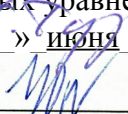


МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:  
на заседании кафедры  
дифференциальных уравнений  
протокол от « 23 » июня 2017 г. № 9  
Зав. кафедрой  / Юмагулов М.Г.

Согласовано:  
Председатель УМК химического факультета  
\_\_\_\_\_ / Гарифуллина Г.Г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

дисциплина **«Математика»**

*(наименование дисциплины)*

Базовая часть Б1.Б.06

*(Цикл дисциплины и его часть (базовая, вариативная, дисциплина по выбору))*

**программа специалитета**

Направление подготовки (специальность)

04.05.01. «Фундаментальная и прикладная химия»

Направленность (профиль) подготовки

Биоорганическая химия


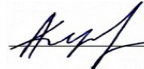
Неорганическая химия

Аналитическая химия

Высокомолекулярные соединения

Квалификация

Химик. Преподаватель химии

Разработчик (составитель) <u>доцент, к. ф.-м. н.</u>  <u>доцент, к. ф.-м. н.</u> (должность, ученая степень, ученое звание)	 / <u>Галина Г.К.</u>   / <u>Кучкарова А.Н.</u> (подпись, Фамилия И.О.)
---	--

Для приема: 2018 г.

Уфа 2018 г.

Составитель: Галина Г.К., Кучкарова А.Н.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры дифференциальных уравнений протокол от « 25 » июня 2018 г. № 10

Заведующий кафедрой

 / Юмагулов М.Г. /

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_,  
протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_,  
протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_,  
протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_,  
протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

### Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	6
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	12
4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	12
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	14
4.3. Рейтинг-план дисциплины	68
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	72
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	72
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	72
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	73

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (с ориентацией на карты компетенций)**

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	1. Математический аппарат, необходимый для решения профессиональных задач в области химии и материаловедения.	З1 (ОПК-3) –I: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-3).	
	2. Основные теоретические положения смежных с химией естественнонаучных дисциплин.	З2 (ОПК-3) –I: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-3).	
Умения	1. Уметь решать типовые учебные задачи по основным разделам математики и естественнонаучных дисциплин.	У1 (ОПК-3) –I: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-3).	
Владения (навыки / опыт деятельности)	1. Владеть навыками работы с учебной литературой, основной терминологией и понятийным аппаратом базовых математических и естественнонаучных дисциплин.	В1 (ОПК-3) –I: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-3).	

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Математика» относится к базовой части профессионального цикла ООП. Дисциплина изучается на 1 и 2 курсах в 1, 2, 3 и 4 семестрах.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения школьного курса следующих дисциплин: алгебра, геометрия, начала математического анализа, физика.

Перечень дисциплин, для усвоения которых необходимо изучение дисциплины «Математика»: неорганическая химия, аналитическая химия, физическая химия, квантовая химия, органическая химия, биохимия, химическая технология и др.

**3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины «Математика» на 1, 2, 3 и 4 семестр  
(наименование дисциплины)  
очная форма обучения  
форма обучения

Рабочую программу осуществляют:

Лекции: доцент, к. ф.-м. н. Галина Г.К.  
доцент, к. ф.-м. н. Кучкарова А.Н.

Практические занятия: доцент, к. ф.-м. н. Галина Г.К.  
доцент, к. ф.-м. н. Кучкарова А.Н.

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	20/720
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	136
практических/ семинарских	154
лабораторных	
контроль самостоятельной работы (КСР)	194,4
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем)	3,8
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС) включая подготовку к экзамену/зачету	231,8

Форма(ы) контроля:  
экзамен 2, 3, 4 семестр  
зачет 1 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)					Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		Всего	ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	1-й семестр								
1.	<b>Элементы линейной алгебры.</b> Матрицы. Операции над матрицами. Свойства, классификация матриц. Свойства определителей. Миноры. Алгебраические дополнения. Обратная матрица. Ранг матрицы. Системы линейных уравнений. Теорема Крамера. Метод Гаусса и метод обратной матрицы решения СЛАУ. Теорема Кронекера-Капелли.		12	18		6	1, 5	[3], [6] [8] Глава 6, §15, зад. 15.1-15.114, §16, зад. 16.1-16.41	Контрольная работа
2.	<b>Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии.</b> Векторы. Действия над векторами. Проекция вектора на ось. Скалярное и векторное произведение векторов. Прямая на плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости. Условие параллельности и перпендикулярности прямых. Угол между двумя прямыми. Расстояние от точки до прямой. Кривые второго порядка и их канонические уравнения.		12	18		6	1, 5	[3], [6] [8] Глава 1, §1, зад. 1.30-1.51, 1.53 - 1.73, 1.76-1.82, 1.86, 1.89, 1.93. § 2, зад. 2.1-2.49, 2.53, 2.62, 2.67-2.70, 2.73, 2.85-2.88, 2.90-2.93, 2.106-2.109, 2.111-2.114, 2.117-2.119, 2.124, 2.125, 2.127-2.154. Глава 2, §3, зад. 3.18-3.24, 3.31-3.49. §4, зад. 4.1-4.13, 4.17-4.20, 4.27-4.32, 4.39-4.44, 4.51, 4.52, 4.83.	Контрольная работа.

	Уравнения поверхности и линии в пространстве. Плоскость в пространстве. Прямая в пространстве.								
3.	<b>Введение в анализ.</b> Понятие функции одной переменной. Способы задания. Основные свойства (четность, ограниченность, периодичность, монотонность). Элементарные функции. Сложная функция. Обратная и неявная функции. Предел последовательности. Свойства сходящейся последовательности. Число $\epsilon$ и связанные с ним пределы. Предел функции. Геометрический смысл предела функции. Свойства функции имеющей конечный предел. Бесконечно малые функции, бесконечно большие функции. Первый замечательный предел. Асимптоты графика функции. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва функции. Свойства непрерывных функций.		12	18		5,8	1, 5	[3], [6] [8] Глава 3, §6, зад. 6.1-6.16, 6.19, 6.20, 6.26-6.34, 6.38-6.43, 6.50-6.53, 6.55, 6.57-6.59. §7, зад. 7.39-7.50, 7.60-7.119, 7.132-7.147. §8, зад. 8.31-8.51.	Контрольная работа
	2-й семестр								
4.	<b>Дифференциальное исчисление функции одной переменной.</b> Задачи приводящие к понятию производной. Производная и дифференциал функции. Геометрический и физический смысл производной. Правила дифференцирования. Таблица производных основных элементарных функций. Свойства дифференцируемых функций (теоремы Ферма, Лагранжа, Ролля, Коши). Применение производной к вычислению пределов. Правило Лопитала. Формула Тейлора. Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Выпуклость и вогнутость графика функции, точки перегиба. Исследование функций и построение графиков. Наибольшее и наименьшее значение функции		16	16		40	1, 5	[3], [6] [8] Глава 4, §9, зад. 9.1-9.161, 9.186-9.199. §10, зад. 10.1-10.40, 10.82-10.107, 10.116-10.159, 10.168-10.171, 10.194-10.199.	Контрольная работа



	на отрезке.								
5.	<b>Интегральное исчисление функции одной переменной.</b> Первообразная функции. Определение и основные свойства неопределенного интеграла. Основные методы интегрирования: сведение к табличным интегралам, замена переменной, интегрирование по частям. Таблица интегралов. Интегрирование рациональных, иррациональных и тригонометрических выражений. Задачи приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Геометрические и физические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы.		16	16		40	1, 5	[3], [6] [8] Глава 5, §11, зад. 11.1-11.62, 11.65-11.94, 11.96-11.212. §12, зад. 12.1-12.69, 12.91-12.93, 12.98-12.101, 12.103-12.106, 12.108, 12.109. §13, зад. 13.1-13.20, 13.31-13.42, 13.49-13.60.	Контрольная работа
	3-й семестр								
6.	<b>Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных.</b> Функции нескольких переменных. Основные понятия, способы задания. Предел и непрерывность. Частные производные, полный дифференциал первого и второго порядка функции двух переменных. Экстремум функции двух переменных. Наибольшие и наименьшие значения функции двух переменных.		12	12		30	2, 5	[3], [6] [9] Глава 1, § 1-4	Контрольная работа
7.	<b>Интегральное исчисление функции нескольких переменных.</b> Двойной интеграл. Определение, свойства, вычисление. Поверхностные интегралы. Определение поверхностного интеграла первого рода.		12	12		30	2, 5	[3], [6] [9] Глава 2, § 5-8, глава 5, § 14-15	Контрольная работа

	<p>Вычисление поверхностных интегралов первого рода. Определение поверхностного интеграла второго рода. Вычисление поверхностных интегралов второго рода.</p> <p><b>Элементы теории поля.</b></p> <p>Скалярное поле. Линии и поверхности уровня. Производная поля по направлению. Градиент скалярного поля. Векторное поле. Векторные линии. Поток векторного поля через поверхность. Дивергенция, циркуляция и ротор векторного поля.</p>								
8.	<p><b>Ряды.</b> Числовой ряд и его сумма. Свойства сходящихся рядов. Необходимый признак сходимости ряда. Знакоположительные числовые ряды и основные признаки их сходимости (сравнение, Даламбера, Коши, интегральный). Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость. Функциональные ряды. Область сходимости. Степенные ряды. Радиус и интервал сходимости. Ряд Тейлора и Маклорена. Разложение основных элементарных функций в степенные ряды. Ряды Фурье.</p>		12	12		30	2, 5	[3], [6] [9] Глава 3, §9, зад. 9.1-9.101. §10, зад. 10.34-10.73, 10.80-10.99, 10.136-10.150, 10.153-10.164, 10.170-10.184.	Контрольная работа
	4-й семестр								
9.	<p><b>Дифференциальные уравнения.</b> Основные определения. Дифференциальные уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными, однородные, линейные, Бернулли, в полных дифференциалах. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.</p>		16	16		22	2, 5	[3], [6] [9] Глава 4, §11, зад. 11.17-11.60, 11.71-11.78, 11.81-11.104. §12, зад. 12.21-12.74.	Контрольная работа
10.	<p><b>Теория вероятности и математическая статистика.</b></p>		16	16		22	2, 4, 5	[3] ч.2, глава 5, зад. 811-815, 819-821, 830-838,	Контрольная работа

<p>Элементы комбинаторики. Классификация событий. Пространство элементарных событий. Классическое и геометрическое определение вероятности. Теоремы о вероятности суммы и произведения двух случайных событий. Формулы полной вероятности, Бернулли, Байеса, Пуассона, Лапласа. Случайные величины. Законы распределения, функции распределения, математическое ожидание, дисперсия случайных величин. Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Полигон и гистограмма. Эмпирическая функция распределения, выборочное среднее и дисперсия. Точечные и интервальные оценки параметров распределения. Проверка статистических гипотез. Линейная корреляция.</p>							<p>843-846, 853, 854, 859, 866-871, 874, 875. [7] Главы 1-6, 9, 10, 12, 13.</p>	
<p><b>Всего часов:</b></p>		<p>136</p>	<p>154</p>		<p>231,8</p>			

#### 4. Фонд оценочных средств по дисциплине

##### 4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

ОПК-3: способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (пороговый уровень) (ОПК-3)	Знать: математический аппарат, необходимый для решения профессиональных задач в области химии и материаловедения; основные теоретические положения смежных с химией естественнонаучных дисциплин.	Не может привести примеры использования математического аппарата при решении задач в области химии и материаловедения. Затрудняется в определении базовых понятий и формулировке основных законов смежных с химией естественнонаучных дисциплин.	Имеет представление о способах использования математического аппарата при решении задач в области химии и материаловедения, но допускает неточности в формулировках. Имеет представление о содержании отдельных разделов смежных с химией естественнонаучных дисциплин, но допускает неточности в формулировках.	Имеет представление о способах использования математического аппарата при решении задач в области химии и материаловедения. Имеет представление о содержании основных разделов смежных с химией естественнонаучных дисциплин, знает терминологию, основные законы и понимает общую сущность закономерностей этих областей знания.	Имеет четкое, целостное представление о способах использования математического аппарата при решении задач в области химии и материаловедения. Имеет четкое, целостное представление об общих закономерностях смежных с химией естественнонаучных дисциплин и способах их использования при решении профессиональных задач в области химии и материаловедения.
	Уметь: решать типовые учебные задачи по основным разделам математики и естественнонаучных дисциплин.	Умеет решать типовые задачи из базовых курсов естественнонаучных дисциплин, но допускает отдельные ошибки.	Умеет решать типовые задачи из базовых курсов естественнонаучных дисциплин.	Умеет решать комбинированные задачи из базовых курсов естественнонаучных дисциплин.	Умеет решать задачи повышенной сложности из базовых курсов естественнонаучных дисциплин.

	Владеть: навыками работы с учебной литературой, основной терминологией и понятийным аппаратом базовых математических и естественнонаучных дисциплин.	Владеет навыками поиска учебной литературы, в т.ч. с использованием электронных ресурсов, частично владеет основной терминологией и понятийным аппаратом базовых математических и естественнонаучных дисциплин.	Владеет навыками воспроизведения освоенного учебного материала, в целом владеет основной терминологией и понятийным аппаратом базовых математических и естественнонаучных дисциплин.	Владеет навыками самостоятельного изучения отдельных разделов учебной литературы, владеет основной терминологией и понятийным аппаратом базовых математических и естественнонаучных дисциплин.	Владеет навыками критического анализа учебной информации, уровень владения терминологией и понятийным аппаратом позволяет формулировать выводы и участвовать в дискуссии по учебным вопросам базовых математических и естественнонаучных дисциплин.
--	--	---	--	--	---

#### Показатели сформированности компетенции:

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (*для экзамена*: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10; *для зачета*: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

#### Шкалы оценивания:

(*для экзамена*:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

*для зачета*:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),

не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

**4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
1-й этап Знания	1. Математический аппарат, необходимый для решения профессиональных задач в области химии и материаловедения;	ОПК-3: способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.	Индивидуальный, групповой опрос; тестирование; письменные ответы на вопросы; устный опрос (вопросы для самоконтроля); контрольные работы; задача; практическое задание.
	2. Основные теоретические положения смежных с химией естественнонаучных дисциплин.	ОПК-3: способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.	Индивидуальный, групповой опрос; тестирование; письменные ответы на вопросы; устный опрос (вопросы для самоконтроля); контрольные работы; задача; практическое задание.
2-й этап Умения	1. Уметь решать типовые учебные задачи по основным разделам математики и естественнонаучных дисциплин.	ОПК-3: способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.	Контрольные работы; задача; практическое задание.
3-й этап Владеть навыками	1. Владеть навыками работы с учебной литературой, основной терминологией и понятийным аппаратом базовых математических и естественнонаучных дисциплин.	ОПК-3: способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.	Контрольные работы; задача; практическое задание.

*1 семестр*

**Контрольная работа №1**

**Тема: Аналитическая геометрия на плоскости.**

1. Составьте уравнение медианы АК треугольника ABC, если A (1,3), B (-2,5), C (1,2).
2. Найдите угол между прямыми: ( $L_1$ ):  $2x + y - 5 = 0$  и ( $L_2$ ):  $x - 2y + 6 = 0$ .
3. Приведите уравнение кривой к каноническому виду и выполните чертеж.  
 $2y^2 + 4x - 5 = 0$ .
4. Найдите расстояние от точки  $M_0(1,1)$  до прямой ( $L$ ):  $x + y - 5 = 0$ .
5. Окружность  $x^2 + y^2 = 20$  пересекает параболу  $x^2 = 8y$ . Составьте уравнение их общей хорды.

**Контрольная работа №2**

**Тема: Аналитическая геометрия в пространстве.**

1. Вычислите скалярное и векторное произведения векторов  $\overline{AB}$  и  $\overline{AC}$ , если A (2, -3, 4), B (1, 2, -1), C (3, -2, 1).
2. Составьте уравнение плоскости, проходящей через точки:  $M_1(1, 1, 0)$ ,  $M_2(2, -3, 4)$ ,  $M_3(-1, 2, -3)$ .
3. Найдите угол между плоскостями ( $P_1$ ):  $x - 2y + 2z - 8 = 0$  и ( $P_2$ ):  $x + z - 6 = 0$ .
4. Составьте уравнение прямой, проходящей через точку A (3, -2, -1) параллельно прямой  $\frac{x-1}{4} = \frac{y}{-1} = \frac{z+1}{3}$ .
5. Какая поверхность определяется уравнением  $z = x^2 + y^2$ . Выполните чертеж.

*2 семестр*

**Контрольная работа №3**

**Тема: Пределы. Исследование на непрерывность функций.**

1. Вычислите пределы
  - a)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left[ \frac{2n}{n^2 + 4} - \frac{n+2}{n-2} \right]$ ;    в)  $\lim_{\delta \rightarrow \infty} \frac{x \sin 5x}{\sin^2 4x}$ ;
  - б)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2(n!) + (n-1)!}{3(n+1)!}$ ;    г)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left[ \frac{x^2 + 3}{x^2} \right]^{x^2}$ ;
2. Исследуйте функции на непрерывность и выполните схематический чертеж:
  - a)  $f(x) = \frac{1}{x(x+1)}$ ;    б)  $f(x) = 2^{\frac{1}{x}}$ .

**Контрольная работа №4**

**Тема: Дифференциальное и интегральное исчисление.**

1. Вычислите производные следующих функций:

a)  $y = \frac{5x}{(5+3x)^2}$ ; б)  $y = \ln \left| \frac{x^3 - 9}{x^3 - 1} \right|$ .

2. Найдите дифференциалы следующих функций:

a)  $y = \sqrt{4+x^2}$ ; б)  $y = \arctg(1+x^2)$ .

3. Исследуйте функцию и постройте ее график:

$$y = \frac{x}{x^2 + 4};$$

4. Вычислите интегралы:

a)  $\int (\cos 3x - \sin 5x) dx$ ; б)  $\int_0^{\infty} a^{-5x} dx$ ; в)  $\int \frac{x-1}{\sqrt{x+1}} dx$ .

### 3 семестр

#### Контрольная работа №5

##### Тема: Ряды.

Исследуйте на сходимость следующие числовые ряды:

1.  $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{2n+1}{n2^n}$  2.  $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{\sin n}{n^3}$  3.  $\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \left( 1 + \frac{1}{3^n} \right)$

Найдите радиус и интервал сходимости следующих степенных рядов:

4.  $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(x-3)^n}{n+1}$  5.  $\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \frac{x^n}{(n+1)!}$

#### Контрольная работа №6

##### Тема: Элементы теории поля.

1. Найдите линии уровня скалярного поля  $u=4x^2-8y+3$ . Выполните чертеж.

2. Дано скалярное поле  $u = \frac{1}{\sqrt{x^2 + y^2 + z^2}}$ , точка  $M_0(1,1,1)$ , вектор

Найдите:

1)  $\overline{gradu}(M_0)$ ; 2)  $\frac{du}{da}(M_0)$ .

3. Дано векторное поле  $\overline{A} = (2xy + x^2)\overline{i} + (y^2 - 3xz)\overline{j} + 5yx + z^2\overline{k}$  и точка  $M_0(1,-1,-1)$

Найдите: 1)  $\text{div} \overline{A}(M_0)$  2)  $\overline{rotA}(M_0)$ .

4. Дано векторное поле  $\overline{A} = (4x - 3y + z)\overline{j}$ , поверхность  $(\sigma): 4x - y + z - 8 = 0$ . Найдите поток векторного поля  $\overline{A}$  через часть поверхности  $(\sigma)$ , ограниченной координатными плоскостями в направлении внешней нормали к  $(\sigma)$ .

### 4 семестр

#### Контрольная работа №7

##### Тема: Дифференциальные уравнения.

1. Найдите общее или частное решение следующих дифференциальных уравнений:

1)  $y' = \frac{1-y}{x^2}$ ,  $y(1) = 0$ ; 2)  $y' + y \cos x = \cos x$ ; 3)  $x dy - y dx = y dy$ ;



4)  $y'' - \cos x = 2$ ; 5)  $y'' - 2y' - 3y = x^2$ ;  $y(0) = 1$ ;  $y'(0) = 0$ .

### Контрольная работа №8

#### Тема: Теория вероятностей.

1. Сколькими способами можно вписать 5 крестиков и 7 ноликов в 12 пустых клеток?
2. В коробке находятся 8 новых и 4 израсходованные батарейки. Найти вероятность того, что две вынутые наугад батарейки окажутся новыми.
3. Один студент выучил 22 экзаменационных билета из 30, а другой 25 билетов из 30. Какова вероятность того, что только один из этих студентов сдаст экзамен?
4. В группе 25 легкоатлетов, 10 шахматистов и 20 тяжелоатлетов. Вероятность выхода в финал для легкоатлета равна 0,4, для шахматиста – 0,8 и для тяжелоатлета – 0,7. Какова вероятность, что спортсмен, выбранный наугад из группы, выйдет в финал?

#### Критерии и методика оценивания контрольных работ:

5 баллов выставляется студенту, если работа выполнена в полном объёме, показано уверенное владение теоретическим материалом; составлен правильный алгоритм решения задач, в логическом рассуждении, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ; задача решена рациональным способом.

4 балла выставляется студенту, если работа выполнена в полном объёме, составлен правильный алгоритм решения задач, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул и метода решения; есть объяснение решения, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок.

3 балла выставляется студенту, если работа выполнена не в полном объёме; допущены существенные ошибки в выборе формул и методов решения или в математических расчётах; задачи решены не полностью или в общем виде.

2 балла выставляется студенту, если работа выполнена не в полном объёме, задачи решены неправильно.

$$5) w = 2$$

$$6)$$

$$w = -1 + i\sqrt{3}$$

4. Если матрица

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & -2 \end{pmatrix},$$

то  $4A$  имеет вид:  
1)

<p><b>I семестр</b></p> <p><b>Тест рубежного контроля к модулю 1.</b></p> <p>1. Задано комплексное число <math>z = x + iy</math>. Выбрать верные утверждения, касающиеся <math>Re z, Im z,  z </math>.</p> <p>1) <math>Re z = y</math>; 2) <math>Re z = iy</math>; 3) <math>Re z = x</math>; 4) <math>Im z = x</math>; 5) <math>Im z = iy</math>; 6) <math>Im z = y</math>; 7) <math> z  = x^2 + y^2</math>;</p>	<p>8) <math> z  = \sqrt{x^2 + y^2}</math></p> <p>;</p> <p>2. Умножение комплексных чисел <math>z_1</math> и <math>z_2</math>, заданных в тригонометрической форме, осуществляется по формуле</p> <p>1) <math> z_1  \cdot  z_2  \cdot (\cos(\varphi_1</math></p> <p>;</p> <p>2)</p> <p>3) <math>( z_1  +  z_2 ) \cdot (\cos</math></p>	<p>;</p> <p>4)</p> <p>3. Указанные комплексные числа, являющиеся корнями степени 6 из комплексного числа <math>z = 64</math>, распределить в порядке увеличения их аргумента <math>\varphi = \arg w, 0 \leq \varphi &lt;</math></p> <p>1) <math>w = 1 - i\sqrt{3}</math></p> <p>2) <math>w = 1 + i\sqrt{3}</math></p> <p>3) <math>w = -1 - i\sqrt{3}</math></p> <p>4) <math>w = -2</math></p>	<p><math>\begin{pmatrix} 2 &amp; -4 \\ 3 &amp; -8 \end{pmatrix}_2</math></p> <p><math>\begin{pmatrix} 8 &amp; -4 \\ 3 &amp; -2 \end{pmatrix}</math></p> <p>3)</p> <p><math>\begin{pmatrix} 8 &amp; -4 \\ 12 &amp; -8 \end{pmatrix}_4</math></p> <p><math>\begin{pmatrix} 2 &amp; -1 \\ 12 &amp; -8 \end{pmatrix}</math></p> <p>5. Расставить матрицы в порядке убывания их рангов:</p> <p>1) <math>\begin{pmatrix} 1 &amp; 2 &amp; 3 \\ 0 &amp; 4 &amp; 5 \\ 0 &amp; 0 &amp; 6 \end{pmatrix}_2</math></p> <p>)</p>
--	---	---	--

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ -1 & -2 & -3 & -4 \end{pmatrix}$$

$$3) \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

6. Для матриц  $A =$

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -4 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \text{ и}$$

$$B = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$$

указать те операции,

которые можно выполнить: а)  $BA$

б)

$BA^T$  в)  $B^T A$  д)

$B^T A^T$  е)  $AB$  ф)  $A^T B$

7. Указать те

преобразования строк (столбцов)

матрицы,

которые

являются элементарными:

а)

умножение

строки (столбца)

на ненулевое

число;

б) замена элементов строки (столбца)

произвольными числами;

в) замена строки (столбца)

суммой этой строки (столбца)

и другой строки (столбца)

предварительно

умноженной на некоторое число;

д)

поменять местами две строки (два

столбца);

е) замена строки (столбца)

нулевой строкой (столбцом);

ф)

транспонирование матрицы;

8. Если матрица системы  $n$

уравнений квадратная и ее

определитель не равен нулю, то система

1) не имеет решений

2) имеет единственное

решение

3) имеет не более  $n$  решений

4) имеет ровно  $n$  решений

5) имеет бесконечно

много решений

9. При решении системы по

правилу Крамера используют

формулы:

$$1) x_i = \frac{\Delta_i}{\Delta};$$

2)

$$x_i = \Delta_i \cdot \Delta;$$

$$3) x_i = \frac{\Delta_i}{\Delta};$$

4)

$$x_i = \Delta - \Delta_i;$$

5)

$$x_i = \Delta + \Delta_i;$$

10.

Если  $A \cdot \vec{x} = \vec{b}$

, то

$$1) \vec{x} = \vec{b} / A;$$

$$2) \vec{x} = \vec{b} \cdot A;$$

$$3) \vec{x} = A \cdot \vec{b}$$

$$4) \vec{x} = A^{-1} \cdot \vec{b}$$

$$5) \vec{x} = \vec{b} \cdot A^{-1}$$

### Тест рубежного контроля к модулю 2.

1. Укажите верное соответствие между различными видами уравнения прямой и их формой записи.

	Формы
1	$y - y_1 = k(x - x_1)$
2	$Ax + By + C = 0$
3	$y = kx + b$
4	$\frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1}$
5	$Ax + B = 0$
6	$\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$

2. Не

обходимое и достаточное условие параллельности прямых с угловыми

коэффициентами  $k_1$  и  $k_2$ :

- a)  $k_1 + k_2 = 0$   
 b)  $k_1 = k_2$   
 c)  $k_1 \cdot k_2 = +1$   
 d)  $k_1 \cdot k_2 = -1$

3. Не обходимое и достаточное условие перпендикулярности прямых с угловыми коэффициентами  $k_1$  и  $k_2$ :

- a)  $k_1 = k_2$ ;  
 b)  $k_1 + k_2 = 1$ ;  
 c)  $k_2 = -\frac{1}{k_1}$ ;

- d)  $k_1 + k_2 = -1$ ;  
 4.

Расстояние  $d$  от точки  $M(x_0, y_0)$  до прямой  $Ax + By + C = 0$  вычисляется по формуле:

a) 
$$d = \frac{|Ax_0 + By_0 + C|}{\sqrt{A^2 + B^2}}$$

b) 
$$d = \sqrt{Ax_0^2 + By_0^2}$$

c) 
$$d = |Ax_0^2 + By_0^2 + C|$$

d) 
$$d = \frac{|Ax_0 + By_0 + C|}{\sqrt{A^2 + B^2 + C^2}}$$

5. Укажите уравнения прямых, параллельных прямой  $y = 3x + 7$ .

- a)  $\frac{x}{3} + \frac{y}{9} = 1$   
 b)  $y = 3x - 27$   
 c)  $\frac{y}{9} - \frac{x}{3} = 1$   
 d)  $3x + 2y - 6 = 0$

e)  $6x - 2y + 13 = 0$   
 6. Укажите верное соответствие между кривыми второго порядка и их каноническими уравнениями.

8. Найти уравнение окружности, симметричной с окружностью  $x^2 + y^2 = 2x + 4y - 4$  относительно прямой  $x - y - 3 = 0$ ,

1	$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$	среди предложенных:
2	$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$	1) $(x - 9)^2 + (y - 2)^2 = 1$ ; 2) $(x - 1)^2 + (y + 6)^2 = 1$
3	$x^2 + y^2 = 1$	
4	$x^2 + y^2 = 1$	

7. Уравнение второй степени  $Ax^2 + Cy^2 + Dx + Ey + F = 0$  соответствует:

- 3)  $(x - 5)^2 + (y + 2)^2 = 1$ ;  
 9. Составить каноническое уравнение

окружности, эллипса,
эллипсу, если проходящего
гиперболе, если через точки
Параболе, если
$M(\frac{5}{2}; \frac{\sqrt{6}}{4})$ и $M(\frac{5}{2}; \frac{\sqrt{6}}{4})$

$$N\left(-2; \frac{\sqrt{15}}{5}\right) \text{ и}$$

выбрать его среди предложенных:

1)  $\frac{x^2}{10} + y^2 = 1;$

2)  $x^2 + \frac{y^2}{10} = 1;$

3)

$x^2 + 10y^2 = 10$

;

4)

$10x^2 + y^2 = 10.$

10. Составить простейшее уравнение параболы, если известно, что фокус находится в точке пересечения прямой  $4x - 3y - 4 = 0$  с осью  $Ox$ .

Выбрать его из предложенных:

1)  $x^2 = 4y;$

2)  $x^2 = 16y;$

3)  $y^2 = 16x;$

4)  $y^2 = 4x.$

**Тест рубежного контроля к модулю 3.**

1. Даны векторы

$$\vec{a} = (-2; 3; 1)$$

и  $\vec{b} = (1; 0; 2).$

Укажите верное соответствие между операциями над векторами и их результатами.

$\vec{a} + \vec{b}$
$\vec{a} - \vec{b}$
$2\vec{a}$
$2\vec{a} - 3\vec{b}$

2. Вектор  $\vec{c} = (3; 4)$

разложен по

векторам  $\vec{a} = (3; -$

1) и  $\vec{b} = (1; -2).$

Выберите верное разложение:

1)  $\vec{c} = \vec{a} + 3\vec{b};$

2)  $\vec{c} = 2\vec{a} - 3\vec{b};$

3)  $\vec{c} = 9\vec{a} - 6\vec{b};$

3)

4)  $\vec{c} = -2\vec{a} - \vec{b};$

3. Векторным произведением двух векторов  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  называется такой вектор  $\vec{c} = \vec{a} \times \vec{b}$  удов-  
летворяющий условиям:

1)  $\vec{c} \perp \vec{a}; \vec{c} \perp \vec{b};$

2)  $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$  в

указанн-  
ом  
порядке  
образую-  
т левую  
тройку  
векторо-  
в;

3)  $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$  в

указанн-  
ом  
порядке  
образую-  
т  
правую  
тройку  
векторо-  
в;

4)

$|\vec{c}| = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}| \cdot \sin(\vec{a}, \vec{b});$

$|\vec{c}| = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}| \cdot \cos(\vec{a}, \vec{b});$

5)

$|\vec{c}| = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}| \cdot \sin(\vec{a}, \vec{b});$

$|\vec{c}| = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}| \cdot \cos(\vec{a}, \vec{b});$

<p>4. Длина векторного произведения векторов <math>\vec{a}</math> и <math>\vec{b}</math> численно равна:</p> <p>1) площади треугольника, построенного на векторах <math>\vec{a}</math> и <math>\vec{b}</math>;</p> <p>2) площади параллелограмма, построенного на векторах <math>\vec{a}</math> и <math>\vec{b}</math>;</p> <p>3) объему параллелепипеда;</p> <p>4) объему тетраэдра;</p> <p>5. Смешанным произведением трёх векторов <math>\vec{a}</math>, <math>\vec{b}</math> и <math>\vec{c}</math> называется число, обозначаемое <math>abc</math>, равное:</p> <p>1) <math>\vec{a} \cdot (\vec{b} \times \vec{c})</math></p> <p>2) <math>\vec{a} \times \vec{b} \times \vec{c}</math></p> <p>3) <math>(\vec{a} \times \vec{b}) \cdot \vec{c}</math></p> <p>4) <math>\vec{a} \times (\vec{b} + \vec{c})</math></p> <p>6. Если плоскость задана</p>	<p>уравнением <math>Cz + D = 0</math>, то она</p> <p>1) параллельна оси <math>Oy</math>;</p> <p>2) параллельна оси <math>Oz</math>;</p> <p>3) параллельна плоскости <math>xOz</math>;</p> <p>4) параллельна плоскости <math>xOy</math>;</p> <p>5) проходит через начало координат;</p> <p>7. Если для плоскостей <math>A_1x + B_1y + C_1z + D_1 = 0</math> и <math>A_2x + B_2y + C_2z + D_2 = 0</math> выполняется условие <math>A_1A_2 + B_1B_2 + C_1C_2 = 0</math>, то эти плоскости</p> <p>1) перпендикулярны;</p> <p>2) параллельны;</p> <p>3) совпадают;</p> <p>4) пересекаются в одной точке;</p> <p>5) проходят через начало координат;</p> <p>8. Дана плоскость <math>Ax + By + Cz = 0</math>. Какая</p>	<p>точка принадлежит этой плоскости?</p> <p>1) <math>(0;0;0)</math>;</p> <p>2) <math>(A,B,C)</math>;</p> <p>3) <math>(-A,-B,-C)</math>;</p> <p>4) <math>(-C,-B,-A)</math>;</p> <p>5) <math>(C,B,A)</math>;</p> <p>9. Уравнение <math>z = 0</math> в пространстве задает</p> <p>1) плоскость <math>xOy</math>;</p> <p>2) плоскость <math>yOz</math>;</p> <p>3) плоскость <math>xOz</math>;</p> <p>4) ось <math>Ox</math>;</p> <p>5) ось <math>Oy</math>;</p> <p>10. Если плоскость задана уравнением <math>By + Cz + D = 0</math>, то она</p> <p>1) параллельна <math>yOz</math>;</p> <p>2) параллельна оси <math>Ox</math>;</p> <p>3) параллельна оси <math>Oy</math>;</p> <p>4) параллельна оси <math>Oz</math>;</p> <p>5) проходит через начало координат;</p>	<p><b>II семестр.</b></p> <p><b>Тест рубежного контроля к модулю 1</b></p> <p>1. Что называется функцией?</p> <p>1) число;</p> <p>2) правило, по которому каждому значению аргумента <math>x</math> в соответствии ставится одно и только одно значение функции <math>y</math>;</p> <p>3) вектор;</p> <p>4) матрица;</p> <p>5) нет правильного</p>
---	--	--	--

ого	ого	называет	щиеся от
ответа.	ответа.	ся	$x_0$ ;
2. В	3. Какая	ограниче	3) не
каком	функция	нной,	принадл
случае	называет	если	ежащая
можно	ся	$f(x) \leq 0$ ;	множест
определи	ограниче	4. Какая	ву $A$ ;
ть	нной?	точка	4) нет
обратну	1)	называет	правильн
ю	обратная	ся	ого
функцию	;	предельн	ответа;
?	2)	ой	5)
1) когда	функция	точкой	лежащая
каждый	$f(x)$	множест	на
элемент	называет	ва $A$ ?	границе
имеет	ся	1)	множест
единстве	ограниче	нулевая;	ва.
нный	нной,	2) т.х0	5. Предел
прообраз	если	называет	последовательно
;	$m \leq f(x) \leq$	ся	сти
2) когда	$M$ ;	предельн	рассматривается
функция	3)	ой	при условии:
постоянн	сложная;	точкой	1)
а;	4)	множест	$0 <  x - x_0  < \delta$ ;
3) когда	функция	ва $A$ ,	2) $ x  > M$ ;
функция	$f(x)$	если в	3)
не	называет	любой	$n \in N, n > n_0$ ;
определе	ся	окрестно	4) $n \in N, n < n_0$
на;	ограниче	сти	;
4) когда	нной,	точки $x_0$	5) $n \in N, n \rightarrow 0$
функция	если	содержат	;
многозна	$f(x) > 0$ ;	ся точки	6. Является ли
чна;	5)	множест	произведение
5) нет	функция	ва $A$ ,	бесконечно
правильн	$f(x)$	отличаю	малой функции
			на функцию
			ограниченную,
			бесконечно
			малой функцией?
			1)нет;
			2)да;
			3)иногда;

- 4) не всегда;  
5) нет  
правильного  
ответа.

7. Является ли  
степенная  
функция  
непрерывной при  
любом  
положительном  
значении  
показателя  
степени?

- 1) нет;  
2) да;  
3) иногда;  
4) при  $x > 1$ ;  
5) нет  
правильного  
ответа.

8. Если  $f(x_0 + 0) = f(x_0 - 0) = L$ ,  
но  $f(x_0) \neq L$ , какой  
разрыв имеет  
функция?

- 1) нет  
правильного  
ответа;  
2) 2-го рода;  
3) устранимый;  
4)  
неустранимый;  
5) функция  
непрерывна.

9. Значение  
предела

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} \text{ рав}$$

- но:  
1) 0;  
2) 1;  
3)  $e$ ;  
4)  $\infty$ ;

10. Значение  
предела

$$\lim_{x \rightarrow 0} (1+x)^{\frac{1}{x}} \text{ р}$$

- авно:  
1) 0;

- 2) 1;  
3)  $e$ ;  
4)  $\infty$ ;

### Тест рубежного контроля к модулю 2.

1. Установит  
ь  
соответст  
вие между  
функцией  
и её  
производн  
ой:

1) Производ  
ная  
периодиче  
ской  
дифферен  
цируемой  
функции;

2) Производ  
ная  
четной  
дифферен  
цируемой  
функции;  
3) Производ  
ная  
нечетной  
дифферен  
цируемой  
функции;

2. Если  
функция в  
точке  $a$  им  
еет  
конечную  
производн  
ую, то  
уравнение  
касательн  
ой имеет  
вид

1)  
$$y = f(a) - f$$
  
;  
2)

$$y = f(a) + \frac{1}{f'(a)}(x - a) \text{ и } \text{достаточное};$$

3)  
$$y = f(a) + f$$
  
;

4)  
$$y = f(a) - \frac{1}{f}$$

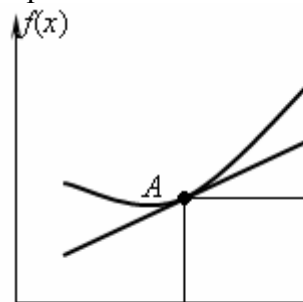
5)  
$$y = f(a) + f$$
  
;

6)  
$$y = f'(a) + j$$
  
;

3.  
Установит  
е  
соответст  
вие между  
функциям  
и их  
производн  
ыми.

условие для  
ее  
производной.

5.  
Дифференци  
алу  
функции  $y=f(x)$  в  
точке  $x=x_0$  на  
основании  
геометрическ  
ого смысла  
соответствует  
отрезок



Функция		
1	$y = a^x$	1) AB;
2	$y = \log$	2) AC;
3	$y = \operatorname{tg} x$	3) BC;
4	$y = \operatorname{arcsin} x$	4) BD;
5	$y = \operatorname{arcctg} x$	5) CD;

4. Непрерывн  
ость функции  
есть

- 1)  
необходимое;  
2)  
достаточное;  
3)  
необходимое

6. Выберите  
правильн  
ый  
порядок  
понятий

- 1)  
непрерывнос  
ть  $\Rightarrow$   
дифференцир  
уемость  $\Rightarrow$   
интегрируемо  
сть  $\Rightarrow$



ограниченность  
 2) дифференцируемость  $\Rightarrow$  ограниченность  $\Rightarrow$  интегрируемость  $\Rightarrow$  непрерывность  
 3) непрерывность  $\Rightarrow$  ограниченность  $\Rightarrow$  интегрируемость  $\Rightarrow$  дифференцируемость  
 4) дифференцируемость  $\Rightarrow$  непрерывность  $\Rightarrow$  интегрируемость  $\Rightarrow$  ограниченность  
 5) ограниченность  $\Rightarrow$  дифференцируемость  $\Rightarrow$  интегрируемость  $\Rightarrow$  непрерывность  
 6) ограниченность  $\Rightarrow$  непрерывность  $\Rightarrow$  интегрируемость  $\Rightarrow$  дифференцируемость  
 7. Если функция дифференцируема в точке  $x_0$ , то в точке  $x_0$

функция будет:  
 1) Иметь разрыв;  
 2) Иметь экстремум;  
 3) Непрерывна;  
 4) Выпуклость графика;  
 5) Иметь производную;  
 6) Бесконечно малой величиной;  
 8. Среди перечисленных выражений типами неопределенности являются:  
 1)  $1^\infty$ ;  
 2)  $\infty^\infty$ ;  
 3)  $0^0$ ;  
 4)  $\infty^0$ ;  
 9. Среди перечисленных примеров с помощью непосредственного применения правила

Лопиталья можно решить  
 1)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{x^2 - 1}}{x}$   
 2)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln x}{x}$   
 3)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}$   
 4)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x + \sin x}{2x + \sin x}$   
 5)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} (\ln x)^{1/x}$   
 6)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 5x}{2x^2 - 3x}$   
 10. Равенство  $f(a) = f(b)$  является необходимым условием теоремы:  
 1) Коши  
 2) Ролля  
 3) Лагранжа  
 4) Лопиталья

**Тест рубежного контроля к модулю 3.**

1. Функция  $F(x)$  называется первообразной функции  $f(x)$  на некотором промежутке, если в каждой точке

этого промежутка справедливо равенство  
 1)  $f'(x) = F(x)$   
 ;  
 2)  $\int F(x) dx = f(x)$   
 ;  
 3)  $F'(x) = f(x)$   
 ;  
 4)  $\int dF(x) = F(x)$   
 ;  
 2. Установите соответствие между неопределенным и интегралами и соответствующей совокупностью первообразных

Первообразная	
1	$tgx + c, x \neq \dots$
2	$\frac{a^{kx}}{k \ln a} + c, ($
3	$\frac{x^{n+1}}{n+1} + c, ($
4	$\frac{1}{a} \ln ax + b$
5	$\frac{a}{k} a^{kx} \ln a -$
6	$-\frac{1}{k} \cos kx$

3. Метод подстанов

ки в интегрировании основана на следующем утверждении:

$$\int g(\varphi(x)) \cdot \varphi'(x) dx$$

на некотором промежутке (a;b). Укажите какой должна быть функция  $\varphi(x)$  на промежутке (a;b).

- 1) непрерывная;
- 2) ограниченная;
- 3) монотонная;
- 4) интегрируемая;
- 5) дифференцируемая;

4. Выберите замену в интеграле  $\int (7-3x)^{21} dx$

- 1)  $t = 3x$ ;
- 2)  $t = 7-3x$ ;
- 3)  $t = (7-3x)^{21}$

4)  $t = \frac{1}{3}x$ ;

5. Если  $u=f(x)$  и  $v=\varphi(x)$

- 1) непрерывные;

- 2) непрерывно дифференцируемые;
- 3) монотонные;
- 4) элементарные;

функции, то справедливо равенство  $\int u dv = uv - \int v du$  называемое формулой интегрирования по частям.

6. Из предложенных интегралов выбрать те, в которых следует обозначить  $u=P_n(x)$  при интегрировании по частям:

1)  $\int P_n(x) \ln(x) dx$

2)  $\int P_n(x) e^{kx} dx$

3)  $\int P_n(x) \sin bx dx$

4)  $\int P_n(x) \arcsin x dx$

5)  $\int P_n(x) \cos kx dx$

6)  $\int P_n(x) a^{kx} dx$

7. Укажите верное соответствие между типами простейших дробей и приведенными примерами, где a, p, q, A, B -

действительные числа,  $k \geq 2$ ,  $k \in \mathbb{N}$ ,  $p^2 - 4q < 0$ .

4)  $\int_a^b f(x) dx = c(f(b) - f(a))$

Пример		9. Формула
1	$\frac{2x+1}{x^2-4x+3}$	Ньютона-Лейбница
2	$\frac{7-2x}{(x^2+1)^2}$	$\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$
3	$\frac{24}{x^2-4x+4}$	справедлива, если
4	$\frac{7-2x}{(x^2-1)^2}$	1) $F'(x) = f(x)$
5	$\frac{7}{x-35}$	2) $F(x)$ - непрерывна на
6	$\frac{3x-2}{x^2+x+1}$	3) $f(x)$ - непрерывна на

8. Теорема о среднем значении определенного интеграла: если функция  $y=f(x)$  непрерывна на  $[a; b]$ , то найдется хотя бы одна точка  $c \in [a; b]$ , в которой выполняется равенство

1)  $\int_a^b f(x) dx = f(c)(b-a)$

2)  $\int_a^b f(x) dx = f'(c)(b-a)$

3)  $\int_a^b f(x) dx = \frac{f(c)}{b-a}$

4)  $F(x) = \int_a^x f(t) dt$

10. Укажите верное соответствие между функцией и ее свойством. Замена переменной в определенном интеграле может быть выполнена по формуле

$\int_a^b f(x) dx = \int_a^{\beta} f(\varphi(t)) \varphi'(t) dt$

являются

Функция	
1	$f(x)$
2	$\varphi(t)$
3	$\varphi'(t)$

III семестр

Тест рубежного контроля к модулю 1

1. Для функции  $z = \frac{1}{x^2 + y^2}$

укажите соответствующую ей область определения:

1) все точки координатной плоскости, кроме точки (0;0);

2) все точки координатной плоскости, кроме точек, лежащих на прямой  $y=-x$ ;

3) все точки координатной плоскости

4) все точки координатной плоскости, кроме точек, лежащих на окружности  $x^2 + y^2 = 1$ ;

2. Для функции  $z = x^2 + y^2$  укажите соответствующую ей область значений

1)  $(-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$ ;

;

- 2) R;
- 3)  $(0; +\infty)$ ;
- 4)  $[0; +\infty)$ ;

3. Укажите, на каком рисунке изображены линии уровня функции  $z = xy$

1		комбинацию частных производных для функции
2		$w = \ln(xyz)$ 1) $w'_x = \frac{1}{xyz}, w'_y = \frac{1}{xyz}$ 2) верный
3		ответ отсутствует 3)
4		$w'_x = \frac{1}{yz}, w'_y = \frac{1}{xz},$ 4)

4. Укажите частную производную по x первого порядка функции  $z =$

1)  $y \cdot e^{xy}$

- 2)  $-y \cdot e^{xy}$
- 3)  $x \cdot e^{xy}$
- 4)  $-x \cdot e^{xy}$
- 5)  $e^{xy}$
- 6)  $xy \cdot e^{xy-1}$

5. Укажите верную комбинацию

$w = \ln(xyz)$

- 1)
- $w'_x = \frac{1}{xyz}, w'_y = \frac{1}{xyz}$
- 2) верный

ответ отсутствует  
3)

$w'_x = \frac{1}{yz}, w'_y = \frac{1}{xz},$   
4)

$w'_x = \frac{1}{x}, w'_y = \frac{1}{y}, w'_z = \frac{1}{z}$

6. Укажите все необходимые и достаточные условия, при которых выражение  $P(x,y)dx + Q(x,y)$  является полным дифференциалом некоторой функции  $u = u(x, y)$

функции  $P(x,y)$  и  $Q(x,y)$

$\frac{\partial P}{\partial x} = \frac{\partial Q}{\partial y}$   
2)  
3)

$\frac{\partial P}{\partial x}; \frac{\partial Q}{\partial y}$  существуют и не равны нулю

$\frac{\partial P}{\partial y} = \frac{\partial Q}{\partial x}$   
4)  
5)

$\frac{\partial P}{\partial y}; \frac{\partial Q}{\partial x}$  существуют и не равны нулю

7. Укажите ложное равенство

1	$\frac{\partial^3 z}{\partial x^2 \partial y} = \frac{\partial^3 z}{\partial y \partial x^2}$
2	$\frac{\partial^3 z}{\partial x^2 \partial y} = \frac{\partial^3 z}{\partial y \partial x^2}$
3	$\frac{\partial^3 z}{\partial x^2 \partial y} = \frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$
4	$\frac{\partial^3 z}{\partial x^2 \partial y} = \frac{\partial^3 z}{\partial x \partial x^2}$
5	$\frac{\partial^3 z}{\partial x^2 \partial y} = \frac{\partial^3 z}{\partial x^2 \partial y}$

8. Укажите точку экстремума функции  $z = x^2 + y^2 + 3$

- 1) (0;0;3) - точка минимума
- 2) (0;0;3) - точка максимума
- 3) (3;0;0) - точка минимума
- 4) (3;0;0) - точка максимума

- 5) экстремумов нет
- 1) равен нулю
  - 2) достигает максимальной длины
  - 3) равен нулю или не существует
  - 4) не равен нулю и параллелен оси Oz
  - 5) может быть произвольным вектором
10. Укажите верное утверждение.
- Функция  $z = xy$
- 1) имеет единственную точку максимума  $(0;0)$
  - 2) имеет единственную точку минимума  $(0;0)$
  - 3) имеет несколько точек экстремума
  - 4) не имеет точек экстремума
  - 5) имеет бесконечное множество точек экстремума

**Тест рубежного контроля к модулю 2**

1. По определению двойной интеграл это предел двойной интегральной суммы
- $$\iint_D f(x,y) dx dy;$$
- , если
- 1) предел не зависит от способа разбиения области D на части;
  - 2) предел зависит от способа разбиения области D на части;
  - 3) предел не зависит от выбора точек  $P_k \in \Delta S_k$ ;
  - 4) предел зависит от выбора точек  $P_k \in \Delta S_k$ ;
  - 5) предел существует;
  - 6) диаметр разбиения области на части

стремится к нулю;

2. Укажите геометрический смысл двойного интеграла вида

$$\iint_D f(x,y) dx dy$$

, если  $f(x,y) \geq 0$

для любых

$$(x,y) \in D,$$

$$D \subset (oxy)$$

- 1) площадь поверхности цилиндрического тела;
  - 2) объем цилиндрического тела;
  - 3) площадь области D ;
  - 4) объем цилиндра;
3. Площадь плоской области D вычисляется по формуле:

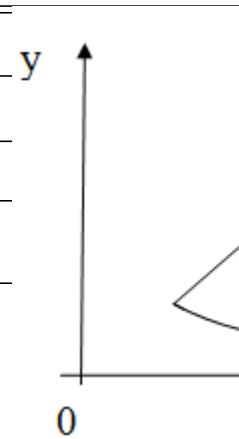
1	$S_D = \int$	1
2	$S_D = \int$	
3	$S_D = \int$	
4	$S_D = \int$	

4. По формуле

$$S = \iint_D \sqrt{1 + (f'_x)^2} dx dy$$

вычисляется:

- 1) площадь поверхности  $z=f(x,y)$ , где D – проекция поверхности на плоскость  $oxy$
  - 2) площадь области D
  - 3) площадь боковой поверхности цилиндрического тела, где  $D \subset (oxy)$
  - 4) общая площадь поверхности цилиндрического тела
5. Укажите области, правильные в направлении оси  $oy$



2		7. Формула замены переменной в двойном интеграле имеет вид	1) не изменяется; 2) требует перемены местами $x$ и $y$ ; 3) требует перемены местами $P$ и $Q$ ;	2) предел общего члена ряда равен нулю; 3) последовательность его частичных сумм имеет конечный предел;
---	--	--	---	--

3		8. Если кривую интегрирования $AB$ разбивать на части $AC$ и $CB$ , то	4) становится равным нулю; 5) изменяет свой знак; 10.	4) предел модуля общего члена равен нулю; 5) последовательность его частичных сумм является бесконечно большой
---	--	--	---	---

6. Вычислите двойного интеграла по области  $D$ , ограниченной линиями  $x=a$ ,  $x=b$ ,  $y=c$ ,  $y=d$ , сводится к произведению двух независимых интегралов, если  $f(x;y)$  имеет вид

8. Если кривую интегрирования  $AB$  разбивать на части  $AC$  и  $CB$ , то

1	$\begin{vmatrix} U'_x \\ V'_x \end{vmatrix}$	1) 0;
2	$\begin{vmatrix} f'_x \\ f'_y \end{vmatrix}$	2) $4\pi$ ;
		3) $-4\pi$ ;
		4) $2\pi$ ;
		5) $-2\pi$ ;

9. При перемене направления на кривой интегрирования криволинейный интеграл по координатам

1	$f_i$	последовательно
2	$f_i$	его
3	$f_i$	частичных сумм
4	$f_i$	имеет конечный
5	$f_i$	или бесконечный
6	$f_i$	предел;

Тест рубежног

1	$\int_{AB} P \alpha$	0	сходящийся ряд.
2	$\int_{AB} P d$	к модулю 3	При отбрасывании
3	$\int_{AB} P \alpha$	1. Закончить	нескольких его
4	$\int_{AB} P d$	утверждение: «Ряд называется	ненулевых членов
5	$\int_{AB} P \alpha$	сходящимся, если ... »	1) ряд останется сходящимся и

2. Дан сходящийся ряд. При отбрасывании нескольких его ненулевых членов 1) ряд останется сходящимся и его сумма обязательно не изменится; 2) ряд останется сходящимся, и его сумма изменится, если сумма

отброшенных элементов не равна 0;

3) ряд станет расходящимся;

4) ряд останется сходящимся и его сумма

обязательно

уменьшится;

5) не зная членов ряда ничего

нельзя сказать о сходимости или

расходимости

нового ряда.

3. Необходимым признаком

сходимости ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty} U_n$$

является:

1	$\lim_{n \rightarrow \infty} U_n = 0$
2	$\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n U_k =$
3	$\lim_{n \rightarrow \infty} U_n = C$
4	$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{U_n} = 0$
5	верный ответ отсутствует.

4. Для числового ряда

$$\frac{1}{2} + \frac{2}{5} + \frac{3}{8} + \frac{4}{11} + \dots$$

укажите

предел

общего

члена:

1)  $\frac{1}{2}$ ;

2)  $\frac{1}{3}$ ;

3) 0;

4)  $\infty$ ;

5. Если для рядов

с

положительными

членами  $\sum_{k=1}^{\infty} P_k$  и

сходимость

$$\sum_{k=1}^{\infty} P_k'$$

2) из

расходимости

$$\sum_{k=1}^{\infty} P_k$$

ряда

следует

сходимость

$$\sum_{k=1}^{\infty} P_k'$$

3) из сходимости

$$\sum_{k=1}^{\infty} P_k'$$

ряда

следует

сходимость

$$\sum_{k=1}^{\infty} P_k$$

6. Признак

Даламбера

сходимости

числового ряда

$$\sum_{k=1}^{\infty} P_k$$

положительными

членами  $P_k$

заключается в

том, что

$$\sum_{k=1}^{\infty} P_k$$

ряда

следует

2	если существует сходится;
3	если существует сходится
4	если существует сходится
5	все указанные утв

7. Интегральный

признак Коши

сходимости

числового ряда

$$\sum_{k=m}^{\infty} P_k$$

с

невозрастающим

и

положительными

членами

заключается в

том, что (при

соответствующе

м подборе

функции  $P$

$$\int_{-\infty}^{\infty} P(x) dx$$

1) если  $-\infty$

сходится, то ряд

сходится

$$\int_{-\infty}^{\infty} P(x) dx$$

2) если  $m$

1	расходится, то если существует ряд сходится сходится
---	--

3) если  $\int_m^{\infty} P(x) dx$  сходится, то ряд сходится

4) если  $\int_m^{\infty} \frac{P_{k+1}(x)}{P(x)} dx$  сходится, то ряд сходится

8. Знакочередующийся ряд  $P_1 - P_2 + P_3 - P_4 + \dots$  сходится (признак Лейбница), если

1)  $P_1 < P_2 < P_3 < P_4 < \dots$

2)  $P_1 > P_2 > P_3 > P_4 > \dots$

3)  $P_1 > P_2 > P_3 > P_4 > \dots$

4)  $P_1 > P_2 > P_3 > P_4 > \dots$

9. Укажите верное утверждение для знакочередующегося

ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{1}{3n-1}$

1) ряд сходится условно, но не сходится абсолютно;

2) ряд сходится абсолютно, но не условно;

3) ряд сходится условно и абсолютно;

4) ряд расходится;

5) верное утверждение отсутствует;

10. Известно, что ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} u_n$  сходится условно. Что можно сказать про ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} u_n^3$ , составленный из его кубов?

1) полученный ряд сходится условно;

2) полученный ряд сходится абсолютно;

3) полученный ряд расходится;

4) про полученный ряд ничего нельзя сказать;

**IV семестр Тест рубежного контроля к модулю 1**

1. Дифференциальным уравнением называется уравнение, в котором неизвестная функция входит

1) под знаком интеграла;

2) под знаком производной или дифференциала;

3) под знаком логарифма;

4) в неявном виде;

2. Решением дифференциального уравнения

$F(x, y, y', \dots, y^n) = 0$  называется функция  $y = y(x)$  если она

1) удовлетворяет начальным условиям;

2)  $n$  раз дифференцируем а на промежутке  $I$ ;

3) монотонна на промежутке  $I$ ;

4) обращает при подстановке уравнение в тождество;

3. Общим интегралом дифференциального уравнения  $F(x, y, y', \dots, y^n) = 0$  является семейство функций вида

1)  $\varphi(x, y, c_1, \dots, c_n) = 0$

2)  $y = \varphi(x, c)$

3)  $\varphi(x, y, c_1, c_2) = 0$

4)  $y = c_1 \varphi(x) + c_2$

4. Задачу Коши для дифференциального

ого уравнения первого порядка	1) изотерм; 2) Эйлера; 3) неопределенных коэффициентов; 4) изоклин;	переменными являются уравнения вида:	определенного комплекса условий $S$ , результатом которого является тот или иной исход, называется
$\frac{dy}{dx} = f(x, y)$ ,	6. Уравнение семейства изоклин для дифференциальн ого уравнения	1) $f(y) dy = g(x) dx$ 2) $y' = f(x, y)$ 3) $y' = f\left(\frac{y}{x}\right)$ 4)	4 5 6 Э
формулируют следующим образом (укажите правильные варианты ответа):	$\frac{dy}{dx} = x^2 + y^2$	9. Однородным дифференциальн ым уравнением первого порядка называется	2.
1) Найти решение $y(x)$ такое, что $y(x_0) = y_0$ ;	имеет вид: 1) $y = kx$ ; 2) $x^2 + y^2 = k, k \geq 0$	уравнение вида: $y' = f(x, y)$ $f(x)dx = g(y)$ $ay' + by + c =$ $y' = f\left(\frac{y}{x}\right)$	Рассмотрим испытание: из урны, содержащей 3
2) Найти решение $y(x)$ такое, что $y(x_0) = f(x_0, y_0)$ ;	3) $y = kx + b$ ;	10. К однородным дифференциальн ым уравнениям можно привести	белых и 7 черных шаров, достают наугад один шар.
3) Найти интегральную кривую, проходимую через заданную точку $(x_0, y_0)$ ;	4) $y = kx^2$ ; 7. Выбрать решение дифференциальн ого уравнения $(x + 1) dy + xy d$	уравнения вида $y' = f(x, y)$ , е $y' = f(ax + bx)$ $P(x, y)dy + Q$ $y' + p(x) = f$	События: $A$ – достали белый шар и $B$ – достали черный шар являются:
4) Найти семейство интегральных кривых вида $y = \varphi(x, c)$ ;	предложенных функций: 1)	<b>Тест</b> <b>рубежног</b> <b>о</b> <b>контроля</b> <b>к модулю</b> <b>2.</b>	4 <i>Рав</i> 5 <i>Еди</i> <i>возмож</i>
5. Для приближенного построения интегральных кривых используется метод	2) $y = (x + 1) e^{-x}$ 3) $y = (x - 1) e^x$ 4) $y = (x - 1) e^{-x}$ 8. Уравнениями с разделяющимися	<i>Противоположными</i> Возникновение или преднамеренное создание	3. Установите соответствие между



событиями и появиться только величины и ее 1) ее  
вероятностями, с с одной из дисперсией; разброс;  
которыми эти гипотез  $H_1, H_2,$  3) 2) ее  
события ...,  $H_n$  значениями среднее  
произойдут образующих случайной значение;  
A) При подбрасывании  $n$  раз монеты вероятности  $p$  и  $1-p$  3) ее  
больше 1 событий, то математическим асимметрию;  
B) Из урны, в которой 6 белых, 4 черных и 10 красных шаров, произвести ожиданием; 10.  
наугад достали белый шар количественную 8. Укажите  
C) При подбрасывании двух монет выпал герб и решка. Функция справедливые  
переоценку распределения утверждения  
4. Количество априорных распределения для функции  
способов, (известных до  $F(x)$  может распределения  
которыми можно испытания) принимать случайной  
сформировать вероятностей следующие величины:  
экзаменационны гипотез можно значения:  
й билет из трех по 1) От 0 )  $0 \leq F(x) \leq 1$   
вопросов, если  $F(x)$  формуле Пуассона 2)  $F(x) \geq 0$  )  
Формуле полной вероятности 4 до 1;  
всего 25 )  
вопросов, равно 5 Формуле Муавра-Лапласа  
1 2500 ) до  $+\infty$ ;  
) 3) Диапазо  
5. Равенство  $P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$  н значений  
7. Закон функции  
 $P(AB) = P(A) \cdot P(B)$  распределения распределения  
имеет место для дискретной зависит от  
случайной  
\_\_\_\_\_ величины  
событий устанавливает случайной  
1 Произвольных величины;  
) связь между: 9.  
2 Несовместных Математическое  
) значениями  
3 Совместных ожидание  
случайной дискретной  
) величины и их случайной  
6. Если вероятностями; величины  
произошло 2) значения  
событие  $A$ , ями случайной  
которое может ями случайной

Тест  
рубежного  
контроля к  
модулю 3.  
1.  
Совокупность  
всех подлежащих  
изучению  
объектов или  
возможных  
результатов всех  
мыслимых  
наблюдений,  
производимых в  
неизменных  
условиях над

одним объектом, называется	2) конкретный набор данных, полученный в результате эксперимента;	1) статистическое распределение;	распределения может принимать любые значения в интервале $(-\infty, +\infty)$ ;
1) выборка;	2) генеральная совокупность;	2) статистический ряд;	
2) генеральная совокупность;	3) генеральная совокупность;	3) ни один из предложенных вариантов не является верным;	2) Эмпирическая функция распределения может принимать любые значения в интервале $[0, +\infty)$ ;
3) статистика;		6. Эмпирическая функция распределения случайной величины $X$ – это функция $F_n(x)$ , определяющая для каждого $x$ относительную частоту события	3) Эмпирическая функция распределения может принимать любые значения в интервале $[0, 1]$ ;
2. Последовательность, полученная в результате расположения в порядке неубывания элементов выборки называется	4. Реализация выборки – это	1) функция $\{X \geq x\}$	8. Гистограмма является приближением
1) статистический ряд;	1) случайным образом отобранные элементы выборки;	2) функция $\{X = x\}$	1) функции распределения;
2) ряд распределения;	2) набор конкретных данных, полученных в результате эксперимента;	3) функция $\{X < x\}$	2) плотности распределения;
3) вариационный ряд;	3) эксперимент, проводимый над выборкой;	7. Какое из следующих утверждений является верным?	3) статистического распределения;
3. Выборка – это	5. Оценкой неизвестной функции распределения является	1) Эмпирическая функция	
1) последовательность независимых одинаково распределенных случайных величин;			

<p>9. Выборочное среднее является оценкой</p>	<p>тестовый вопрос: 1 балл выставляется студенту, если ответ правильный; 0 баллов выставляется студенту, если ответ неправильный.</p>	<p>число в тригонометрической форме:</p>	<p>4) Выполни задание: а)</p>
<p>1) медианы;</p> <p>2) среднеквадратического отклонения;</p>	<p><b>Задачи для самостоятельного решения.</b></p>	<p><math>(1+i)^{10}</math></p>	<p><math>(1+i)^2(1-i)^2</math></p> <p>; б)</p>
<p>3) математического ожидания;</p> <p>10. Выборочная дисперсия имеет размерность</p>	<p><b>Комплексные числа и операции над ними.</b></p>	<p><math>\sqrt[3]{3-3i}</math></p> <p>3) Найди</p>	<p><math>\frac{7-i}{7+i} - \frac{2+3i}{2-3i}</math></p> <p>; в)</p> <p><math>(7-7i)^5</math></p> <p>; г)</p>
<p>1) такую же, как и исследуемая случайная величина;</p>	<p>1) Вычислите:</p>	<p>те модуль и аргументы слеующих комплексных чисел:</p>	<p><math>\sqrt{-1-i}</math></p> <p>5) Укажи те множества точек комплексной плоскости, заданных</p>
<p>2) квадрат размерности исследуемой случайной величины;</p>	<p><math>(3-4i)i</math></p> <p>;</p>	<p>а) <math>z_1 = \sqrt{3} - i</math></p> <p>; б) <math>z_2 = -6i</math></p> <p>; в) <math>z_3 = 4 + 4i</math></p>	<p>точек комплексной плоскости, заданных соотношениями. Выполни задание</p>
<p>3) выборочная дисперсия является безразмерной.</p>	<p><math>\frac{(i+1)^5}{(i-1)^2}</math>; (2)</p>	<p>а) <math>z_1 = \sqrt{3} - i</math></p> <p>; б) <math>z_2 = -6i</math></p> <p>; в) <math>z_3 = 4 + 4i</math></p>	<p>ных соотношениями. Выполни задание</p>
<p><u>Критерии и методика оценивания тестирования:</u></p>	<p>Вычислите, представив</p>	<p>а) <math>z_1 = \sqrt{3} - i</math></p> <p>; б) <math>z_2 = -6i</math></p> <p>; в) <math>z_3 = 4 + 4i</math></p>	<p>Выполни задание</p>
<p>Один</p>	<p>тавив</p>	<p>.</p>	<p>Выполни задание</p>

черте  
жи.  
А)  
 $|z - 3| \geq 3$   
; б)  
 $0 < \text{Im} z + 1$   
.

**Бина  
рные  
отно  
шени  
я и их  
свойс  
тва.**

1.

Ка  
кие  
бинар  
ные  
операц  
ии  
опреде  
лены  
на  
множе  
стве:  
а)  
натура  
льных  
чисел,  
б)  
рацио  
нальн  
ых  
чисел,  
в)

действ  
ительн  
ых  
чисел?

**Лине  
йная  
алгеб  
ра.**

1) Пусть  
даны  
матри  
цы

$$A = \begin{pmatrix} 3 \\ 5 \end{pmatrix}$$

и

$$B = \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \end{pmatrix}$$

Найди  
те

$$A + 2B,$$

$$A \cdot B,$$

$$B \cdot A.$$

2) Пусть  
даны  
матри  
цы

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 6 & 2 \\ 3 & -2 & -1 \\ 5 & 4 & 0 \end{pmatrix} \quad \left| \begin{array}{ccc|c} 0 & -1 & 3 & 0 \\ 2 & 0 & 2 & 0 \\ 5 & -4 & 1 & 0 \end{array} \right|$$

и

$$B = \begin{pmatrix} 0 & -3 & 4 \\ 0 & 3 & 2 \\ -2 & 5 & -1 \end{pmatrix} \quad \left| \begin{array}{ccc|c} 1 & 3 & 3 & -2 \\ 2 & 2 & 5 & -2 \\ 1 & 5 & 2 & -3 \\ 1 & 3 & 0 & -4 \end{array} \right|$$

Найди  
те  $3A -$   
 $4B,$

$$A^2,$$

$$B^2.$$

3) Решит  
е СЛУ,  
испол  
зую  
метод  
Гаусса

:

$$\begin{cases} \square 2x \cdot \\ \square 3x + \\ \square x - \end{cases}$$

4) Вычи  
слите  
опред  
елите  
ли:

5) Найди  
те  
матри  
цу,  
обрат  
ную к  
данно  
й

$$1) A = \begin{pmatrix} -2 \\ -4 \end{pmatrix}$$

; 2)

$$B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 0 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$$

6) Решит  
е  
систе  
мы  
уравн  
ений,  
испол  
зую

а)	решит	<u>прямо</u>	точке
метод	е ее	<u>уголь</u>	$O_1(3; -4)$
Гаусса	метод	<u>ных</u>	.
;	ом	<u>коорд</u>	.
б)	Гаусса	<u>инат</u>	Извес
прави	,	<u>(парал</u>	тны
ло	если	<u>лельн</u>	стары
Краме	она	<u>ый</u>	е
ра;	совме	<u>перен</u>	коорд
с)	стна:	<u>ос</u>	инаты
обрат	$\begin{cases} x_1 + x_2 \\ 2x_1 - x_2 \\ 3x_1 + x_2 + \\ x_1 - x_2 \end{cases}$	<u>осей,</u>	точки
ную		<u>повор</u>	$M(7,8)$
матри		<u>от</u>	.Опре
цу.		<u>осей</u>	делит
1.	Элеме	<u>коорд</u>	е
	<b>нты</b>	<u>инат).</u>	новые
$\begin{cases} 2x + 4y \\ 3x + 6y + \\ 4x - y - \end{cases}$	<b>анали</b>	1)	коорд
	<b>тичес</b>	Сдела	инаты
2.	<b>кой</b>	н	этой
	<b>геоме</b>	парал	же
$\begin{cases} 2x - y \\ x + 2y \\ -x + 3y \end{cases}$	<b>трии</b>	лельн	точки.
	<b>II</b>	ый	2)
3)	<u>рямоу</u>	перен	Систе
Иссле	<u>гольна</u>	ос	ма
дуйте	<u>я</u>	осей	коорд
на	<u>систе</u>	коорд	инат
совме	<u>ма</u>	инат,	повер
стнос	<u>коорд</u>	приче	нута
ть	<u>инат</u>	м	на
систе	<u>на</u>	новое	угол
му	<u>плоск</u>	начал	
уравн	<u>ости</u>	о	$\alpha = \frac{\pi}{6}$
ений	<u>Преоб</u>	распо	.
и	<u>разова</u>	ложе	.
	<u>ние</u>	о в	Опред

элите	те	1)	коорд
новые	коорд	Найди	инаты
коорд	инаты	те	М,
инаты	точки	длины	если,
точки	М в	сторо	$M_1$
М(	новой	н	(1;-4),
$\sqrt{3}$ ,	систе	треуго	$M_2(2;8)$
3).	ме	льник	.
3)	коорд	а с	3) На
Дана	инат.	верши	оси
точка	<u>П</u>	нами	ордин
М(4,5	<u>роект</u>	в	ат
;5,5).	<u>ия</u>	точка	найди
За	<u>отрезк</u>	х	те
новые	<u>а.</u>	А(3,2)	точку,
коорд	<u>Прост</u>	, В(-	равно
инатн	<u>ейшие</u>	1,-1),	удале
ые	<u>задачи</u>	С(11,-	нную
оси	<u>на</u>	6).	от
приня	<u>плоск</u>	2)	точек
ты	<u>ости</u>	Точка	А(10,8
прямы	<u>(делен</u>	М	) и В(-
е2х-	<u>ие</u>	делит	6,4).
1=0	<u>отрезк</u>	отрезо	4)
(ось	<u>а ___ в</u>	к	Найди
$O_1y'$ )	<u>данно</u>	$M_1M_2$	те
, 2у-	<u>м</u>	на	длины
5=0	<u>отнош</u>	части	медиа
(ось	<u>ении,</u>	в	н
$O_1x'$	<u>рассто</u>	отнош	треуго
).	<u>яние</u>	ении	льник
Найди	<u>между</u>	1:2.	а с
	<u>двумя</u>	Найди	верши
	<u>точка</u>	те	
	<u>ми).</u>		

нами	ми:	абсци	угол
в		сс.	
точка	$A\left(4; \frac{\pi}{4}\right);$	3) В	$\frac{\pi}{3}$ .
х		поляр	
A(3,2)	.	ной	<u>Пряма</u>
, В(-	2)	систе	<u>я</u>
1,-1),	Найди	ме	<u>линия</u>
С(11,-	те	коорд	<u>на</u>
6).	поляр	инат	<u>плоск</u>
<u>У</u>	ные	состав	<u>ости:</u>
<u>равне</u>	коорд	ьте	<u>уравн</u>
<u>ние</u>	инаты	уравн	<u>ение</u>
<u>линии</u>	точки	ение:	<u>прямо</u>
<u>на</u>	M(1,	а)	<u>й с</u>
<u>плоск</u>	$\sqrt{3}$ ) ,	окруж	<u>углов</u>
<u>ости в</u>	если	ности	<u>ым</u>
<u>декарт</u>	полнос	с	<u>коэфф</u>
<u>овой и</u>	совпа	центр	<u>ициен</u>
<u>поляр</u>	дает с	ом в	<u>том;</u>
<u>ной</u>	начал	полнос	<u>общее</u>
<u>систе</u>	ом	е; б)	<u>уравн</u>
<u>ме</u>	коорд	полуп	<u>ение</u>
<u>коорд</u>	инат, а	рямой	<u>прямо</u>
<u>инат.</u>	поляр	,	<u>й;</u>
1)	ная	прохо	<u>уравн</u>
Постр	ось-с	дящей	<u>ение</u>
ойте	полож	через	<u>прямо</u>
точки,	итель	полнос	<u>й.</u>
задан	ным	и	<u>прохо</u>
ные	напра	образ	<u>дящей</u>
поляр	влени	ующе	<u>через</u>
ными	ем	й с	<u>2</u>
коорд	оси	поляр	<u>задан</u>
ината		ной	<u>ные</u>
		осью	<u>точки;</u>

<u>угол</u>	Найди	нной	<u>ность,</u>
<u>между</u>	те:	из	<u>гипер</u>
<u>двумя</u>	1)	точки	<u>бола,</u>
<u>прямы</u>	уравн	$C$ ;	<u>параб</u>
<u>ми;</u>	ения	5)	<u>ола).</u>
<u>услов</u>	сторо	внутр	1)
<u>ие</u>	н	енние	Соста
<u>парал</u>	$\triangle ABC$	углы	вье
<u>лельн</u>	;	$\triangle ABC$	уравн
<u>ости и</u>	2)	;	ение
<u>перпе</u>	уравн	6)	окоуж
<u>ндику</u>	ение	длину	ности,
<u>лярно</u>	медиа	высот	у
<u>сти</u>	ны,	ы,	котор
<u>двух</u>	прове	опуще	ой
<u>прямы</u>	денно	нной	центр
<u>х.</u>	й из	из	наход
<u>Рассто</u>	верши	точки	ится в
<u>яние</u>	ны $B$ ;	$A$ на	точке
<u>от</u>	3)	сторо	$O(-$
<u>точки</u>	уравн	ну	1,4) и
<u>до</u>	ение	$BC$ .	радиу
<u>прямо</u>	средн	Выпо	с
<u>й.</u>	ей	лните	равен
На	линии	черте	3.
плоск	,	ж.	Выпо
ости	парал	<u>Лини</u>	лните
задан	лельн	<u>и</u>	черте
ы три	ой $BC$	<u>второг</u>	ж.
точки	4)	<u>о</u>	2) Дан
$A(0,1),$	уравн	<u>поряд</u>	эллип
$B(6,5),$	ение	<u>ка</u>	с
$C(12,$	высот	<u>(элли</u>	
$-1)$ .	ы,	<u>пс,</u>	
	опуще	<u>окоуж</u>	$\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$



Найди	черте	2)	ы $\vec{a}_и$
те его	ж.	$x^2 - y^2$	$\vec{b}$
полуо	П		
си и	<u>ривед</u>	3)	Постр
рассто	<u>ение</u>	$2y^2 - 2x$	ойте
яние	<u>общег</u>	4)	вектор
между	<u>о</u>	$x^2 + y^2$	ы: 1)3
фокус	<u>уравн</u>	<u>Линей</u>	$\vec{a}, 2)$
ами.	<u>ения</u>	<u>ные</u>	$\frac{1}{2} \vec{b}$
Выпо	<u>линии</u>	<u>прост</u>	
лните	<u>второг</u>	<u>ранст</u>	3)-
черте	<u>о</u>	<u>ва</u>	
ж.	<u>поряд</u>	<u>Понят</u>	$\frac{3}{2} \vec{a}$
3)	<u>ка к</u>	<u>ие</u>	4)
Дана	<u>канон</u>	<u>вектор</u>	-2(
гипер	<u>ическ</u>	<u>а в</u>	$\vec{a} + \vec{b}$
бола	<u>ому</u>	<u>прост</u>	)
$\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{25} =$	<u>виду.</u>	<u>ранст</u>	5) -3(
.	Приве	<u>ве <math>R^n</math></u>	$\vec{a} - \vec{b}$
Найди	дите	<u>Линей</u>	)
те ее	уравн	<u>ные</u>	2) В
полуо	ения	<u>опера</u>	прави
си,	кривы	<u>ции</u>	льном
рассто	х к	<u>над</u>	шести
яние	канон	<u>вектор</u>	уголь
между	ическ	<u>ами и</u>	нике
фокус	ому	<u>их</u>	$ABCD$
ами и	виду и	<u>свойс</u>	$EF$
асимп	выпол	<u>тва</u>	$\vec{AB} = \vec{a}$
тоты.	ните	1)	
Выпо	черте	Даны	
лните	жи:	вектор	
	1)		
	$5x^2 + 2y$		

<p>, <math>\vec{BC} = \vec{b}</math></p>	<p>2) и <math>B(5,8,-1)</math>.</p>	<p>ов <math>\vec{AB}, \vec{AC}, \vec{A}</math></p>	<p>рное произ веден ие</p>
<p>. Выраз ите через <math>\vec{a}</math> и <math>\vec{b}</math> ве</p>	<p>2) Норм ируют е вектор</p>	<p>. Колли неарн ы ли данны</p>	<p>вектор ов <math>\vec{a}</math> и <math>\vec{b}</math>,</p>
<p>кторы <math>\vec{CD}, \vec{DE}, \vec{i}</math></p>	<p><math>\vec{a} = 3\vec{i}</math> <math>+4\vec{j}</math></p>	<p>е вектор ы?</p>	<p>если <math> \vec{a}  = 2,  \vec{b} </math></p>
<p>. <u>Базис.</u> <u>Разло</u> <u>жение</u> <u>векто</u> <u>ра по</u> <u>базису</u></p>	<p><math>12\vec{k}</math>. 3) Даны верши ны тетраэ дра</p>	<p>Литер атура: [1] стр. 80-82, [5] стр.45 -48</p>	<p><math>=3,</math> <math>\varphi = \angle(\vec{a}</math> , <math>\vec{b}) = \frac{\pi}{3}</math></p>
<p>- <u>Коорд</u> <u>инаты</u> <u>векто</u> <u>ра и</u> <u>его</u> <u>длина.</u> 1)</p>	<p><math>ABCD</math> :A(- 1,3,6), B (2,- 2,1), C (- 1,0,1),</p>	<p>(ч.1). <u>Скаля</u> <u>рное</u> <u>произ</u> <u>веден</u> <u>ие</u> <u>двух</u> <u>вектор</u></p>	<p>. 2) Найди те <math>(5\vec{a} + 3\vec{b}, 2\vec{a})</math></p>
<p>Найди те <math>\vec{AB}</math> и <math> \vec{AB} </math>,</p>	<p>D(4,6, -3). Найди те коорд инаты</p>	<p><u>ов и</u> <u>его</u> <u>свойс</u> <u>тва.</u> 1)</p>	<p>, если <math> \vec{a}  = 2,  \vec{b} </math> <math>=3, \vec{a}</math> <math>\perp \vec{b}</math>.</p>
<p>если A(1,3,</p>	<p>и длины вектор</p>	<p>Найди те скаля</p>	<p>3) Даны верши</p>

ны	<u>ие</u>	дь	<u>ие</u>
тетраэ	<u>двух</u>	парал	<u>трех</u>
дра	<u>вектор</u>	лелог	<u>вектор</u>
$ABCD$	<u>ов и</u>	рамма	<u>ов и</u>
$A(1,-$	<u>его</u>	,	<u>его</u>
$3,6), B$	<u>свойс</u>	постр	<u>свойс</u>
$(-$	<u>тва.</u>	оенно	<u>тва.</u>
$2,2,1),$	5) Опред	го на 3.	На
$C$	елите	вектор	йдите
$(4,0,1)$	и	ах	смеша
$, D(-$	постр		нное
$4,6,-$	ойте	$\vec{a}$ и $\vec{b}$	произв
$3).$	вектор	, если	едение
Найди			вектор
те	$\vec{c} = [\vec{a}, \vec{b}]$	$\vec{a}(6,3,-i$	ов (
внутр	, если	Вы	$\vec{a}, \vec{b}, \vec{c})$
енние	1) 2.	числит	, если
углы		е	$\vec{a}$ (2,-
$\Delta_{ABC}$	$\vec{a} = 3\vec{i}$	площа	1,-1),
и $\Delta$	,	дь	$\vec{b}$
$BCD($	$\vec{b} = 2\vec{k}$	треуго	(1,3,-
испол	, 2)	льника	с
бзую		с	1), $\vec{c}$
скаля	$\vec{a} = \vec{i} + \vec{j}$	верши	(1,1,4)
рное	,	нами в	.
произ		точках	Будут
веден		$A(1,1,$	ли эти
ие).	$\vec{b} = \vec{i} - \vec{j}$	$1), B(2,$	вектор
		$3,4), C($	ы
<u>Векто</u>		$4,3,2).$	компл
<u>рное</u>	6) Вычи	<u>Смеш</u>	анарн
<u>произ</u>	слите	<u>анное</u>	ы?
<u>веден</u>	площа	<u>произ</u>	
		<u>веден</u>	

	2)	задачи	<u>услов</u>	ский
	Найди	.	<u>ие</u>	образ
	те	<u>Уравн</u>	<u>парал</u>	предс
	объем	<u>ение</u>	<u>лельн</u>	тавляе
	треуго	<u>повер</u>	<u>ости и</u>	т
	льной	<u>хност</u>	<u>перпе</u>	кажда
	пирам	<u>и и</u>	<u>ндику</u>	я из
	иды с	<u>линии</u>	<u>лярно</u>	систе
	верши	<u>в</u>	<u>сти</u>	м
	нами	<u>прост</u>	<u>плоск</u>	уравн
	в	<u>ранст</u>	<u>остей;</u>	ений:
	точка	<u>ве.</u>	<u>рассто</u>	1) $y=0,$
	х	<u>Уравн</u>	<u>яние</u>	$z=0;$
	A(2,2,	<u>ение</u>	<u>от</u>	2) $y-$
	2),	<u>плоск</u>	<u>точки</u>	$4=0,$
	B(4,3,	<u>ости:</u>	<u>до</u>	$z+6=$
	3),	<u>общее</u>	<u>плоск</u>	$0;$
	C(4,5,	<u>уравн</u>	<u>ости.</u>	3)
	4),	<u>ение;</u>	1)	$x^2 + y^2 + z^2$
	D(5,5,	<u>уравн</u>	Каку	, $y=5;$
	6).	<u>ение</u>	ю	4) )
4.	Оп	<u>плоск</u>	повер	$x^2 + y^2 + z^2$
	редели	<u>ости</u>	хност	, $z=1?$
	те	<u>прохо</u>	ь	3)
	высоту	<u>дящей</u>	опред	Соста
	пирам	<u>через</u>	еляет	вьте
	иды	<u>три</u>	уравн	уравн
	$H_D,$	<u>задан</u>	ение	ение
	исполь	<u>ные</u>	$x^2 + y^2$	плоск
	зую	<u>точки;</u>	?	ости,
	услови	<u>угол</u>	2)	прохо
	я	<u>между</u>	Какой	дящей
	преды	<u>плоск</u>	геоме	через
	дущей	<u>остям</u>	триче	
		<u>и;</u>		

точки:	от	угол	, -1),
$M_1(1,$	точки	<u>между</u>	D(5,7,
1, -1),	A(-	<u>двумя</u>	8).
$M_2(-$	2,6,-1)	<u>прямы</u>	Соста
2, 3,	до	<u>ми;</u>	вьте
4),	плоск	<u>услов</u>	уравн
	ости	<u>ие</u>	ения
$M_3(1,$	4x	<u>парал</u>	всех
2, 3).	-3y+5	<u>лельн</u>	гране
Выпо	z=8.	<u>ости и</u>	й и
лните	<u>Уравн</u>	<u>перпе</u>	ребер
черте	<u>ения</u>	<u>ндику</u>	тетраэ
ж.	<u>прямо</u>	<u>лярно</u>	дра.
4)	<u>й ___ в</u>	<u>сти</u>	2.
Найди	<u>прост</u>	<u>двух</u>	Найди
те	<u>ранст</u>	<u>прямы</u>	те
угол	<u>ве;</u>	<u>х;</u>	канон
между	<u>канон</u>	<u>рассто</u>	ическ
плоск	<u>ическ</u>	<u>яние</u>	ие и
остям	<u>ие и</u>	<u>от</u>	парам
и ( $P_1$	<u>парам</u>	<u>точки</u>	етрич
): $x-2y$	<u>етрич</u>	<u>до</u>	еские
$+2z \sim -8$	<u>еские</u>	<u>прямо</u>	уравн
$= 0$ и ( $P_2$ )	<u>уравн</u>	<u>й.</u>	ения
$:x$	<u>ения;</u>	1.	прямо
$+ z -$	<u>задан</u>	Даны	й:
$6=0.$	<u>ие</u>	верши	$\begin{cases} 2x - y + 3z \\ 5x + 4y - z \end{cases}$
5)	<u>прямо</u>	ны	Зад
Найди	<u>й как</u>	тетраэ	айте
те	<u>линии</u>	дра	пряму
рассто	<u>перес</u>	A(0,1,	ю как
яние	<u>ечени</u>	0),	линию
	<u>я двух</u>	B(6,0,	пересе
	<u>плоск</u>	5),	чения
	<u>остей;</u>	C(0,12	

двух	6.	Со	М(3,-	ка
плоско		ставят	2,5),	(сфер
стей		е	перпе	а,
$\frac{x-y}{2} = \frac{y+}{-3}$		параме	ндику	<u>эллип</u>
;		тричес	лярно	<u>соиды</u>
<u>Взаим</u>		кие	прямо	а
<u>ное</u>		уравне	й	<u>гипер</u>
<u>распо</u>		ния	$\frac{x-3}{-1} = \frac{y+}{3}$	<u>болои</u>
<u>ложен</u>		прямо	.	<u>ды,</u>
<u>ие</u>		й,	3)	<u>параб</u>
<u>прямо</u>		проход	Найди	<u>олоид</u>
<u>й</u> и		ящей	те	ы,
<u>плоск</u>		через	точку	<u>конус</u>
<u>ости в</u>		точку	точку	ы).
<u>прост</u>		М(1,2,	перес	1) Опред
<u>ранст</u>		-1)	ечени	елите
<u>ве:</u>		перпе	я	коорд
<u>услов</u>		ндику	прямо	инаты
<u>ие</u>		лярно	й	центр
<u>парал</u>		плоск	$\frac{x+5}{2} = \frac{y+}{-2}$	а и
<u>лельн</u>		ости	и	радиу
<u>ости и</u>		$x+2y-$	плоск	с
<u>перпе</u>		$4z-$	ости	сферы
<u>ндику</u>		$3=0.$	$x+2y-$	:
<u>лярно</u>		2)	$3z-$	а)(x + 1)
<u>сти:</u>		Соста	$6=0.$	+
<u>угол</u>		вьте	<u>Повер</u>	$(y + 2)^2 + z^2$
<u>между</u>		уравн	<u>хност</u>	б)
<u>прямо</u>		ение	<u>и</u>	$x^2 + y^2 + z^2$
<u>й</u> и		плоск	<u>второг</u>	2) Каки
<u>плоск</u>		ости,	<u>о</u>	е
<u>остью</u>		прохо	<u>поряд</u>	повер
.		дящей		
		через		
		точку		

хност	$1,0,1),$	высот	<i>2семе</i>
и	$D(-$	у	<i>стр</i>
опред	$4,6,-$	$\Delta ABC$	<b>Введе</b>
еляют	3).	,	<b>ние в</b>
в	Найди	опуще	<b>анали</b>
прост	те:	нную	<b>з.</b>
ранст	1)	из	<u>Понят</u>
ве	коорд	верши	<u>ие</u>
уравн	инаты	ны $B$ ;	<u>функц</u>
ения:	$AB,$	4)	<u>ии</u>
1)	$AC,$	объем	<u>одной</u>
	$AD;$	тетраэ	<u>перем</u>
	2)	дра	<u>енной.</u>
$x^2 = 4y;$	внутр	$ABCD$	<u>Облас</u>
	енние	(испо	<u>ть</u>
	углы	льзуя	<u>опред</u>
<b>Плос</b>	$\Delta ABC$	смеша	<u>елени</u>
<b>кость</b>	(испо	нное	<u>я и</u>
<b>и</b>	льзуя	произ	<u>множе</u>
<b>пря</b>	скаля	веден	<u>ство</u>
<b>ая в</b>	рное	ие) и	<u>значе</u>
<b>прост</b>	произ	высот	<u>ний.</u>
<b>ранст</b>	веден	у	<u>Обрат</u>
<b>ве.</b>	ие);	тетраэ	<u>ная и</u>
Даны	3)	дра,	<u>сложн</u>
верши	площа	опуще	<u>ая</u>
ны	дь	нную	<u>функц</u>
тетраэ	$\Delta ABC$	из $D$ ;	<u>ии.</u>
дра	(испо 7.	ура	<u>Элеме</u>
$ABCD$	льзуя	внения	<u>нтарн</u>
:	вектор	ребер	<u>ые</u>
$A(1,3,$	ное	и	<u>функц</u>
$6),B(2$	произ	граней	<u>ии и</u>
$,2,1),$	веден	тетраэ	<u>их</u>
$C(-$	ие) и	дра.	<u>графи</u>

	<u>ки.</u>	сть	1.	$\lim \frac{3n^5 - 2}{n^5 + 3\sqrt[3]{n}}$
	<u>Моно</u>	или	Докаж	.
	<u>тонно</u>	нечет	ите,	.
	<u>сть</u>	ность	что	Литер
	<u>функц</u>	указан		атура:
	<u>ий.</u>	ных	$\lim \frac{(-1)^n}{n}$	[1]
	<u>Огран</u>	выше	при	стр.
	<u>иченн</u>	функц	$n \rightarrow \infty$	151-
	<u>ость</u>	ий.	.	152,
	<u>функц</u>	3.		[5]
	<u>ий.</u>	Будут		стр.14
8.	На	ли эти	2.	2-
	йдите	функц	Найди	147(ч.
	област	ии	те	1).
	ь	огран	преде	<u>Преде</u>
	опреде	иченн	лы	<u>л</u>
	ления	ыми?	при	<u>функц</u>
	и	<u>Число</u>	$n \rightarrow \infty$	<u>ии.</u>
	множе	<u>вая</u>	.	<u>Однос</u>
	ство	<u>после</u>		<u>торон</u>
	значен	<u>довате</u>	$\lim \frac{5n^2 - 3}{3n^3 +}$	<u>ние</u>
	ий	<u>льнос</u>	;	<u>преде</u>
	следу	<u>ть и</u>		<u>лы.</u>
	ющих	<u>ее</u>		<u>Теоре</u>
	функц	<u>преде</u>	$\lim \frac{n! - (n-1)!}{n!}; \lim (\sqrt[n]{n+1} - \sqrt[n]{n})$	<u>преде</u>
	ий:	<u>л.</u>	); $\lim$	<u>лах</u>
	$y = \frac{x-2}{2x-1}$	<u>Виды</u>	$\sqrt{\frac{n+\sqrt{n+\sqrt{n}}}{n+2}}$	<u>функц</u>
	;	<u>неопр</u>		<u>ий.</u>
	$y = \sqrt{1+x}$	<u>еделе</u>		<u>Вычи</u>
	2.	<u>нност</u>		<u>слени</u>
	Устан	<u>ей и</u>		<u>е</u>
	овите	<u>их</u>		<u>преде</u>
	четно	<u>раскр</u>		<u>лов.</u>
		<u>ытие.</u>		<u>Перв</u>



ый  
замеч  
ательн  
ый  
преде  
ли  
следст  
вия из  
него.  
 Вычи  
 слите  
 преде  
 лы:  
 $\lim_{x \rightarrow 1} (x^2 - 1)$   
 ;  
 $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2}{x}$   
 ;  
 $\lim_{x \rightarrow a} \frac{x^4 - a^4}{x^3 - a^3}$

преде  
 лы:  
 $\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{1}{n} \right)^n$   
 ;  
 $\lim_{n \rightarrow \infty} (1 + \frac{1}{n})^n$   
 ;  
 $\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{1}{n} \right)^{\frac{1}{n}}$   
 ;  
 $\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{x^2 + 1}{x^2} \right)^n$   
 .  
**Дифф**  
**еренц**  
**иальн**  
**ое и**  
**интег**  
**ральн**  
**ое**  
**исчис**  
**ление**  
 .  
**Произ**  
**водна**  
**я**

сложн  
ой  
функц  
ии.  
Дифф  
еренц  
иал.  
Произ  
водны  
е и  
диффе  
ренци  
алы  
высш  
их  
поряд  
ков.  
 Вычи  
 слите  
 указан  
 ные  
 произ  
 водны  
 е или  
 диффе  
 ренци  
 алы  
 следу  
 ющих  
 функц  
 ий:  
 1.  
 $f(x) = 2$

2.  
 $\ln(x + \sqrt{x^2 + 1})$   
 3.  
 $f(x) = \sin(x)$   
 ),  
 $f'''(x) = ?$   
 4.  
 $f(x) = \operatorname{tg}(x)$   
 5.  
 $f(x) = \cos(x)$   
**Прави**  
**ло**  
**Лопит**  
**аля.**  
 Вычи  
 слите  
 следу  
 ющие  
 преде  
 лы:  
 $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 16}{x^2 - 5x + 4}$   
 ;  
 $\lim_{x \rightarrow 1} \left( \frac{1}{\ln x} - \frac{1}{x-1} \right)$   
 );

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3}{\sqrt[3]{x}}$$

;

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{x^4}{x^2}$$

;

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt[4]{x}-2}{\sqrt{x}-4} \quad 11.$$

;

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{x+1}}{\sqrt{x}}$$

;

Интер

валы

возрас

тания

и

убыва

ния

функц

ии.

Локал

ьный

экстре

мум.

На

йдите

интерв

алы

возрас

тания

и

убыва

ния

следу

ющих

функц

ий:

$$f(x) = 2 \quad 12.$$

Ис

следуй

те на

экстре

мум

следу

ющие

функц

ии: 1)

$$y = \frac{x}{x^2 + 4}$$

Литер

атура:

[1]

стр.21

0-211,

[5]

стр.17

4-

178(ч.

1).

Выпу 13.

кlost

ь и

вогну

тость

графи

ка

функц

ии.

Точки

перег

иба.

На

йдите

интерв

алы

выпук

лости

и

вогнут

ости

график

ов

следу

ющих

функц

ий: 14.

$$y = \frac{x}{x^2 + 4}$$

;

$$y = (2 -$$

.

Ук

ажите

точки

переги

ба

график

ов

указан

ных

выше

функц

ий.

Асим

птоты

графи

ка

функц

ии.

Иссле

дован

ие

функц

ий и

постр

оение

графи

ков.

На

йдите

асимпт

оты и

постро

йте

график

и

функц

ий:

10.

15.

$$y = \frac{x^2+2}{x}$$

Исследуйте функцию

$$y = \frac{x^3}{x^2-1}$$

и постройте ее график

**Интегральное исчисление функций одной переменной**  
**Первообразная неопределенный интеграл и их**

свойства  
Основны  
ые  
методы  
интегрирования  
(сведения  
ни

таблицы  
интегралов  
замена  
а  
переменной  
интегрирования  
по частям  
м).

Вычислите следующие интегралы:

$$\int \frac{x^3+4x+1}{\sqrt{x}}$$

2)

$$\int \frac{x dx}{\sqrt{x^2+1}}$$

;

$$\int \frac{x^3 dx}{1+x^8};$$

3)

$$\int x \sin 2x$$

Интегрирование  
рациональных  
и  
иррациональных  
функций

Вычислите следующие интегралы:

Вычислите следующие интегралы:

1)

$$\int \frac{dx}{x^2-6x-7}$$

$$\int \frac{dx}{x^2+8x+16};$$

;

$$\int \frac{dx}{(x-2)(x-3)}$$

$$\int \frac{x^2+2}{x^2+1} dx;$$

2)

$$\int \frac{dx}{\sqrt{1-x}}; \int \sqrt{1-x}$$

Определенный интеграл и его свойства  
Формулы Ньютона-Лейбница

В  
ычисл

ите  
следу  
ющие  
интег  
ралы:

$$\int_4^9 (x$$

;

$$\int_{-12}^{-1} \sqrt{4 -$$

$$\int_0^1 x e^x$$

Прило  
жения  
опред  
еленн  
ого  
интег  
рала  
(вычи  
слени  
е  
площа  
дей,  
длин  
дуг и  
т.д.).

1)  
Вычи  
слите  
площа  
дь  
фигур

ы,  
огран  
иченн  
ой  
линия  
ми:

$$y = tgx,$$

2)  
Вычи  
слите  
площа  
дь  
плоск  
ой  
фигур  
ы,  
огран  
иченн  
ой  
линия  
ми:

$$y = \ln x,$$

3)  
Опред  
елите  
объем  
тела,  
образ  
ованн  
ого  
враще

нием  
вокру  
г оси  
Ох  
фигур  
ы,  
огран  
иченн  
ой  
линия  
ми

$$y^2 = 9x,$$

Несоб  
ствен  
ные  
интег  
ралы  
1-го и  
2-го  
типа.  
Вычи  
слите  
следу  
ющие  
интег  
ралы:

$$\int_0^{+\infty} e^{-4}$$

**3-й**  
**семес**  
**тр.**  
**Функ**  
**ции**

**неско**  
**льких**  
**пере**  
**енны**  
**х.**  
Множ  
ества  
в  
прост  
ранст  
ве  $R^n$   
Функ  
ции  $n$   
=  
пере  
енных  
( $n=2,3$   
).  
Преде  
лы и  
непре  
рывно  
сть.  
1.  
Найди  
те  
област  
ь  
опред  
елени  
я  
функц  
ии и  
выпол

ните  
черте  
ж:  
1)

$$z = \sqrt{y^2}$$

2.  
Вычи  
слите  
следу  
ющие  
преде  
лы:

$$1) \lim_{x \rightarrow \pi, y \rightarrow}$$

3.  
Укажи  
те  
точки  
разры  
ва  
графи  
ка  
функц  
ии:  
1)

$$z = \frac{x^2 + y^2}{yx}$$

2)  $z =$

$$\frac{x+3y}{x+y}; 3) z = e^{\frac{x}{y}}$$

Литер  
атура:  
[1]  
стр.36  
4-365,  
[5]  
стр.19  
2-  
193(ч.  
1).  
Частн  
ые

произ  
водны  
е и  
диффе  
ренци  
алы.  
Экстр  
емум  
функц  
ии 2-х  
перем  
енных

1.  
Найди  
те  $dz$   
для  
следу  
ющих

функц  
ий:  
1)

$$z = \sin \frac{x}{y}$$

$$\frac{1}{+yx^2}$$

2.  
Иссле  
дуйте  
на  
 экстре  
мум  
функц  
ии.

$$1) z = x^2 +$$

Двой  
ные  
интег  
ралы,  
их  
свойс  
тва и  
вычи  
слени  
е.

Вычи  
слите  
интег  
ралы:

$$1) \iint (x - 3y) d$$

(D)

2)

$$\iint (1 + 4x^2) d$$

(D)

3)

$$\iint x dx dy, \text{ где}$$

(D)

Криво

линей

ные

интег

ралы

1-го и

2-го

типа.

Вычи

слите

интег

ралы:

$$1. \int y dx + \frac{x}{y} d$$

, где

L-

дуга

криво

й

$$y = e^{-x} \text{ от } T$$

(L

)

2.  $\int (x -$

, где

L дуга

криво

й

$y = x^2 -$

**Ряды**

.

Число

вые

ряды.

Основ

ные

понят

ия.

Сумм

а

ряда.

Основ

ные

свойс

тва

рядов.

Необх

одим

ый

призн

ак

сходи

мости

ряда.

1.

Найди

те

первы

е три

эleme

нта

число

вого

ряда

$$\sum \frac{3n-2}{n^2+1} .$$

2.

Запиш

ите

прост

ейшу

ю

форму

лу n-

го

эleme

нта

ряда:

$$1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{5}$$

+

$$\frac{1}{9} + \dots$$

3. Най

дите

сумм

ы

следу

ющих

рядов:

1)

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{2^n} ;$$

4. Исс

ледуй

те

ряды

на

сходи

мость,

испол

ьзуя

необх

одимо

е

услов

ие

сходи

мости

ряда

1)

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5n}{100}$$

; 2)

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5n}{10n}$$

Поло

жител

ьные

ряды.

Обоб

щенн

ый

гармо

ничес

кий

ряд.

Доста

точные

е

призн

аки

сходи

мости

знако

полож

итель

ных

рядов:

призн

аки

сравн

ения,

призн

аки

Далам

бера и

Коши,

интег

ральн

ый

призн

ак

Коши.

Иссле	<u>ак</u>	$4) \sum_{n=1}^{\infty} ($	$\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n ($
дуйте	<u>Лейбн</u>		
следу	<u>ица.</u>	5)	.
ющие	<u>Знако</u>		2.Опр
ряды	<u>перем</u>		едели
на	<u>енные</u>	$4) \sum_{n=1}^{\infty} ($	тепри
сходи	<u>ряды.</u>		$ x  < 1$
мость:	<u>Абсол</u>	<u>Функ</u>	сумму
1)	<u>ютная</u>	<u>циона</u>	ряда
$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2}$	<u>и</u>	<u>льные</u>	$1+x+x$
	<u>услов</u>	<u>ряды.</u>	$^2+\dots$
	<u>ная</u>	<u>Облас</u>	$x^n+\dots$
2)	<u>сходи</u>	<u>ть</u>	и
	<u>мость.</u>	<u>сходи</u>	иссле
$\sum_{n=1}^{\infty} \sqrt[4]{n}$	Иссле	<u>мости</u>	дуйте
	дуйте	-	его на
	следу	<u>Равно</u>	равно
; 4)	ющие	<u>мерна</u>	мерну
	ряды	<u>я</u>	ю
$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{100}{n!}$	на	<u>сходи</u>	сходи
	абсол	<u>мость.</u>	мость
	ютну	1.Най	на
5) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2}{n}$	ю и	дите	отрезк
	услов	област	е
; 8)	ную	ь	[0,1].
	сходи	сходи	3.Исс
$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^i}{n^2 + 1}$	мость:	мости	ледуй
.	1)	рядов:	техара
<u>Знако</u>		1)	ктерсх
<u>черед</u>	$\sum_{n=1}^{\infty} (-1$	$\sum_{n=0}^{\infty} n(n+1)x^n$	одимо
<u>ующи</u>		, 2)	стисле
<u>еся</u>			дующ
<u>ряды.</u>			ихряд
<u>Призн</u>			ов:

1)	2)	степе	$2^x$
$\sum_{n=0}^{\infty} (1 -$		ням $x$	в
2)	$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(x-1)^n}{n!}$	для	ряд
		следу	Тейло
$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n!}$	, 3)	ющих	ра по
		функц	степе
<u>Степе</u>	$\sum_{n=0}^{\infty} n(r$	ий:	ням ( $x$
<u>нные</u>	, 4)	1)	- 1).
<u>ряды.</u>		$e^{2x}$ ;	<u>Перио</u>
<u>Радиу</u>		2) $\sin($	<u>дичес</u>
<u>с и</u>	$\sum_{n=0}^{\infty} (-1$	$x^2)$ ;	<u>кие</u>
<u>интер</u>	<u>Ра</u>	3) $\ln$	<u>функц</u>
<u>вал</u>	<u>зложе</u>	$\frac{1+x}{1-x}$ ;	<u>ии и</u>
<u>сходи</u>	<u>ние</u>	4)	<u>их</u>
<u>мости</u>	<u>функц</u>		<u>свойс</u>
+	<u>ий в</u>		<u>тва.</u>
Найди	<u>степе</u>		<u>Триго</u>
те	<u>нные</u>		<u>номет</u>
радиу	<u>ряды.</u>		<u>ричес</u>
с и	<u>Ряд</u>	$\frac{x^{10}}{1-x}$	<u>кая</u>
интер	<u>Тейло</u>		<u>систе</u>
вал	<u>ра.</u>		<u>ма</u>
сходи	<u>Ряд</u>	5)	<u>функц</u>
мости	<u>Макл</u>		<u>ий,</u>
следу	<u>орена.</u>	$\frac{x}{1+x-2x^2}$	<u>ее</u>
ющих	1.		<u>ортого</u>
степе	Напи		<u>нальн</u>
нных	шите		<u>ость.</u>
рядов:	разло		<u>Разло</u>
1)	жение	Разло	<u>жение</u>
	в	жите	<u>функц</u>
$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(4n^2)$	степе	функц	<u>ий в</u>
	нной	ию $y =$	<u>ряд</u>
	ряд по		<u>Фурье</u>
			<u>(<math>T = 2</math></u>



<u><math>\pi</math></u> )_____	дом $T$	(или	<u>Дифф</u>
<u>Ряды</u>	$= 2\pi$ и	косин	<u>еренц</u>
<u>Фурье</u>	за	усам)	<u>иальн</u>
<u>для</u>	данну	функц	<u>ые</u>
<u>тнх</u>	ю на	ию	<u>уравн</u>
<u>и</u>	проме	$f(x) = \frac{1}{2}$	<u>ения</u>
<u>нечет</u>	жутке	,	<u>перво</u>
<u>ных</u>	$[-\pi, \pi]$	задан	<u>го</u>
<u>функц</u>	:	ную	<u>поряд</u>
<u>ий.</u>	$f(x)$	только	<u>ка.</u>
<u>Ряды</u>	2.Разл	в	<u>общее</u>
<u>Фурье</u>	ожите	проме	<u>решен</u>
<u>для</u>	в ряд	жутке	<u>ие и</u>
<u>функц</u>	Фурье	$[0, \pi]$ .	<u>начал</u>
<u>ий с</u>	функц	<u>Дифф</u>	<u>ьные</u>
<u>перио</u>	ию $f$	<u>еренц</u>	<u>услов</u>
<u>дом <math>T</math></u>	( $x$ ),	<u>иальн</u>	<u>ия.</u>
<u><math>=2l</math>.</u>	задан	<u>ые</u>	<u>Задача</u>
<u>Прим</u>	ную	<u>уравн</u>	<u>Коши.</u>
<u>ерные</u>	на	<u>ения</u>	1.
<u>задачи</u>	проме	<u>Задач</u>	Прове
<u>для</u>	жутке	<u>и,</u>	рьте,
<u>решен</u>	$[2,2]$ :	<u>приво</u>	являю
<u>ия.</u>	$f(x) = \left\{ \right.$	<u>дящие</u>	тся ли
1.Разл	3.Разл	<u>к</u>	решен
ожите	ожите	<u>диффе</u>	ием
в ряд	в ряд	<u>ренци</u>	данны
Фурье	Фурье	<u>альны</u>	х
функц	по	<u>м</u>	диффе
ию $f$	синус	<u>уравн</u>	ренци
( $x$ ),	ам	<u>ениям</u>	альны
перио		-	х
дичес			уравн
кую с			ений
перио			

указан  
ные  
функц  
ии:  
1)  
 $xy' = 2y$

;  
2)  
 $y'' = x^2$

2.  
Соста  
вьте  
диффе  
ренци  
альны  
е  
уравн  
ения  
задан  
ных  
семей  
ств  
кривы  
х:

1)  
 $y = C_1 e^x$

$x^2 + y^2$

3.  
Экспе

римен  
тальн  
ым  
путем  
устан  
овлен  
о, что  
скоро  
сть  
радио  
актив  
ного  
распа  
да  
пропо  
рцион  
альна  
колич  
еству  
не  
распа  
вшего  
ся  
вещес  
тва.  
Счита  
я, что  
начал  
ьное  
колич  
ество  
вещес  
тва  
равно

$M_0$ ,  
найди  
те  
завис  
имость  
ь  
между  
колич  
ество  
м не  
распа  
вшего  
ся  
вещес  
тва  $M$   
и  
време  
нем  $t$ .  
Дифф  
еренц  
иальн  
ые  
уравн  
ения с  
раздел  
яющи  
мися  
перем  
енны  
ми.  
Однор  
одные  
диффе  
ренци  
альны

е  
уравн  
ения.  
Найди  
те  
общие  
или  
частн  
ые  
решен  
ия  
следу  
ющих  
диффе  
ренци  
альны  
х  
уравн  
ений:  
1)  
 $(xy^2 + x)dx$   
2)  
 $xyy' = 1 - x$   
3)  
 $y' = -y \sin x$   
4)  
 $(x^2 - 1)y' +$   
5)  
 $(x + 2y)dx -$

6) $y' = \frac{x+y}{x-y}$ ;	ющих диффе ренци альны х уравн ений:	решен ия и начал ьные услов ия. Задача Коши. Пони жение поряд ка диффе ренци ально го уравн ения. Найди те общие или частн ые решен ия следу ющих диффе ренци альны х уравн ений:	1) $2y'' + x^3 =$ 2) $y''' = \sin x +$ 3) $y'' = \ln x.$
<u>Линей ные диффе ренци альны е уравн ения перво го поряд ка. Уравн ения Берну лли. Уравн ения в полны х диффе ренци алах. Найди те общие решен ия следу</u>	1) $xy' - 2y$ 2) $y' - \frac{2}{x}y :$ ; 3) $y' + y \cos x,$ 4) $xy' + y :$ 5) $2x \cos^2 y$ Дифф еренц иальн ые уравн ения второг о поряд ка, их общие	Общи е сведе ния о линей ных диффе ренци альны х уравн ениях второг о поряд ка. Линей ные однор одные диффе ренци альны е уравн ения	

второг  
о  
поряд  
ка с  
посто  
янные  
ми  
коэфф  
ициен  
тами.  
Найди  
те  
общие  
или  
частн  
ые  
решен  
ия  
диффе  
ренци  
альны  
х  
уравн  
ений  
2-го  
по-  
рядка:

1)  $y'' + y'$

2)

$y'' + 2y'$

3)  $y'' - 2y'$

; 4)

$y'' + 4y'$

Линей  
ные  
неодн  
ородн  
ые

диффе  
ренци  
альны  
е

уравн  
ения  
второг

о  
поряд  
ка с

посто  
янные  
ми

коэфф  
ициен  
тами.

Найди  
те  
общие  
или  
частн  
ые  
решен

ия  
диффе  
ренци  
альны  
х  
уравн  
ений  
2-го  
поряд  
ка:

1)

$y'' + 4y'$

2)

$y'' + 3y'$

3)

$y'' + 2y'$

4)

$y'' - 3y'$

Систе  
мы  
линей  
ных  
диффе  
ренци  
альны  
х  
уравн  
ений  
перво  
го

поряд  
ка.  
Решит  
е  
следу  
ющие  
систе  
мы  
диффе  
ренци  
альны  
х  
уравн  
ений:

1)

$$\begin{cases} \frac{dy}{dx} = y + 3z \\ \frac{dz}{dx} + y + 3z \end{cases}$$

;

2)

$$\begin{cases} \frac{dy}{dx} + 3y + 4z \\ \frac{dz}{dx} - y - 3z \end{cases}$$

П  
росте  
йшие  
диффе  
ренци  
альны

е	частн	й	устан
уравн	ых	интег	овлен
ения в	произ	рал	о, что
частн	водны	уравн	скоро
ых	х.	ения:	сть
произ	1.	1)	радио
водны	Найди		актив
х.	те	$x \frac{dz}{dx} + y^2$	ного
Дифф	функц		распа
еренц	ию $z$	2)(	да
иальн	$=z(x,$		пропо
ые	$y)$ ,	$x^2 + y^2)$	рцион
уравн	удовл		альна
ения	етворя		колич
перво	ющую	<u>Мате</u>	еству
го	диффе	<u>матич</u>	не
поряд	ренци	<u>еское</u>	распа
ка,	ально	<u>модел</u>	вшего
линей	му	<u>ирова</u>	ся
ные	уравн	<u>ние</u>	вещес
относ	ению	<u>приро</u>	тва.
итель	$\frac{dz}{dx} =$	<u>дных</u>	Счита
но	2.	<u>проце</u>	я, что
частн	Решит	<u>ссов</u>	начал
ых	е	<u>(задач</u>	ьное
пр	уравн	<u>и из</u>	колич
оизво	ение:	<u>естест</u>	ество
дных.		<u>возна</u>	вещес
Типы		<u>ния).</u>	тва
уравн	$\frac{d^2x}{dy^2} = 6y$	1)	равно
ений		Экспе	$M_0,$
второг		римен	найди
о	3.Най	тальн	те
поряд	дите	ым	завис
ка в	общн	путем	

имост	содер	Извес	е
ь	жащее	тно	вещес
между	ся в	также,	тва
колич	опред	что по	переш
ество	еленн	мере	ло в
м не	ом	прибл	раство
распа	объем	ижени	р, тем
вшего	е	я к	мень
ся	раство	насы	ше
вещес	рител	ценно	скоро
тва М	я, не	му	сть
и	может	раство	перех
време	превз	ру	ода.
нем t.	ойти	умень	Соста
2)	некот	шаетс	вьте
(Закон	орого,	я	закон
перех	опред	колич	перех
ода	еленн	ество	ода
вещес	ого	вещес	вещес
тва в	для	тва,	тва в
раство	каждо	перех	раство
р.)	го	одяще	р.
Извес	вещес	го в	3)
тно,	тва,	раство	Скоро
что	числа	р за	сть
при	Р,	едини	размн
фикси	соотве	цу	ожени
рован	тству	време	я
ной	ющег	ни.	бактер
темпе	о	Иным	ий
ратуре	насы	и	пропо
колич	щенно	слова	рцион
ество	му	ми,	альна
вещес	раство	чем	их
тва,	ру.	больш	колич

еству.	<i>мате</i>	я	4.
В	<i>мати</i>	цифра	Сколь
начал	<i>ческа</i>	четна	ко
ьный	<i>я</i>	я, а	пятиз
момен	<i>стат</i>	вторая	начны
т $t=0$	<i>исти</i>	нечет	х
имело	<i>ка.</i>	ная?	чисел
сь $X_0$	<u>Элеме</u>	2.	можн
бакте	<u>нты</u>	Сколь	о
рий, а	<u>комби</u>	кими	состав
в	<u>натор</u>	способ	ить из
течен	<u>ики</u>	бами	цифр
ие а	<u>(прав</u>	могут	0,1,2,3
часов	<u>ила</u>	разме	,4,
их	<u>сложе</u>	ститься	испол
число	<u>ния и</u>	я 4	ьзуя
удвои	<u>умно</u>	пасса	кажду
лось.	<u>жения</u>	жира	ю
Найти	;	в	цифру
завис	<u>число</u>	четыр	в
имост	<u>перес</u>	ехмес	любо
ь	<u>танов</u>	тной	м
колич	<u>ок.</u>	каюте	числе
ества	<u>разме</u>	?	лишь
бакте	<u>щени</u>	3.	один
рий от	<u>й,</u>	Сколь	раз?
време	<u>сочета</u>	ко	5.
ни.	<u>ний).</u>	диаго	Сколь
<i>4-й семестр</i>	1. У	налей	кими
<i>Теори</i>	скольк	в	способ
<i>я</i>	их	выпук	бами
<i>вероя</i>	двузна	лом п-	можн
<i>тнос</i>	чных	уголь	о
<i>тей и</i>	чисел	нике?	состав
	перва		ить

дозор	<u>НОСТИ</u>	являет	заним
из	<u>СУММ</u>	ся	аются
двух	<u>Ы И</u>	отлич	стрель
солдат	<u>ПРОИЗ</u>	ником	бой.
и	<u>ВЕДЕН</u>	?	Найти
одног	<u>ИЯ</u>	хорош	вероят
о	<u>ДВУХ</u>	истом	ность,
офице	<u>СЛУЧА</u>	?	что
ра,	<u>ЙНЫХ</u>	2) В	наугад
если	<u>СОБЫТ</u>	учебн	вызва
имеют	<u>ИЙ).</u>	ой	нный
ся 10	1) В	групп	студен
солдат	учебн	е 40	т не
и 3	ой	студен	заним
офице	групп	тов.	ается
ра?	е из	20	стрель
<u>Случа</u>	25	студен	бой
<u>йные</u>	студен	тов	(собы
<u>событ</u>	тов: 5	актив	тие
<u>ия.</u>	–	но	А).
<u>Понят</u>	отлич	заним	3)
<u>ие</u>	ники,	аются	Имею
<u>вероят</u>	20 –	рукоп	тся
<u>ности</u>	хорош	ашны	три
<u>случа</u>	исты.	м	одина
<u>йного</u>	Каков	боем,	ковых
<u>событ</u>	а	15	урны,
<u>ия.</u>	вероят	заним	содер
<u>Свойс</u>	ность,	аются	жащи
<u>тва</u>	что	лыжн	х
<u>вероят</u>	наугад	ым	соотве
<u>ности</u>	вызва	спорт	тствен
<u>(теоре</u>	нный	ом и 5	но 2, 4
<u>мы о</u>	студен	студен	и 6
<u>вероят</u>	т	тов	белых



шаров	вероят	и,	третье
и	ность,	приче	го –
ящик,	что	м 50%	0.15.
в	этот	из них	Каков
котор	шар -	изгото	а
ом 6	белый	влены	вероят
белых	?	первы	ность
и 12	<u>Форм</u>	м	того,
черны	<u>ула</u>	цехом,	что
х	<u>полно</u>	30% -	детал
шаров	<u>й</u>	вторы	ь
.	<u>вероят</u>	м и	наудач
Науга	<u>ности.</u>	20%	у
д	<u>Форм</u>	-треть	взятая
выбир	<u>улы</u>	им.	с
ают	<u>Байес</u>	Вероя	конве
урну	<u>а,</u>	тност	йера -
и ее	<u>Берну</u>	ь	брако
содер	<u>лли,</u>	изгото	ванна
жимо	<u>Пуасс</u>	влени	я?
е	<u>она,</u>	я	2)
перес	<u>Лапла</u>	брако	Имею
ыпаю	<u>са.</u>	ванно	тся
т в	1) На	й	три
ящик,	конве	детал	одина
а	йер	и для	ковых
затем	подаю	перво	конве
из	тся	го	рта. В
ящика	детал	цеха	перво
выни	и,	равна	м
мают	изгото	0.05,	конве
один	вленн	для	рте 15
шар.	ые	второг	контр
Каков	тремя	о - 0.1	ольны
а	цехам	и для	х

работ	наугад	есть	изгото
по	конве	семян	влени
инфор	рта	ржи	я
матик	вынул	состав	детал
е, во	и	ляет	и
второ	контр	90%.	высше
м – 10	ольну	Чему	го
контр	ю	равна	сорта
ольны	работ	вероят	на
х	у по	ность	данно
работ	инфор	того,	м
по	матик	что из	станке
инфор	е.	7	равна
матик	Найти	посея	0.4.
е и 5	вероят	нных	Найти
контр	ность	семян:	вероят
ольны	того,	взойд	ность
х	что	ет 5?,	того,
работ	контр	взойд	что
по	ольна	ут от	среди
матем	я	3 до 5	наудач
атике,	работ	семян	у
в	а	?	взяты
третье	взята	Найти	х 26
м – 15	из	наиве	детале
контр	перво	роятн	й
ольны	го	ейшее	полов
х	конве	число	ина
работ	рта	взоше	окаже
по	(собы	дших	тся
матем	тие	семян.	высше
атике.	А).	4)	го
Из	3)	Вероя	сорта.
выбра	Пусть	тност	5)
нного	всхож	ь	Аудит

орную	студен	незав	ние и
работ	тов.	исим	диспе
у по	<u>Дискр</u>	ых	рсию
теори	<u>етная</u>	случа	случа
и	<u>случа</u>	йных	йной
вероят	<u>йная</u>	велич	велич
ности	<u>велич</u>	ин	ины
й с	<u>ина.</u>	X 2	Z=2X
перво	<u>Закон</u>	P 0,4	+3Y .
го	<u>и</u>	1)	<u>Непре</u>
раза	<u>функц</u>	Постр	<u>рывн</u>
успеш	<u>ия</u>	ойте	<u>ые</u>
но	<u>распр</u>	много	<u>случа</u>
выпол	<u>еделе</u>	уголь	<u>йные</u>
няют	<u>ния.</u>	ники	<u>велич</u>
50%	<u>Мате</u>	распр	<u>ины.</u>
студен	<u>матич</u>	еделе	Случа
тов.	<u>еское</u>	ний	йная
Найти	<u>ожида</u>	для X	велич
вероят	<u>ние и</u>	и Y.	ина
ность	<u>диспе</u>	2)	задана
того,	<u>рсия.</u>	Найди	плотн
что из	<u>Средн</u>	те	остью
400	<u>еквад</u>	функц	распр
студен	<u>ратич</u>	ию	еделе
тов	<u>еское</u>	распр	ния:
работ	<u>откло</u>	еделе	
у	<u>нение.</u>	ния	$p(x) = \begin{cases} Cx(2-x) & 0 \leq x \leq 2 \\ 0, & \text{всё остальное} \end{cases}$
успеш	Даны	для X.	
но	закон	3)	;
выпол	ы	Вычи	1)
нят не	распр	слите	Устан
менее	еделе	матем	овите
180	ния	атичес	неизв
	двух	кое	естну
		ожида	

ю	средн	еделе	нь.
посто	еквад	ние.	Найди
янную	ратич	Прим	те
С и	еское	ерные	матем
постр	откло	задачи	атичес
ойте	нение.	для	кое
графи	<u>Основ</u>	решен	ожида
к	<u>ные</u>	ия.	ние и
функц	<u>закон</u>	1)	диспе
иир( $x$ )	<u>ы</u>	Вероя	рсию
.	<u>распр</u>	тность	случа
2)	<u>еделе</u>	ь	йной
Найди	<u>ния</u>	попад	велич
те	<u>случа</u>	ания	ины
функц	<u>йных</u>	стрелк	Х.
ию	<u>велич</u>	ом в	2) Все
распр	<u>ин.</u>	мише	значе
еделе	1.	нь	ния
ния и	Бином	равна	равно
постр	иальн	2/3.	мерно
ойте	ое	Стрел	распр
ее	распр	ком	еделе
графи	еделе	сдела	нной
к.	ние.	но15	случа
3)	2.	выстр	йной
Вычи	Равно	елов.	велич
слите	мерно	Случа	ины
матем	е	йная	лежат
атиче	распр	велич	на
ское	еделе	ина	отрезк
ожида	ние .	Х-	е
ние,	3.	число	[2,8].
диспе	Норма	попад	Найди
рсию	льное	аний в	те
и	распр	мише	вероят

ность	слите	<u>выбор</u>	40, 41,
попад	вероят	<u>ке.</u>	38, 39,
ания	ность	1.	42, 42,
случа	попад	Постр	44, 41,
йной	ания	ойте	41, 39,
велич	случа	дискр	40, 41,
ины в	йной	етный	40,
проме	велич	вариа	41, 39,
жуток	ины в	ционн	42, 42,
(3,5).	интер	ый	37, 41,
3)	вал	ряд и	44, 43,
Случа	(30,80	начерт	40, 40,
йная	).	ите	41, 42,
велич	<u>Вариа</u>	полиг	43, 38,
ина X	<u>ционн</u>	он для	40, 42,
распр	<u>ый</u>	следу	43, 41,
еделе	<u>ряд.</u>	ющег	41, 42,
на по	<u>Выбо</u>	о	42,
норма	<u>рка.</u>	распр	43, 41,
льном	<u>Полиг</u>	еделе	40.
у	<u>он.</u>	ния 45	Найди
закон	<u>Гисто</u>	пар	те
у с	<u>грамм</u>	мужск	средн
матем	<u>а.</u>	ой	ее
атиче	<u>Оценк</u>	обуви,	выбор
ским	<u>и</u>	прода	очное,
ожида	<u>парам</u>	нных	выбор
нием	<u>етров</u>	магаз	очную
m=40	<u>генера</u>	ином	диспе
и	<u>льной</u>	задень	рсию
диспе	<u>совок</u>	:	и
рсией	<u>упнос</u>	39, 39,	средн
D=200	<u>ти по</u>	40, 43,	еквад
.	<u>ее</u>	41, 42,	ратич
Вычи		41, 38,	еское

откло	гистог	<u>итель</u>	
нение.	рамму	<u>ные</u>	3,87
2.	для	<u>интер</u>	
Набл	распр	<u>валы</u>	5,52
юдени	еделе	<u>для</u>	5,42
я за	ния,	<u>парам</u>	4,4
проце	найди	<u>етров</u>	
нтом	те	<u>норма</u>	4,31
жира	средн	<u>льног</u>	
30	ее	<u>о</u>	5,13
коров	арифм	<u>распр</u>	2,45
дали	етиче	<u>еделе</u>	
следу	ское,	<u>ния.</u>	5,22
ющие	диспе	<u>Прове</u>	5,73
результаты:	рсию	<u>рка</u>	
	и	<u>статис</u>	3,24
	средн	<u>тичес</u>	3,4
	еквад	<u>ких</u>	7,2
	ратич	<u>гипот</u>	
	еское	<u>ез.</u>	5,17
	откло	<u>В ходе</u>	6,22
Постр	нение.	<u>прове</u>	
ойте	<u>Оценк</u>	<u>дения</u>	5,24
по	<u>и</u>	<u>экспе</u>	5,85
этим	<u>парам</u>	<u>римен</u>	4,1
данны	<u>етров</u>	<u>та</u>	4,42
м	<u>генера</u>	<u>получ</u>	
интер	<u>льной</u>	<u>ен</u>	6,52
вальн	<u>совок</u>	<u>следу</u>	
ый	<u>упнос</u>	<u>ющий</u>	2,12
вариа	<u>ти по</u>	<u>набор</u>	
ционн	<u>ее</u>	<u>данны</u>	5,26
ый	<u>выбор</u>	<u>х:</u>	4,67
ряд,	<u>ке.</u>	<u>2,94</u>	
начер	<u>Довер</u>		5,59
тите			

3,28	3.	соотве	<u>корре</u>
1.	Вычи	тству	<u>ляция.</u>
Постр	слите	ющие	Иссле
ойте	выбор	довер	дуйте
интер	очные	итель	связь
вальн	характ	ной	между
ый	ерист	вероят	получ
вариа	ики	ности	енны
ционн	призн	0,99 и	ми
ый	ака:	0,95.	измер
ряд и	средн	5. С	ениям
гистог	ее,	надеж	и
рамму	диспе	ность	велич
относ	рсию	ю 0,99	ин X
итель	и	прове	и Y:
ных	средн	рьте	X 4 6
частот	еквад	гипот	8 10
.	ратич	езу о	12
2.	еское	равен	Y 5 8
Сфор	откло	стве:	7 9 14
мулир	нение.	а) ген.	
уйте	4. Для	средн	<u>Критерии и</u>
гипот	генера	ей	<u>методика</u>
езу о	льной	значе	<u>оценивания задач</u>
законе	средн	нию	5 баллов
распр	ей и	5,	выставляется
еделе	диспе	б) ген.	студенту, если
ния	рсии	диспе	составлен
иссле	постр	рсии	правильный
дуемо	ойте	значе	алгоритм
го	довер	нию	решения задачи,
призн	итель	1.	в логическом
ака.	ные	<u>Линей</u>	рассуждении, в
	интер	<u>ная</u>	выборе формул и
	валы,		решении нет

<p>ошибок, получен верный ответ; задача решена рациональным способом. 4 балла выставляется студенту, если составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул и метода решения; есть объяснение решения, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок. 3 балла выставляется студенту, если допущены существенные</p>	<p>ошибки в выборе формул и методов решения или в математических расчётах; задача решена не полностью или в общем виде. 2 балла выставляется студенту, если задача решена неправильно.</p>	<p>Экзаменационный билет № 2. 1. Достаточные условия экстремума функции. 2. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.</p>	<p>непрерывной функции. 2. Свойства дифференциала.</p>
	<p><b>Примеры экзаменационных билетов</b></p>	<p>Экзаменационный билет № 3. 1. Производная, её геометрический и физический смысл. 2. Предел функции. Свойства предела функции.</p>	<p>Экзаменационный билет № 5. 1. Связь дифференциала с производной. Дифференциал независимой переменной. 2. Неопределённый интеграл и его основные свойства.</p>
	<p>Экзаменационный билет № 1. 1. Теорема Лагранжа и следствия к ней. 2. Таблица неопределённых интегралов. Независимость вида неопределённого интеграла от выбора аргумента.</p>	<p>Экзаменационный билет № 4. 1. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции. Случай недифференцируемости</p>	<p>Экзаменационный билет № 6. 1. Основные правила дифференцирования. 2. Бесконечно большие функции и их связь с бесконечно малыми функциями. Экзаменационный билет № 7. 1. Производная</p>



сложной функции. 2. Второй замечательный предел.	кий смысл дифференциала. Экзаменационный билет № 11.	Экзаменационный билет № 13. 1. Формула Тейлора для многочлена. 2. Бесконечно малые функции и их свойства.	первого порядка. Уравнение Бернулли. Экзаменационный билет № 17. 1. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. 2. Выпуклость и вогнутость графика функции.
Экзаменационный билет № 8. 1. Простейшие свойства непрерывных функций. 2. Признаки постоянства, возрастания и убывания функции.	1. Производные высших порядков. Физический смысл производной второго порядка. 2. Интегрируемые типы дифференциальных уравнений второго порядка. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.	Экзаменационный билет № 14. 1. Теорема Ролля. 2. Первообразная и её основное свойство.	Перевод оценки из 100-балльной в четырехбалльную производится следующим образом: - отлично – от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов); - хорошо – от 60 до 79 баллов; - удовлетворительно – от 45 до 59 баллов; - неудовлетворительно – менее 45 баллов.
Экзаменационный билет № 9. 1. Дифференциалы высших порядков. 2. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.	Экзаменационный билет № 12. 1. Экстремум функции. Необходимое условие экстремума. 2. Первый замечательный предел.	Экзаменационный билет № 15. 1. Правило Лопиталю. 2. Общие свойства решений линейных дифференциальных уравнений второго порядка.	Критерии оценки (в баллах):
Экзаменационный билет № 10. 1. Асимптоты графика функции. 2. Дифференциал функции. Геометрический и механический		Экзаменационный билет № 16. 1. Точки перегиба графика функции. 2. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения	

- 25-30  
баллов  
выставляется  
студенту, если  
студент дал  
полные,  
развернутые  
ответы на все  
теоретические  
вопросы билета,  
продемонстриро-  
вал знание  
функциональных  
возможностей,  
терминологии,  
основных  
элементов,  
умение  
применять  
теоретические  
знания при  
выполнении  
практических  
заданий. Студент  
без затруднений  
ответил на все  
дополнительные  
вопросы.  
Практическая  
часть работы  
выполнена  
полностью без  
неточностей и  
ошибок;

- 17-24  
баллов  
выставляется  
студенту, если  
студент раскрыл  
в основном  
теоретические  
вопросы, однако  
допущены  
неточности в  
определении  
основных  
понятий. При  
ответе на  
дополнительные  
вопросы  
допущены  
небольшие

неточности. При  
выполнении  
практической  
части работы  
допущены  
несущественные  
ошибки;

- 10-16  
баллов  
выставляется  
студенту, если  
при ответе на  
теоретические  
вопросы  
студентом  
допущено  
несколько  
существенных  
ошибок в  
толковании  
основных  
понятий. Логика  
и полнота ответа  
страдают  
заметными  
изъянами.  
Заметны  
пробелы в  
знании основных  
методов.

Теоретические  
вопросы в целом  
изложены  
достаточно, но с  
пропусками  
материала.  
Имеются  
принципиальные  
ошибки в логике  
построения  
ответа на вопрос.  
Студент не  
решил задачу  
или при решении  
допущены  
грубые ошибки;

- 1-10  
баллов  
выставляется  
студенту, если  
ответ на  
теоретические

вопросы  
свидетельствует  
о непонимании и  
крайне неполном  
знании основных  
понятий и  
методов.  
Обнаруживается  
отсутствие  
навыков  
применения  
теоретических  
знаний при  
выполнении  
практических  
заданий. Студент  
не смог ответить  
ни на один  
дополнительный  
вопрос.

**4.3. Рейтин-  
г-  
план  
дисцип-  
лины**

Посещение лекционных занятий	<b>Рейтинг-план дисциплины</b>
Посещение практических занятий	
<u>«Математика»</u>	

**Рейтинг-план дисциплины**

«Математика»

Специальность  
04.05.01.

«Фундаментальная и прикладная химия»

Курс

1,

семестр

1

Специальность

04.05.01.

«Фундаментальная и прикладная химия»

Курс

1,

семестр

2

Виды учебной деятельности студентов	Виды учебной деятельности студентов
<b>Модуль 1. «Матрицы. Определители. Вычисление определителей»</b>	<b>Модуль 1. ««Дифференциальное исчисление»</b>
<b>Текущий контроль</b>	<b>Текущий контроль</b>
Выполнение практических заданий	Выполнение практических заданий
<b>Рубежный контроль</b>	<b>Рубежный контроль</b>
Письменная контрольная работа	Письменная контрольная работа
<b>Модуль 2. «Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве. Элементы векторной алгебры»</b>	<b>Модуль 2. ««Интегральное исчисление функций»</b>
<b>Текущий контроль</b>	<b>Текущий контроль</b>
Выполнение практических заданий	Выполнение практических заданий
<b>Рубежный контроль</b>	<b>Рубежный контроль</b>
Письменная контрольная работа	Письменная контрольная работа
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>	<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>
Посещение лекционных занятий	Посещение лекционных занятий
<b>Текущий контроль</b>	<b>Текущий контроль</b>
Выполнение практических заданий	Выполнение практических занятий
<b>Рубежный контроль</b>	<b>Рубежный контроль</b>
Письменная контрольная работа	Письменная контрольная работа
<b>Экзамен</b>	<b>Экзамен</b>
Выступление на научных конференциях, участие в олимпиадах, написание статей, работа со школьниками	Выступление на научных конференциях, участие в олимпиадах, написание статей, работа со школьниками
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>	<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>

**Рейтинг-план  
дисциплины**

«Математика»

Специальность

04.05.01.

«Фундаментальная  
и прикладная  
химия»

Курс

1

семестр

3

**Рейтинг-план  
дисциплины**

«Математика»

Специальность

04.05.01.

«Фундаментальная  
и прикладная  
химия»

Курс

1

семестр

4

Виды учебной деятельности студентов	Виды учебной деятельности студентов
<b>Модуль 1. «Дифференциальное и интегральное исчисление функций нескольких переменных»</b>	
<b>Текущий контроль</b>	<b>Текущий контроль</b>
Выполнение практических заданий	Выполнение практических заданий
<b>Рубежный контроль</b>	<b>Рубежный контроль</b>
Письменная контрольная работа	Письменная контрольная работа
<b>Модуль 2. «Теория вероятностей и математическая статистика»</b>	
<b>Текущий контроль</b>	<b>Текущий контроль</b>
Выполнение практических заданий	Выполнение практических заданий
<b>Рубежный контроль</b>	<b>Рубежный контроль</b>
Письменная контрольная работа	Письменная контрольная работа
Выступление на научных конференциях, участие в олимпиадах, написание статей, работа со школьниками	Выступление на научных конференциях, участие в олимпиадах, написание статей, работа со школьниками
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>	
Посещение лекционных занятий	Посещение лекционных занятий
Посещение практических занятий	Посещение практических занятий
<b>Экзамен</b>	<b>Экзамен</b>

**5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

**5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

**Основная литература:**

1. Гуса к А.А. Высшая математика: В 2 т. Т.1. Учеб. Для студентов вузов. – 6-е изд. - Мн.: ТетраСистемс, - 2007. - 544с. (БашГУ, абонемент №2 – 2 шт., абонемент № 6 – 53 шт.)
2. Гуса к А.А. Высшая математика: В 2 т. Т.2. Учеб. Для студентов вузов. – 6-е изд. - Мн.: ТетраСистемс, - 2007. - 448с. (БашГУ, абонемент

№2 – 4 шт., абонемент № 6 – 52 шт.)

3. Данк о П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2 ч. Учеб.пособие для вузов/ П.Е.Данко, А.Г.Попов, Т.Я.Кожевникова. - 6-е изд. – М.: Издательский дом «ОНИКС 21 век»: Мир и Образование, 2003.- 304 с.(ч.1) (БашГУ, абонемент №2 – 5 шт., абонемент № 6 – 1 шт., абонемент № 7 – 178 шт.); 2003.- 416 с.(ч.2) (БашГУ, абонемент №2 – 2 шт., абонемент № 6 – 2 шт., абонемент № 7 – 179 шт.)

4. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математиче

ская статистика, 10-е изд. перераб. и доп. – М: Юрайт. – 2010, 479 с. (БашГУ, абонемент №2 – 10 шт., абонемент № 3 – 95 шт., читальный зал № 5 – 3 шт.)

**Дополнительная литература:**

5. Шипачев В.Е. Высшая математика : учебник для вузов— 6-е изд. — М. : Высшая школа, 2003 . — 479 с. (БашГУ, абонемент №2 – 4 шт., абонемент № 3 – 186 шт., абонемент № 9 – 14 шт., читальный зал № 2 – 1 шт., читальный зал № 5 – 1 шт.)
6. Минорский В.П. Сборник задач по

высшей математике - 14-е изд., - ФИЗМАТЛИТ - 2004 г., - 336 с. (БашГУ, абонемент №2 – 80 шт., абонемент № 3 – 96 шт., абонемент № 8 – 61 шт., абонемент № 9 – 5 шт., читальный зал № 2 – 5 шт.)

7. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятности и математической статистике: Учеб. пособие для студентов вузов.- 11-е изд., доп. – М.: Юрайт, 2010.- 404 с. (БашГУ, абонемент №2 – 6 шт., абонемент № 3 – 94 шт., абонемент № 6 – 20 шт., читальный зал № 5 – 3 шт.)

8. Гуса к А.А. Задачи и упражнения по высшей математике:

В 2 ч. Ч.1.:  
Для вузов. –  
2-е изд.,  
перераб. –  
Мн.: Выш.  
шк., 1988. –  
247с. (БашГУ,  
абонемент  
№2 – 331 шт.)

9.

Гуса  
к А.А. Задачи  
и упражнения  
по высшей  
математике:  
В 2 ч. Ч.2.:  
Для вузов. –  
2-е изд.,  
перераб. –  
Мн.: Выш.  
шк., 1988. –  
247с. (БашГУ,  
абонемент  
№2 – 248 шт.)

**5.2. Перечень  
ресурсов  
информационно  
-  
телекоммуника  
ционной сети  
«Интернет» и  
программного  
обеспечения,  
необходимых  
для освоения  
дисциплины**

1. Элект  
ронная  
библиотечная  
система «ЭБ  
БашГУ» -  
<https://elib.bashedu.ru/>

2. Элект  
ронная  
библиотечная  
система  
издательства

«Лань» -  
<https://e.lanbook.com/>

3. Элект  
ронная  
библиотечная  
система  
«Университетска  
я библиотека  
онлайн» -  
<https://biblioclub.ru/>

4. Научн  
ая электронная  
библиотека -  
elibrary.ru  
(доступ к  
электронным  
научным  
журналам) -  
[https://elibrary.ru/projects/subscriptions/rus\\_titles\\_open.asp](https://elibrary.ru/projects/subscriptions/rus_titles_open.asp)

5. Элект  
ронный каталог  
Библиотеки  
БашГУ -  
<http://www.bashlib.ru/catalogi/>

6. Элект  
ронная  
библиотека  
диссертаций РГБ  
- <http://diss.rsl.ru/>

7. Госуд  
арственная  
публичная  
научно-  
техническая  
библиотека  
России. База  
данных  
международных  
индексов  
научного  
цитирования  
SCOPUS -  
<http://www.gpntb.ru>.

8. Госуд  
арственная

публичная  
научно-  
техническая  
библиотека  
России. База  
данных  
международных  
индексов  
научного  
цитирования Web  
of Science -  
<http://www.gpntb.ru>

**Програм  
мное  
обеспечение:**

1.  
Windows 8  
Russian. Windows  
Professional 8  
Russian Upgrade.  
Договор №104 от  
17.06.2013 г.  
Лицензии  
бессрочные.

2.  
Microsoft Office  
Standard 2013  
Russian. Договор  
№114 от  
12.11.2014 г.  
Лицензии  
бессрочные.

**6.  
Материально-  
техническая  
база,  
необходимая  
для  
осуществления  
образовательн  
ого процесса**

**по дисциплине**

<b>Наименование специальных помещений, аудиторий, кабинетов, лабораторий</b>	
<b>I</b>	
<b>1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</b> аудитория № 405 (химфак корпус), аудитория № 311 (химфак корпус), аудитория № 310 (химфак корпус), аудитория № 305 (химфак корпус).	Уч на до пр Х эл Sp
<b>2. Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа</b> аудитория № 405 (химфак корпус), аудитория № 311 (химфак корпус), аудитория № 310 (химфак корпус), аудитория № 305 (химфак корпус), аудитория № 001 (химфак корпус), аудитория № 002 (химфак корпус), аудитория № 006 (химфак корпус), аудитория № 007 (химфак корпус), аудитория № 008 (химфак корпус).	Уч на но Х эл 18
<b>3. Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций</b> аудитория № 405 (химфак корпус), аудитория № 311 (химфак корпус), аудитория № 310 (химфак корпус), аудитория № 305 (химфак корпус).	Уч на но пр ЕУ С
<b>4. Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> аудитория № 405 (химфак корпус), аудитория № 311 (химфак корпус), аудитория № 310 (химфак корпус), аудитория № 305 (химфак корпус), аудитория № 004 (химфак корпус).	Уч на но пр ЕУ С

корпус), аудитория № 005  
(химфак корпус).

**5. Помещения для  
самостоятельной  
работы:**

читальный зал № 1  
(главный корпус),

читальный зал № 2  
(физмат корпус-учебное)

читальный зал № 5  
(гуманитарный корпус),

читальный зал № 6  
(учебный корпус),

читальный зал № 7  
(гуманитарный корпус)