$$

**Задание 2** Вычислить определители второго порядка

$$1) \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ -3 & -4 \end{vmatrix}; 2) \begin{vmatrix} \cos \alpha & \sin \alpha \\ -\sin \alpha & \cos \alpha \end{vmatrix}; 3) \begin{vmatrix} \operatorname{tg} \beta & 1 \\ -1 & \operatorname{tg} \beta \end{vmatrix}; 4) \begin{vmatrix} x & x-1 \\ x^2+x+1 & x^2 \end{vmatrix}$$

**Задание 3** Вычислить определители третьего порядка

$$1) \begin{vmatrix} 3 & 2 & -1 \\ -2 & 2 & 3 \\ 4 & 2 & -3 \end{vmatrix}; 2) \begin{vmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 5 & 3 & 2 \\ 1 & 4 & 3 \end{vmatrix}; 3) \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \\ 1 & 3 & 6 \end{vmatrix}; 4) \begin{vmatrix} 0 & x & 0 \\ x & 1 & x \\ 0 & x & 0 \end{vmatrix};$$

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

$$1) \begin{cases} -2x_1 - 3x_2 + x_3 = -7 \\ x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 14 \\ -x_1 - x_2 + 5x_3 = -18 \end{cases}; 2) \begin{cases} 2y + z + 3x = 1 \\ 6x + 4z + 5y = -2 \\ 7z + 8y + 9x = 3 \end{cases}; 3) \begin{cases} x + 2y + z = 8 \\ 3x - 2y - 3z = -5 \\ 3x - 4y + 5z = 10 \end{cases}$$

**Задание 5** Решить следующие задачи, используя правила действий над векторами, формулы скалярного, векторного, смешанного произведения векторов.

1. Даны вершины треугольника  $A(-1,2,4), B(-4,2,0), C(3,-2,1)$ . Определить его внутренний угол при вершине В.

2. Даны векторы  $\vec{a} = 3\vec{i} - \vec{j} - \vec{k}, \vec{b} = \vec{i} + \vec{j} - 5\vec{k}, \vec{c} = 3\vec{i} - 4\vec{j} + 12\vec{k}$ . Вычислить  $\operatorname{pr}_{\vec{c}}(\vec{a} + \vec{b})$ .

3. Упростить выражение  $(2\vec{i} - \vec{j}) \cdot \vec{j} + (\vec{j} - 2\vec{k}) \cdot \vec{k} + (\vec{i} - 2\vec{k})^2$ .

4. Раскрыть скобки и упростить выражения: а)  $2\vec{i}(\vec{j} \times \vec{k}) + 3\vec{j}(\vec{i} \times \vec{k}) + 4\vec{k}(\vec{i} \times \vec{j})$ ;

б)  $(\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}) \times \vec{c} + (\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}) \times \vec{b} + (\vec{b} - \vec{c}) \times \vec{a}$ ;

5. Сила  $\vec{f} = \{2, -4, 5\}$  приложена к точке  $M(4, -2, 3)$ . Определить момент этой силы относительно точки  $A(3, 2, -1)$ .

6. Даны точки  $A(1, 2, 0), B(3, 0, -3), C(1, 3, -1)$ . Вычислить площадь треугольника  $ABC$ .

7. Определить, какой является тройка  $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ : а)  $\vec{a} = \vec{k}, \vec{b} = \vec{i}, \vec{c} = \vec{j}$ ; б)  $\vec{a} = \vec{i}, \vec{b} = \vec{k}, \vec{c} = \vec{j}$ ;

в)  $\vec{a} = 3\vec{i} + 2\vec{j}, \vec{b} = \{-1, 0, 4\}, \vec{c} = -3\vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$ ; г)  $\vec{a} = \vec{i} + \vec{j}, \vec{b} = \vec{j}, \vec{c} = \vec{k}$ ;

д)  $\vec{a} = \vec{i} + \vec{j}, \vec{b} = \vec{i} - \vec{j}, \vec{c} = \vec{j}$ ; е)  $\vec{a} = \{2, -1, 3\}, \vec{b} = 5\vec{i} + 3\vec{j}, \vec{c} = \{-1, 1, 1\}$ .

8. Установить, компланарны ли векторы  $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ , если:  $\vec{a} = \{2, 3, -1\}, \vec{b} = \{1, -1, 3\}, \vec{c} = \{3, -1, -2\}$ ;

9. Доказать, что точки  $A(1, 2, -1), B(0, 1, 5), C(-1, 2, 1), D(2, 1, 3)$  лежат в одной плоскости.

10. Вычислить объем тетраэдра, вершины которого находятся в точках  $A(2, -1, 1), B(5, 5, 4), C(3, 2, -1), D(4, 1, 3)$ .

**Порядок выполнения:** 1) прочитать лекцию и рассмотреть приведенные в лекции образцы решения заданий; 2) выполнять задания практического занятия аналогично.

**Форма отчетности:** выполнить задание в тетради и показать преподавателю.

**Задания для самостоятельной работы:**

**Задание 1** Выполнить действия над матрицами

$$1) \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}; 2) \begin{pmatrix} -2 & 3 & 1 \\ 5 & 4 & 0 \\ 2 & -1 & -5 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & -2 & -3 \\ 0 & -3 & 1 \\ 4 & -4 & 5 \end{pmatrix}; 3) \begin{pmatrix} 3 & 5 & -1 \\ 2 & -2 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ -3 & 0 \\ 5 & 1 \end{pmatrix}$$

**Задание 2** Решить уравнения, используя правила вычисления определителей

$$1) \begin{vmatrix} 3-x & x+2 \\ x+1 & x-1 \end{vmatrix} = 6; 2) \begin{vmatrix} \sin 2x & -\sin 3x \\ \cos 2x & \cos 3x \end{vmatrix} = 0; 3) \begin{vmatrix} x & 1 & 2 \\ 3 & 1 & -1 \\ x-5 & 1 & 1 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 2 & 1 \\ -1 & 3 \end{vmatrix}$$

**Задание 3** Решить систему линейных уравнений методом Крамера и методом Гаусса

$$1) \begin{cases} 3x + 2y = 5 \\ 6x + 4y = 10 \end{cases}; \quad 2) \begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 3 \\ 2x_2 + 2x_3 + 2x_1 = 6 \end{cases}; \quad 3) \begin{cases} x_2 - x_1 = -1 \\ 2x_1 - 2x_2 = 5 \end{cases}$$

**Задание 4** Решить следующие задачи, используя правила действий над векторами, формулы скалярного, векторного, смешанного произведения векторов.

1. Найти значение  $t$  при котором векторы  $\vec{a} = \{2, -1, 5\}$ ,  $\vec{b} = \{t, 4, 2\}$ ,  $\vec{c} = \{1, 0, -1\}$  образуют левую тройку, а объем параллелепипеда, построенного на них, равен  $33 \text{ куб.ед.}$
2. Построить пирамиду с вершинами  $A(5, 2, 0)$ ,  $B(2, 5, 0)$ ,  $C(1, 2, 4)$ ,  $O(0, 0, 0)$  и вычислить ее объем, площадь грани  $ABC$  и высоту, опущенную на эту грань.

**Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию:**

Рассмотреть примеры выполнения аналогичных заданий, приведенные в лекциях, в основной и дополнительной литературе. Подготовить вопросы преподавателю.

Основная литература

Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике : полный курс / Д. Т. Письменный . - 10-е изд., испр. - М.: АЙРИС-ПРЕСС, 2011. - 608 с.

Дополнительная литература

Данко, П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2 ч. Ч.1 :учебное пособие для вузов / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т.Я. Кожевникова. - 6-е изд. - М.: "Оникс 21 век"; Высшая школа, 2003 - 304 с.

**Контрольные вопросы для самопроверки**

1. Какие действия над матрицами можно выполнять?
2. Какие формулы используются при вычислении скалярного, векторного, смешанного произведения векторов?

**Практическое занятие №2** Предел функции. Асимптоты графика функции. Правила дифференцирования и таблица производных. Исследование функции и построение ее графика. Кривые 2-го порядка. Частные производные 1-го и 2-го порядка, Наибольшее и наименьшее значение функции двух переменных в области.

**Цель:** 1) научиться вычислять предел функции, находить асимптоты. 2) научиться находить производную функции и применять правила дифференцирования. 3) освоить алгоритм исследования функции и научиться строить макет графика функции в соответствии с проведенным исследованием. 4) научиться строить кривые 2-го порядка. 5) Научиться находить частные производные и наибольшее и наименьшее значение функции двух переменных в области.

**Задание 1** Вычислить пределы

$$1. \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n+1}{n+1} \quad 2. \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n+1}{2n-1} \quad 3. \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 3x}{x^2 - 8} \quad 4. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2}{x^2 - 1} \quad 5. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 + 2x + x^3}{10x^3 + x^2 - 80}$$

$$6. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{10x^2 - x - 6}{3x - x^3} \quad 7. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 1}{5x^4 + 8x^2 + 2} \quad 8. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - 2x + 6}{-3x^3 + x^2 - 21} \quad 9. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{20x^2 - 5x + 4}{20x - 1}$$

**Задание 2** Для указанных функций найти асимптоты, найти производные, исследовать, построить их графики

$$1) y = \frac{x}{1+3x^2} \quad 2) y = \frac{x^3+1}{x^2} \quad 3) y = \frac{x^2+1}{2x+3} \quad 4) y = \sqrt{1-x^2} \quad 5) y = \frac{2x+1}{e^x}$$

**Задание 3** Построить кривые второго порядка

$$1. x^2 + y^2 - 2x - 2y - 2 = 0 \quad 2. x^2 - 4y^2 - 8x - 16y - 16 = 0 \quad 3. 2x^2 - 4x - y + 11 = 0$$

$$4. x = 2 + \sqrt{6-3y^2+6y} \quad 5. y = -2 + \sqrt{5+(x+4)^2} \quad 6. y = 1 - 2\sqrt{x+1}$$

**Задание 4** Найти частные производные

$$1. u = 2y\sqrt{x} + 3y^2\sqrt[3]{z^2} \quad 4. u = 2^{3x^2+2y^2-xy} \quad 7. r = \rho^2 \sin^4 \varphi$$

$$1. z = \arctg \frac{y}{1+x^2} \quad 5. u = \frac{x^2}{y^2} - \frac{x}{y} \quad 8. u = e^{\frac{x}{y}} + e^{\frac{-z}{y}}$$

1.  $u = (x - y)(x - z)(y - z)$

6.  $z = e^{xy(x^2+y^2)}$

9.  $u = e^{yz} \sin \frac{y}{x}$

**Задание 5** Найти наибольшее и наименьшее значение функции двух переменных в области

- 1) Д:  $2x+3y-6 < 0$ ,  $6x+4y+12 > 0$ ,  $x-9-3y < 0$  а)  $z=7x-5y$  б)  $z+5=(x-1)^2+(y+2)^2$   
 2) Д:  $3x-4y-12 < 0$ ,  $3x+4y+12 > 0$ ,  $3x+12-y > 0$  а)  $z=7x+4y$  б)  $14-z=(x-2)^2+(y-1)^2$   
 3) Д:  $2x+3y-6 < 0$ ,  $6x+4y+12 > 0$ ,  $x-9-3y < 0$  а)  $z=7x-3y$  б)  $z+5=(x+1)^2+(y-2)^2$

**Порядок выполнения:** 1) прочитать лекцию и рассмотреть приведенные в лекции образцы решения заданий; 2) выполнять задания практического занятия аналогично.

**Форма отчетности:** выполнить задание в тетради и показать преподавателю.

**Задания для самостоятельной работы:**

**Задание 1** Вычислить пределы

$$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 + 1}{x^2 - 4x - 5} \quad \lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 6x + 5}{x^2 - 25} \quad \lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2 - 6x}{x^2 - 4} \quad \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 9x + 14}{x^3 - 8} \quad \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 5x + 6}{\sqrt{6-x} - 2}$$

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^3 - 27}{\sqrt{7-x} - \sqrt{x+1}} \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \arcsin x}{3 \operatorname{tg} 2x} \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3 \sin x}{\operatorname{arctg} 2x}$$

**Задание 2** Для указанных функций найти асимптоты, найти производные, исследовать, построить их графики

1)  $y = x^3 - 3x$    2)  $y = \frac{x^2}{1+x^2}$    3)  $y = \frac{x}{4-x^2}$    4)  $y = \frac{x^4}{x^3 - 27}$

**Задание 3** Построить кривые второго порядка

1.  $x^2 + y^2 - 6x + 6y + 2 = 0$    2.  $x = -4 - \sqrt{5-5y^2} - 20y$    3.  $2x^2 - y^2 - 12x + 6y + 7 = 0$   
 4.  $y = 1 - 2\sqrt{x^2 - 4x + 6}$    5.  $x = -2 + \sqrt{\frac{y+5}{6}}$    6.  $y^2 + 2y - 6x + 25 = 0$

**Задание 4** Найти частные производные  $\frac{\partial z}{\partial x}$  и  $\frac{\partial z}{\partial y}$  функции  $3x^2 + 2y - 5xz^3 + 2yz + 3z = 7$

**Задание 5** Показать, что  $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0$ , если  $u = \operatorname{arctg} \frac{y}{x}$ .

**Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию:**

Рассмотреть примеры выполнения аналогичных заданий, приведенные в лекциях, в основной и дополнительной литературе. Подготовить вопросы преподавателю.

Основная литература

Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике : полный курс / Д. Т. Письменный . - 10-е изд., испр. - М.: АЙРИС-ПРЕСС, 2011. - 608 с.

Дополнительная литература

Данко, П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2 ч. Ч.1 : учебное пособие для вузов / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т.Я. Кожевникова. - 6-е изд. - М.: "Оникс 21 век", : Высшая школа, 2003 - 304 с.

**Контрольные вопросы для самопроверки**

Каков порядок действий при вычислении предела? Какие математические неопределенности существуют? Сформулируйте правила для раскрытия неопределенностей. Запишите таблицу производных и правила дифференцирования. Каков алгоритм исследования функции? В чем отличие нахождения частных производных функции нескольких переменных? Каков порядок действий при нахождении наибольшего и наименьшего значения функции двух переменных в заданной области.?

**Практическое занятие №3** Неопределенный интеграл. Метод замены переменной. Интегрирование по частям. Интегрирование специальных классов функций. Определенный интеграл. Геометрические приложения определенного интеграла.

**Цель:** 1) Научиться находить неопределенный интеграл, применять метод замены переменной и метод интегрирования по частям. 2) Освоить интегрирование специальных классов функций. 3) Научиться вычислять определенный интеграл. 5) Научиться применять геометрические приложения определенного интеграла.

**Задание 1** Найти неопределенные интегралы

$$1. \int x^3 dx \quad 2. \int x dx \quad 3. \int dx \quad 4. \int d(\sin x) \quad 5. \int d(\operatorname{arctg} x^2) \quad 6. \int \sqrt{x^5} dx \quad 7. \int \frac{dx}{x^{10}} \quad 8. \int \frac{dx}{\sqrt{x}}$$

$$9. \int \frac{dx}{\sqrt[3]{x^{14}}} \quad 10. \int 3^x dx \quad 11. \int \left(x^2 + 2x + \frac{1}{x}\right) dx \quad 12. \int \frac{x-2}{x^3} dx \quad 13. \int (12\sqrt{x} - 3\sqrt[3]{x}) dx \quad 14. \int \frac{(\sqrt{x}-1)^2}{x} dx$$

**Задание 2** Найти неопределенные интегралы, используя метод замены переменной

$$1. \int \frac{xdx}{\sqrt{1-x^2}} \quad 2. \int \frac{xdx}{x^4+25} \quad 3. \int \frac{x^3 dx}{\sqrt{x^8-3}} \quad 4. \int \frac{(5x+3)dx}{\sqrt{3-x^2}} \quad 5. \int \frac{xdx}{2x^4-5} \quad 6. \int \frac{x^5 dx}{\sqrt{3-49x^{12}}}$$

$$\int \frac{3xdx}{7-4x^2} \quad \int x^3 \sqrt{5x^4-7} dx \quad \int x \cos 5x^2 dx \quad \int \frac{x^3 dx}{e^{6x^4}} \quad \int \frac{dx}{x^2+6x+13} \quad \int \frac{e^x dx}{\sqrt{1+e^x+e^{2x}}} \quad \int \frac{(2x-8)dx}{\sqrt{1-x-x^2}}$$

$$\int \frac{\cos x dx}{\sin^2 x - 6 \sin x + 12} \quad \int \frac{\ln x dx}{x\sqrt{1-4 \ln x - \ln^2 x}} \quad \int \frac{(3x-6)dx}{\sqrt{x^2-4x+5}} \quad \int \frac{(x+3)dx}{\sqrt{x^2+2x+2}} \quad \int \frac{dx}{\sqrt{4x-x^2}}$$

**Задание 3** Найти неопределенные интегралы, используя метод интегрирования по частям

$$\int xe^{2x} dx \quad \int x \operatorname{arctg} x dx \quad \int e^x \sin x dx \quad \int \ln(x^2+1) dx \quad \int \frac{xdx}{\cos^2 x} \quad \int \arcsin x dx \quad \int e^{4-x} \cos 2x dx \quad \int \sqrt{x} \ln x dx$$

$$\int x^2 \cos x dx \quad \int \frac{\arcsin x}{\sqrt{1+x}} dx \quad \int \operatorname{arctg} \sqrt{2x-1} dx \quad \int \cos(\ln x) dx$$

**Задание 4** Интегрировать специальные классы функций

$$\int \frac{x^3}{x-2} dx \quad \int \frac{x+2}{x^3-2x^2} dx \quad \int \frac{3x^2+2x+1}{(x+1)^2(x^2+1)} dx \quad \int \frac{dx}{\sqrt[3]{x}+\sqrt{x}} \quad \int \frac{x+1}{\sqrt[3]{3x+1}} dx \quad \int \frac{x+\sqrt[3]{x^2}+\sqrt[6]{x}}{x(1-\sqrt[3]{x})} dx$$

$$\int \cos^4 x dx \quad \int \sin^2 x \cos^3 x dx \quad \int \frac{\cos^3 x dx}{\sin^2 x} \quad \int \frac{dx}{\sin \frac{x}{2} \cos^3 \frac{x}{2}}$$

**Задание 5** Вычислить определенный интеграл

$$1. \int_0^1 xe^x dx \quad 2. \int_{\sqrt[3]{2}}^1 \frac{\sqrt{1-x^2}}{x^2} dx \quad 3. \int_1^e \frac{\ln^4 x}{x} dx \quad 4. \int_0^{\pi/4} \sin \sqrt{x} dx \quad 5. \int_{-1}^{-5/8} \frac{1}{\sqrt{x^2-x-1}} dx$$

**Задание 6** Постройте фигуру, ограниченную заданными линиями и вычислите площадь этой фигуры, объем фигур, полученных вращением вокруг координатных осей.

$$1. y = (x-1)^2; x = 0; x = 2; y = 0. \quad 4. 4(x-1) = y^2; y = -1; (y \geq -1) x = 2; x = 5.$$

$$2. y = -x^2 + 7x - 6; x = 2; x = 4; y = 0. \quad 5. y = -x^2; y + x + 2 = 0.$$

$$3. y = e^x; y = e^{-x}; x = 1.$$

**Порядок выполнения:** 1) прочесть лекцию и рассмотреть приведенные в лекции образцы решения заданий; 2) выполнять задания практического занятия аналогично.

**Форма отчетности:** выполнить задание в тетради и показать преподавателю.

**Задания для самостоятельной работы:** Найти неопределенные и определенные интегралы

$$\int x(x^2+1)^{12} dx \quad \int (x+3)\sqrt[4]{(x^2+6x-25)^3} dx \quad \int \frac{3x^4 dx}{\sqrt{6+7x^{10}}} \quad \int \frac{5+\ln^3 x}{x} dx \quad \int \frac{\arcsin x + x}{\sqrt{1-x^2}} dx$$

$$\int \sqrt{\frac{\arcsin x}{1-x^2}} dx \quad \int \frac{dx}{2+3x-2x^2} \quad \int \frac{dx}{x^2+6x+13} \quad \int \frac{\cos 2x dx}{4+\cos^2 2x} \quad \int_0^2 \frac{dx}{x^3-3} \quad \int_{-1}^1 \frac{dx}{x^3-3} \quad \int_2^{\infty} \frac{dx}{x^3-3}$$

$$\int_{-2}^1 \frac{dx}{x^3-3}$$

**Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию:**

Рассмотреть примеры выполнения аналогичных заданий, приведенные в лекциях, в основной и дополнительной литературе. Подготовить вопросы преподавателю.

## Основная литература

Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике : полный курс / Д. Т. Письменный . - 10-е изд., испр. - М.: АЙРИС-ПРЕСС, 2011. - 608 с.

## Дополнительная литература

Данко, П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2 ч. Ч.2 :учебное пособие для вузов / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т.Я. Кожевникова. - 6-е изд. - М.: "Оникс 21 век"; Высшая школа, 2003 - 304 с.

### Контрольные вопросы для самопроверки

Напишите таблицу и свойства интегралов. Как выполняется метод замены переменной в интеграле? напишите формулу интегрирования по частям. Какие особенности метода интегрирования по частям можно назвать? Какие специальные классы функций выделяют при интегрировании? Чем отличаются неопределенный и определенный интеграл? Что называется криволинейной трапецией? Как найти площадь криволинейной трапеции.

**Практическое занятие №4** Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. **Цель:** Научиться определять тип дифференциального уравнения, выбирать способ его решения, решать, записывая ответ в требуемой форме.

**Задание 1** Определить типы дифференциальных уравнений 1-го порядка и решить их. Для каждого записать общее решение.

- |   |                                      |  |
|---|--------------------------------------|--|
| 1. $x^2 y' + y = 0$ ,                     | 6. $2y' \sqrt{x} = y$ , $y(4)=1$     | 11. $y' - y = e^x$                           |
| 2. $(1 + y^2)dx = (1 + x^2)dy$ ,          | 7. $y' = 2\sqrt{y} \ln x$ ,          | 12. $xy' + y = \ln x + 1$                    |
| 3. $(xy^2 + x)dx + (y - x^2 y)dy = 0$ ,   | 8. $(1 + y^2)dx - xydy = 0$ ,        | 13. $y' + \frac{1-2x}{x^2} y = 1$            |
| 4. $e^y(1 + x^2)dy - 2x(1 + e^y)dx = 0$ , | 9. $2\sqrt{y}dx = dy$                | 14. $y' \cos x - y \sin x = \sin 2x$         |
| 5. $x + xy + y'(y + xy) = 0$ ,            | 10. $y' \operatorname{tg} x - y = 1$ | 15. $y' + \frac{2y}{x} = \frac{e^{-x^2}}{x}$ |

**Задание 2** Определить типы дифференциальных уравнений 2-го порядка и решить их. Для каждого записать общее решение.

- |                                   |                                      |                                   |
|-----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| 1. $y'' - 5y' + 4y = 0$ ,         | 7. $y'' - 4y = 8x^3$                 | 13. $y''' - 8y = 0$               |
| 2. $y'' + 8y' + 25y = 0$ ,        | 8. $y'' + 3y' = 9x$                  | 14. $y^{IV} + 4y = 0$             |
| 3. $y'' - 4y' + 4y = 0$ ,         | 9. $y'' + 4y' + 5y = 5x^2 - 32x + 5$ | 15. $4y^{IV} - 3y'' - y = 0$      |
| 4. $y'' + 2y' + 5y = 0$ ,         | 10. $y'' + y' - 2y = 6x^2$           | 16. $y'' - 5y' + 6y = 13 \sin 3x$ |
| 5. $y''' - 5y'' + 8y' - 4y = 0$ , | 11. $y'' + 2y' + y = e^x$            | 17. $y'' + 4y = 3 \sin 2x$        |
| 6. $y^{IV} - 16y = 0$ ,           | 12. $y'' - 2y = xe^{-x}$             | 18. $y'' + y = x \cos x$          |

**Порядок выполнения:** 1) прочитать лекцию и рассмотреть приведенные в лекции образцы решения заданий; 2) выполнять задания практического занятия аналогично.

**Форма отчетности:** выполнить задание в тетради и показать преподавателю.

**Задания для самостоятельной работы:** Определить типы дифференциальных уравнений и решить их. Для каждого записать общее решение

- |  |   |  |  |
|--|---|--|--|
| 1. $\frac{x^2}{x^3 + 5} dx + \frac{y^2}{y^3 + 5} dy = 0$ | 2. $\frac{x}{\sqrt{x^2 + 1}} dx + \frac{1 + y^2}{y} dy = 0$ | 3. $\frac{dx}{x \ln x} - \frac{dy}{\operatorname{tg} y} = 0$ | 4. $\frac{dx}{1 + x^2} + \frac{dy}{y^2 + 1} = 0$ |
| 5. $\frac{\ln y}{y} dy = \frac{dx}{\cos x}$ ,            | 6. $y'' - 2y' + 3y = e^{-x} \cos x$                         | 7. $y'' - 3y' - 10y = \sin x + 3 \cos x$                     |  |
| 8. $y'' - 3y' + 2y = e^{3x}(x^2 + x)$                    | 9. $y'' - 2y' + 2y = e^x(2 \cos x - 4x \sin x)$             |  |  |
| 10. $y'' + y = x + 2e^x$                                 | $y'' - 6y' + 8y = e^x + e^{2x}$                             |  |  |

**Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию:**

Рассмотреть примеры выполнения аналогичных заданий, приведенные в лекциях, в основной и дополнительной литературе. Подготовить вопросы преподавателю.

#### Основная литература

Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике : полный курс / Д. Т. Письменный . - 10-е изд., испр. - М.: АЙРИС-ПРЕСС, 2011. - 608 с.

#### Дополнительная литература

Данко, П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2 ч. Ч.2 :учебное пособие для вузов / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т.Я. Кожевникова. - 6-е изд. - М.: "Оникс 21 век", : Высшая школа, 2003 - 304 с.

#### Контрольные вопросы для самопроверки

1. Перечислите типы дифференциальных уравнений первого порядка. 2. Запишите общий вид каждого типа дифференциальных уравнений первого порядка. 3. Какой способ решения соответствует каждому типу дифференциальных уравнений первого порядка. 4. Запишите формулы для решения дифференциальных уравнений второго порядка. 5. Что называется дифференциальным уравнением? 6. Что называется общим решением дифференциальных уравнений?

### **9.2. Методические указания по выполнению контрольной работы**

Контрольные работы представляют собой способ проверки знаний обучающегося, его умений и предполагают письменные ответы на поставленные вопросы, либо самостоятельное выполнение практических заданий. Подготовка к контрольным работам состоит в ответственном выполнении всех домашних заданий по дисциплине и самостоятельной проработке основной и дополнительной литературы, а так же рекомендуемых источников.

Наиболее продуктивной является самостоятельная работа в библиотеке, где доступны основные и дополнительные печатные и электронные источники.

При выполнении приведенных выше рекомендаций подготовка к зачету и экзамену сведется к повторению изученного и совершенствованию навыков применения теоретических положений и различных методов решения к стандартным и нестандартным заданиям.

### **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Microsoft Imagine Premium,  
ОС Windows 7 Professional,  
Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level,  
Kaspersky Security.

### **11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

<i>Вид занятия</i>	<i>Наименование аудитории</i>	<i>Перечень основного оборудования</i>	<i>№ ПЗ</i>
1	2	3	4
Лк	Лекционная аудитория	-	-
ПЗ	Лекционная аудитория	-	1-4
кр	Читальный зал №1	10-ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung); принтер HP Laser Jet P2055D	-
СР	Читальный зал №1	10-ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung); принтер HP Laser Jet P2055D	-

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**1. Описание фонда оценочных средств (паспорт)**

№ компетенции	Элемент компетенции	Раздел	Тема	ФОС
ОПК-3	способностью использовать основные законы естественно-научных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	1. Линейная и векторная алгебра	1.1 Матрицы, основные понятия, виды матриц, действия над матрицами.	Индивидуальное задание, вопрос к зачету
			1.2 Определители 2-го и 3-го порядков, их свойства и вычисления.	Индивидуальное задание, вопрос к зачету
			1.3 Системы линейных алгебраических уравнений, основные понятия, формулы Крамера, метод Гаусса.	Индивидуальное задание, вопрос к зачету
			1.4 Векторы, основные понятия. Система координат на прямой, на плоскости, в пространстве. Линейные операции над векторами, их свойства.	Индивидуальное задание, вопрос к зачету
			1.5 Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов, их свойства и вычисление.	Индивидуальное задание, вопрос к зачету
		2. Математический анализ	2.1 Функция, основные понятия, способы задания, предел функции, математические неопределенности и их раскрытие.	Индивидуальное задание, вопрос к зачету
			2.2 Бесконечно малые функции, их сравнение, 1-й и 2-й замечательные пределы, таблица эквивалентностей и ее применение.	Индивидуальное задание, вопрос к зачету
			2.3 Односторонние пределы, непрерывность функции. Асимптоты графика функции.	Индивидуальное задание, вопрос к зачету
			2.4 Задачи, приводящие к понятию производной. Производная функции, определение, геометрический и механический смысл производной,	Индивидуальное задание, вопрос к зачету
			2.5 Правила дифференцирования, производная сложной функции, таблица производных основных элементарных функций.	Индивидуальное задание, вопрос к зачету
			2.6 Производные высших порядков.	Индивидуальное задание, вопрос к зачету
			2.7 Основные теоремы дифференциального исчисления	Индивидуальное задание, вопрос к зачету
			2.8 Необходимые и достаточные условия монотонности и экстремума функции	Индивидуальное задание, вопрос к зачету
			2.9 Выпуклость, вогнутость, точки перегиба графика функции.	Индивидуальное задание, вопрос к зачету
			2.10 Алгоритм исследования функции и построение макета ее графика.	Индивидуальное задание, вопрос к зачету
			2.11 Функции, заданные неявно. Кривые 2-го порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.	Индивидуальное задание экзаменационный вопрос
			2.12 Функции нескольких переменных, основные понятия, область определения, геометрический смысл.	Индивидуальное задание экзаменационный вопрос
			2.13 Частные производные 1-го и 2-го порядка, Наибольшее и наименьшее значение функции двух переменных в области.	Индивидуальное задание экзаменационный вопрос
			2.14 Неопределенный интеграл, определение, свойства, таблица интегралов.	Индивидуальное задание экзаменационный вопрос
			2.15 Основные методы интегрирования: по частям и подстановкой.	Индивидуальное задание экзаменационный вопрос

			2.16 Рациональные дроби, основные понятия. Простейшие дроби, их интегрирование. Алгоритм интегрирования рациональных дробей.	Индивидуальное задание, экзаменационный вопрос
			2.17 Интегрирование некоторых иррациональных и тригонометрических функций.	Индивидуальное задание, экзаменационный вопрос
			2.18 Определенный интеграл: определение, свойства, формула Ньютона-Лейбница, методы интегрирования.	Индивидуальное задание, экзаменационный вопрос
			2.19 Геометрические приложения определенного интеграла.	Индивидуальное задание, экзаменационный вопрос
			2.20 Дифференциальные уравнения, основные понятия, дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделенными и разделяющимися переменными.	Индивидуальное задание, экзаменационный вопрос
			2.21 Однородные и линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Дифференциальные уравнения Бернулли.	Индивидуальное задание, экзаменационный вопрос
			2.22 Теория линейных однородных дифференциальных уравнений 2-го порядка с постоянными коэффициентами.	Индивидуальное задание, экзаменационный вопрос
			2.23 Теория линейных неоднородных дифференциальных уравнений 2-го порядка с постоянными коэффициентами.	Индивидуальное задание, экзаменационный вопрос

## 2. Вопросы к зачету, экзаменационные вопросы

№ п/п	Компетенции		ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ 1 семестр	№ и наименование раздела
	Код	Определение		
1	2	3	4	5
1.	ОПК-3	Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	1. Матрицы, основные понятия, виды матриц, действия над матрицами.	1. Линейная и векторная алгебра
			2. Определители 2-го и 3-го порядков, их свойства и вычисления.	
			3. Системы линейных алгебраических уравнений, основные понятия, формулы Крамера, метод Гаусса.	
			4. Векторы, основные понятия. Система координат на прямой, на плоскости, в пространстве. Линейные операции над векторами, их свойства.	
			5. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов, их свойства и вычисление.	
			6. Функция, основные понятия, способы задания, предел функции, математические неопределенности и их раскрытие.	2. Математический анализ
			7. Бесконечно малые функции, их сравнение, 1-й и 2-й замечательные пределы, таблица эквивалентностей и ее применение	
			8. Односторонние пределы, непрерывность функции. Асимптоты графика функции	
			9. Задачи, приводящие к понятию производной. Производная функции, определение, геометрический и механический смысл производной	
			10. Правила дифференцирования, производная сложной функции, таблица производных	

		водных основных элементарных функций.
		11.Производные высших порядков
		12.Основные теоремы дифференциального исчисления
		13.Необходимые и достаточные условия монотонности и экстремума функции
		14.Выпуклость, вогнутость, точки перегиба графика функции.
		15.Алгоритм исследования функции и построение макета ее графика.

№ п/п	Компетенции		ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ 2 семестр	№ и наименование раздела
	Код	Определение		
1	2	3	4	5
1.	ОПК-3	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	<p>1. Функции, заданные неявно. Кривые 2-го порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.</p> <p>2. Функции нескольких переменных, основные понятия, область определения, геометрический смысл.</p> <p>3. Частные производные 1-го и 2-го порядка, Наибольшее и наименьшее значение функции двух переменных в области.</p> <p>4. Неопределенный интеграл, определение, свойства, таблица основных интегралов.</p> <p>5. Основные методы интегрирования: по частям и подстановкой.</p> <p>6. Рациональные дроби, основные понятия. Простейшие дроби, их интегрирование. Алгоритм интегрирования рациональных дробей.</p> <p>7. Интегрирование некоторых иррациональных и тригонометрических функций.</p> <p>8. Определенный интеграл: определение, свойства, формула Ньютона-Лейбница, методы интегрирования.</p> <p>9. Дифференциальные уравнения, основные понятия, дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделенными и разделяющимися переменными.</p> <p>10. Однородные и линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Дифференциальные уравнения Бернулли.</p> <p>11. Теория линейных однородных дифференциальных уравнений 2-го порядка с постоянными коэффициентами.</p> <p>12. Теория линейных неоднородных дифференциальных уравнений 2-го порядка с постоянными коэффициентами.</p> <p>13. Геометрические приложения определенного интеграла.</p>	2. Математический анализ

### 3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Оценка	Критерии
<p><b>Знать</b> <i>ОПК-3</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виды и специфику источников достоверной математической информации, (учебники, учебные пособия, конспекты лекций, интернет, научные статьи).</li> <li>- основные математические понятия и методы исследования, особенности их применимости в разных научных областях, специфику математических символов.</li> </ul> <p><b>Уметь</b> <i>ОПК-3</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять целенаправленный поиск математической информации; использовать различные источники информации в своей работе; проводить аналитические обзоры информации: структурировать, минимизировать, выделять главное, устанавливать связи между базовыми элементами.</li> <li>- на основе найденной информации выбирать оптимальный способ решения математической проблемы или задачи; анализировать полученные результаты и делать на их основе выводы.</li> <li>- грамотно применять основные математические символы, понятия и методы исследования.</li> </ul> <p><b>Владеть</b> <i>ОПК-3</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приемами визуализации информации: представление в виде графиков, схем, таблиц.</li> <li>- техниками выполнения расчетов и вычислений, навыками математической обработки результатов измерений и вычислений, представления результатов в требуемом виде.</li> <li>- навыками решения задач из разных областей математики.</li> <li>- навыками использования измерительных и вычислительных устройств, информационных технологий для выполнения расчетов, вычислений, составления и оформления результатов решения задач.</li> </ul>	<b>Отлично</b>	Свободно и уверенно находит достоверные источники информации, оперирует предоставленной информацией, отлично владеет навыками анализа и синтеза информации, знает все основные методы решения проблем, предусмотренные учебной программой, знает типичные ошибки и возможные сложности при решении той или иной проблемы и способен выбрать и эффективно применить адекватный метод решения конкретной проблемы или учебной задачи. Демонстрирует на высоком уровне навыки выполнения расчетов и вычислений. Грамотно использует при этом возможности вычислительных устройств и информационных технологий.
	<b>Хорошо</b>	В большинстве случаев способен выявить достоверные источники информации, обработать, анализировать и синтезировать предложенную информацию, выбрать метод решения проблемы и решить ее. Допускает единичные серьезные ошибки в решении проблем, испытывает сложности в редко встречающихся или сложных случаях решения проблем, не знает типичных ошибок и возможных сложностей при решении той или иной проблемы. Демонстрирует на достаточном уровне навыки выполнения расчетов и вычислений. Изредка использует при этом возможности вычислительных устройств и информационных технологий.
	<b>Удовлетворительно</b>	Допускает ошибки в определении достоверности источников информации. Демонстрирует на низком уровне способность применять теоретические знания к конкретному фактическому материалу. В отдельных случаях способен правильно решать только типичные, наиболее часто встречающиеся проблемы, задачи в конкретной области. Демонстрирует на низком уровне навыки выполнения расчетов и вычислений.
	<b>Неудовлетворительно</b>	Неспособен осуществлять поиск необходимой информации, обрабатывать информацию, не имеет навыков анализа и синтеза, не знает методов решения проблем, задач, не может решать проблемы, задачи. Не владеет техникой вычислений.
	<b>Зачтено</b>	Демонстрирует более половины показателей на достаточном и высоком уровне
	<b>Не зачтено</b>	Демонстрирует большинство показателей на недостаточном и крайне низком уровне

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности**

Дисциплина Математика направлена на ознакомление обучающихся с местом и ролью математики в современном мире, мировой культуре и истории; на получение теоретических знаний и практических навыков применения системы фундаментальных математических знаний для идентификации, формулирования и решения технологических проблем в профессиональной сфере, а также осуществления поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и представления ее в соответствующем виде и для их дальнейшего использования в практической деятельности.

Изучение дисциплины Математика предусматривает:

- лекции,
- практические занятия;
- контрольные работы;
- зачет;
- экзамен;
- самостоятельную работу обучающегося в объемах часов, соответствующих учебному плану направления.

В ходе освоения раздела 1 «Линейная и векторная алгебра» обучающиеся должны уяснить идеи математического моделирования в пространствах разных измерений и применения методов линейной алгебры и теории векторов в решении задач профессиональной практики.

В ходе освоения раздела 2 «Математический анализ» обучающиеся осваивают основные приемы и методы построения и анализа динамических моделей.

Обучающимся необходимо овладеть навыками и умениями применения изученных методов для разработки и реализации профессионально ориентированных проектов в последующей учебной деятельности.

В процессе изучения дисциплины рекомендуется на первом этапе обратить внимание на специфику математических текстов и умение выбирать методы решения различных задач.

Овладение ключевыми понятиями является основой усвоения учебного материала по дисциплине.

При подготовке к зачету и экзамену особое внимание необходимо уделить рекомендациям и замечаниям преподавателей, ведущих аудиторские занятия по дисциплине

В процессе проведения практических занятий происходит закрепление знаний, формирование умений и навыков применения различных методов решения стандартных математических ситуаций.

Самостоятельную работу необходимо начинать с чтения лекций и учебников.

В процессе консультации с преподавателем обучающийся выясняет наличие пробелов в знаниях и способах решения разных ситуаций.

Работа с литературой является важнейшим элементом в получении знаний по дисциплине. Прежде всего, необходимо воспользоваться списком рекомендуемой по данной дисциплине литературой. Дополнительные сведения по изучаемым темам можно найти в периодической печати и Интернете.

Предусмотрено проведение аудиторных занятий в виде ситуаций общения в сочетании с внеаудиторной работой.

## **АННОТАЦИЯ**

### **рабочей программы дисциплины**

#### **Математика**

#### **1. Цель и задачи дисциплины**

Целью изучения дисциплины является: знакомство обучающихся с местом и ролью математики в современном мире, мировой культуре и истории; формирование личности обучающихся, развитие их интеллекта и способностей к логическому и алгоритмическому мышлению.

Обучение основным математическим методам преследует цель развития способностей применять систему фундаментальных математических знаний для идентификации, формулирования и решения технологических проблем в области профессиональной деятельности, а также осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в соответствующем виде

Задачи дисциплины состоят в том, чтобы на примерах математических понятий и методов продемонстрировать обучающимся действие законов материального мира, сущность научного подхода, специфику математики и ее роль в научно-техническом прогрессе, а также создать фундамент математического образования, необходимый для развития профессиональных компетенций и для изучения последующих дисциплин.

#### **2. Структура дисциплины**

2.1 Распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий, включая самостоятельную работу: Лк. - 70 час., ПЗ - 87 час.; СР - 203 час.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 396 часа, 11 зачетных единиц

2.2 Основные разделы дисциплины:

1. Линейная и векторная алгебра
2. Математический анализ

#### **3. Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-3 – способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности

**4. Виды промежуточной аттестации:** зачет, экзамен.

*Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе  
на 20\_\_ - 20\_\_ учебный год*

1. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие дополнения:

---

---

2. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие изменения:

---

---

---

Протокол заседания кафедры математики №\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.,  
*(разработчик)*

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

*(подпись)*

\_\_\_\_\_

*(Ф.И.О.)*

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 1. Описание фонда оценочных средств (паспорт)

№ компетенции	Элемент компетенции	Раздел	Тема	ФОС
ОПК-3	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	1. Линейная и векторная алгебра	1.1. Матрицы, основные понятия, виды матриц, действия над матрицами.	кр
			1.2. Определители 2-го и 3-го порядков, их свойства и вычисления.	кр
			1.3. Системы линейных алгебраических уравнений, основные понятия, формулы Крамера, метод Гаусса.	кр
			1.4. Векторы, основные понятия. Система координат на прямой, на плоскости, в пространстве. Линейные операции над векторами, их свойства.	кр
			1.5. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов, их свойства и вычисление.	кр
		2. Математический анализ	2.1. Функция, основные понятия, способы задания, предел функции, математические неопределенности и их раскрытие.	кр
			2.2. Бесконечно малые функции, их сравнение, 1-й и 2-й замечательные пределы, таблица эквивалентностей и ее применение.	кр
			2.3. Односторонние пределы, непрерывность функции. Асимптоты графика функции.	кр
			2.4. Задачи, приводящие к понятию производной. Производная функции, определение, геометрический и механический смысл производной,	кр
			2.5. Правила дифференцирования, производная сложной функции, таблица производных основных элементарных функций.	кр
			2.6. Производные высших порядков.	кр
			2.7. Основные теоремы дифференциального исчисления	кр
			2.8. Необходимые и достаточные условия монотонности и экстремума функции	кр
			2.9. Выпуклость, вогнутость, точки перегиба графика функции.	кр
			2.10. Алгоритм исследования функции и построение макета ее графика.	кр
			2.11. Функции, заданные неявно. Кривые 2-го порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.	кр
			2.12. Функции нескольких переменных, основные понятия, область определения, геометрический смысл.	кр
			2.13. Частные производные 1-го и 2-го порядка, Наибольшее и наименьшее значение функции двух переменных в области.	кр
			2.14. Неопределенный интеграл, определение, свойства, таблица основных интегралов.	кр
			2.15. Основные методы интегрирования: по частям и подстановкой.	кр
2.16. Рациональные дроби, основные понятия. Простейшие дроби, их интегрирование. Алгоритм интегрирования рациональных дробей.	кр			
2.17. Интегрирование некоторых иррациональных и тригонометрических функций.	кр			
2.18. Определенный интеграл: определение, свойства, формула Ньютона-Лейбница, методы интегрирования.	кр			
2.19. Геометрические приложения определенного интеграла.	кр			
2.20. Дифференциальные уравнения, основные понятия,	кр			

			дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделенными и разделяющимися переменными.	
			2.21. Однородные и линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Дифференциальные уравнения Бернулли.	кр
			2.22. Теория линейных однородных дифференциальных уравнений 2-го порядка с постоянными коэффициентами.	кр
			2.23. Теория линейных неоднородных дифференциальных уравнений 2-го порядка с постоянными коэффициентами.	кр

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Текущий контроль проводится в форме контрольной работы, он предназначен для проверки знаний обучающихся, контрольная работа может быть зачтена или не зачтена.

Показатели	Оценка	Критерии
<p><b>Знать</b> <i>ОПК-3</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виды и специфику источников достоверной математической информации, (учебники, учебные пособия, конспекты лекций, интернет, научные статьи).</li> <li>- основные математические понятия и методы исследования, особенности их применимости в разных научных областях, специфику математических символов.</li> </ul> <p><b>Уметь</b> <i>ОПК-3</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять целенаправленный поиск математической информации; использовать различные источники информации в своей работе; проводить аналитические обзоры информации: структурировать, выделять главное, устанавливать связи между базовыми элементами.</li> <li>- на основе найденной информации выбирать оптимальный способ решения математической проблемы или задачи; анализировать полученные результаты и делать на их основе выводы.</li> <li>- грамотно применять основные математические символы, понятия и методы исследования.</li> </ul> <p><b>Владеть</b> <i>ОПК-3</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приемами визуализации информации: представление в виде графиков, схем, таблиц.</li> <li>- техниками выполнения расчетов и вычислений, навыками математической обработки результатов измерений и вычислений, представления результатов в требуемом виде.</li> <li>- навыками решения задач из разных областей математики.</li> <li>- навыками использования измерительных и вычислительных устройств, информационных технологий для выполнения расчетов, вычислений, составления и оформления результатов решения задач.</li> </ul>	<p><b>Зачтено</b></p>	<p>Демонстрирует более половины показателей на достаточном и высоком уровне</p>
	<p><b>Не зачтено</b></p>	<p>Демонстрирует большинство показателей на недостаточном и крайне низком уровне</p>

Программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика от 12.03.2015г. №207 и

для набора 2018 года очной формы обучения учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» от 12.03.2018 г. № 130, для заочной формы обучения от 12.03.2018 г. № 130.

**Программу составили:**

О.И. Медведева  
доцент, кандидат технических наук \_\_\_\_\_

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры МиФ

от «21» ноября 2018 г., протокол № 3

И.о. заведующего кафедрой МиФ \_\_\_\_\_ О.И. Медведева

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_ Е.И. Луковникова

Директор библиотеки \_\_\_\_\_ Т.Ф.Сотник

Рабочая программа одобрена методической комиссией Естественнонаучного факультета

от «20 » декабря 2018 г., протокол № 4

Председатель методической комиссии факультета \_\_\_\_\_ М.А. Варданян

**СОГЛАСОВАНО:**

Начальник  
учебно-методического управления \_\_\_\_\_ Г.П.Нежевец

Регистрационный № \_\_\_\_\_

(методический отдел)