Федеральное агентство морского и речного транспорта

ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»
Котласский филиал
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова»
Котласский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

Кафедра естественнонаучных и технических дисциплин

УТВЕРЖДАЮ

Директор _____ О.В.Шергина

"27" июня 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Математика

Направление подготовки 38.03.01. Экономика

Профиль Бухгалтерский учет, анализ и аудит

Уровень образования бакалавриат

Форма обучения очная, заочная

Котлас
2017

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы *38.03.01 Экономика*

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенции	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Планируемые результаты освоения дисциплины
ОПК–2	способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач	**Знать:** основы алгебры, геометрии, математического анализа, теории вероятностей; методы анализа, сбора и математической обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач
		Уметь: решать типовые задачи алгебры, геометрии, математического анализа, теории вероятностей; осуществлять сбор, анализ и математическую обработку эмпирических данных для решения профессиональных задач;
		Владеть: методами построения математических моделей; методами сбора, математического анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математика» относится к базовой части дисциплин программы и изучается на 1 и 2 курсах в 1,2,3 семестрах по очной и заочной формам обучения.

Дисциплина «Математика» базируется на знаниях и умениях, полученных в рамках школьного курса математики и аналогичных дисциплин среднего профессионального образования.

Дисциплина «Математика» необходима в качестве предшествующей для дисциплин «Математические модели в естествознании», «Экономико-математические методы и модели», «Статистика», «Налоги и налогообложение», «Эконометрика», «Финансовая математика» и др.

.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах и виды учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет *13* з.е., *468* час.

Вид учебной работы	Форма обучения							
	Очная				Заочная			
	Всего часов	из них в семестре			Всего часов	из них в семестре		
		1	2	3		1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины	**468**	**180**	**144**	**144**	**468**	**144**	**144**	**180**
Контактная работа обучающихся с преподавателем, всего	**234**	**90**	**72**	**72**	**52**	**16**	**16**	**20**
В том числе:								
Лекции	108	36	36	36	24	8	8	8
Практические занятия	126	54	36	36	28	8	8	12
Лабораторные работы								
Тренажерная подготовка								
Самостоятельная работа, всего	**234**	**90**	**72**	**72**	**416**	**128**	**128**	**160**
В том числе:								
Курсовая работа / проект								
Расчетно-графическая работа (задание)								
Контрольная работа	54	18	18	18	108	36	36	36
Коллоквиум	36	12	12	12				
Реферат								
Другие виды самостоятельной работы	36	24	6	6	200	56	56	88
Промежуточная аттестация: *Экзамен*	108	36	36	36	108	36	36	36

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Содержание разделов (тем) дисциплины

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость в часах по формам

			обучения	
			очная	заочная
1	Основы линейной алгебры	Матрицы и операции над ними. Миноры и алгебраические дополнения. Методы вычисления определителей. Обратная матрица. Решение систем линейных уравнений (матричный метод, методом Крамера, метод Гаусса).	4	2
2	Основы векторной алгебры	Линейные операции над векторами. Разложение вектора по базису. Скалярное и векторное, смешанное произведение векторов.	4	2
3	Аналитическая геометрия на плоскости	Уравнение линии на плоскости. Различные уравнения прямой на плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости.	4	
4	Аналитическая геометрия в пространстве	Различные виды уравнения плоскости в пространстве. Расстояние от точки до плоскости. Различные виды уравнений прямой в пространстве.	4	
5	Числовые последовательности	Числовые последовательности. Вычисление пределов последовательностей, содержащих неопределенности.	10	2
6	Основы функционального анализа.	Функции одной переменной: область определения, область значения, четность функции. Предел функции в точке. Применение замечательных пределов анализа. Сравнение бесконечно малых функций. Исследование функции на непрерывность.	4	2
7	Основы дифференциального исчисления функции одной переменной.	Производная функции одной переменной. Геометрический смысл производной. Дифференцирование сложной функции Производные высших	6	2

		порядков. Вычисление экстремумов. Исследование функций с помощью производной и построение графиков.		
8	Основы интегрального исчисления.	Непосредственное интегрирование. Интегрирование заменой переменной. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле. Интегрирование рациональных дробей. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование по частям в определенном интеграле. Замена переменной в определенном интеграле. Приложения определенного интеграла.	10	2
9	Дифференциальные уравнения	Дифференциальное уравнение, его порядок, общее и частное решение. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные и линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Метод неопределенных коэффициентов. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков.	10	2
10	Числовые ряды	Числовой ряд, его сумма, сходимость и расходимость ряда. Необходимый признак сходимости ряда. Ряд, образованный геометрической прогрессией. Арифметические свойства сходящихся рядов.	6	1

		Признаки сравнения. Признаки сходимости: Даламбера, Лейбница, интегральный признаки Коши. Обобщенный гармонический ряд. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Абсолютная и условная сходимость. Теорема об абсолютной сходимости.		
11	Степенные ряды.	Область сходимости функционального ряда. Теорема Абеля. Радиус и интервал сходимости степенного ряда	4	1
12	Комплексные числа.	Числовые множества. Алгебраическая и тригонометрическая форма комплексного числа. Формула Муавра.	6	2
13	Основы теории вероятностей.	Элементы комбинаторики. Операции над событиями. Схема равновозможных исходов. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формулы Байеса. Схема Бернулли. Предельные теоремы Муавра-Лапласа	12	2
14	Случайные величины.	Закон распределения СВ. Характеристики дискретной и непрерывной случайной величины. Закон распределения СВ (нормальный, показательный). Вероятность попадания в заданный интервал.	12	2
15	Основы выборочного метода.	Выборочный метод. Точечные оценки числовых характеристик. Проверка статистических гипотез.	12	2
	ИТОГО		108	24

4.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены

4.3. Практические занятия

№ п/п	Номер раздела (темы) дисциплины	Наименование и содержание практических занятий	Трудоемкость в часах по формам обучения	
			очная	заочная
1	Основы линейной алгебры	Матрицы и операции над ними. Определитель матрицы	6	1
2	Основы линейной алгебры	Решение систем линейных уравнений. Метод Крамера и метод Гаусса	8	1
3	Основы векторной алгебры	Координаты вектора в пространстве. Линейные операции над векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов	6	2
4	Аналитическая геометрия на плоскости	Прямая на плоскости	8	
5	Аналитическая геометрия в пространстве	Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве	8	
6	Числовые последовательности	Числовые последовательности. Предел последовательности	6	2
7	Основы функционального анализа.	Функция. Предел функции	6	2
8	Основы функционального анализа.	Замечательные пределы. Исследование функции на непрерывность	2	
9	Основы дифференциального исчисления функции одной переменной.	Производная функции. Геометрический смысл производной. Вычисление производных различных функций. Производные высших порядков	4	2
10	Основы интегрального исчисления.	Табличные интегралы. Метод подстановки. Метод интегрирования по частям.	6	2
11	Основы интегрального исчисления.	Определенный интеграл. Основные приемы вычисления.	6	1
12.	Дифференциальные уравнения	Дифференциальное уравнение, его порядок, общее и частное решение. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные и линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные	6	2

		уравнения высших порядков. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Метод неопределенных коэффициентов. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков.		
13	Числовые ряды	Числовой ряд, его сумма, сходимость и расходимость ряда. Необходимый признак сходимости ряда. Ряд, образованный геометрической прогрессией. Арифметические свойства сходящихся рядов. Признаки сравнения. Признаки сходимости: Даламбера, Лейбница, интегральный признаки Коши. Обобщенный гармонический ряд. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Абсолютная и условная сходимость. Теорема об абсолютной сходимости.	6	1
14	Степенные ряды.	Область сходимости функционального ряда. Теорема Абеля. Радиус и интервал сходимости степенного ряда	6	
15	Комплексные числа.	Числовые множества. Алгебраическая и тригонометрическая форма комплексного числа. Формула Муавра.	6	4
16	Основы теории вероятностей.	Элементы комбинаторики. Операции над событиями. Схема равновозможных исходов. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формулы Байеса. Схема Бернулли. Предельные теоремы Муавра-Лапласа	12	4
17	Случайные величины.	Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения. Функция распределения. Числовые характеристики	12	2
18	Основы выборочного метода.	Выборка и ее представление. Выборочные характеристики. Проверка статистических гипотез.	12	2

	ИТОГО		126	28

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

5.1. Самостоятельная работа

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Наименование работы и содержание
1	Расчетно-графическая работа № 1	«Системы линейных уравнений. Элементы аналитической геометрии
2.	Расчетно-графическая работа № 2	«Элементы математического анализа (дифференциальное исчисление)»
3	Расчетно-графическая работа № 3	«Интегральное исчисление»
4	Расчетно-графическая работа № 4	«Дифференциальные уравнения»
5	Расчетно-графическая работа № 5	«Элементы теории вероятностей»
6	Расчетно-графическая работа № 6	«Случайные величины. Выборочный метод».

5.2. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

№ п/п	Наименование работы, ее вид	Выходные данные	Автор(ы)
1.	Основы выборочного метода. Учебно-методическое пособие для студентов 2 курса.	Котлаский филиал ФГОУ ВПО «СПГУВК», 2010.-56с.	Антоновская В.В.
2.	Высшая математика. Сборник задач для студентов специальности «Экономика и управление на предприятии» Часть I, II, III	КФ ФГОУ ВПО «СПГУВК», 2010.	Верещагина Н.В.
3.	Математика. Справочные материалы.	КФ ФГОУ ВПО «СПГУВК», 2012.-39с.	Антоновская В.В., Верещагина Н.В,

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Приведен в обязательном приложении к рабочей программе

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

Название	**Автор**	**Вид издания (учебник, учебное пособие)**	**Место издания, издательство, год издания, кол-во страниц**

Основная литература			
1. Высшая математика	Шипачев В.С.	Учебник для вузов	М.: Высш. шк., 2002. – 479 с.
2. Основы математики и ее приложения в экономическом образовании	Красс М. С., Чупрынов Б. П	Учебник	М.:«Дело», 2003. – 688 с.
Дополнительная литература			
1. Адамчук А.С. Математические методы и модели исследования операций (краткий курс)	А.С. Адамчук, С.Р. Амироков, А.М. Кравцов.	Учебное пособие	Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014. — 164 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/62954.html
2. Высшая математика. Сборник задач для студентов технических специальностей очной формы обучения. Часть I, II,III,IV	Черткова Т.В.	Учебное пособие	Котласский филиал СПГУВК, 2003.
3. Основы выборочного метода.	Антоновская В.В.	Учебно-методическое пособие	Котлаский филиал ФГОУ ВПО «СПГУВК», 2010. 2 п.л. 56с.
4. Математика. Справочные материалы.	Антоновская В.В., Верещагина Н.В,		КФ ФГОУ ВПО «СПГУВК», 2012

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Ссылка на информационный ресурс
1.	Международный научно-образовательный сайт EqWorld МИР МАТЕМАТИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ	http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm
2.	Образовательный портал «Математика для всех»	http://math.edu.yar.ru/
3.	Математический форум Math Help Planet	http://mathhelpplanet.com/
4.	Электронная научная библиотека: IPRbooks	http://www.IPRbooks.ru
5.	Электронная библиотечная система: ЛАНЬ	www.lanbook.com
6.	Образовательный портал	http://window.edu.ru

9. Описание материально-технической базы и перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Архангельская обл., г.Котлас, ул.Заполярная, д.19 кабинет №154 «Иностранный язык. Математические дисциплины. Общеобразовательные дисциплины»	Доступ в Интернет. Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска); Переносной проектор Viewsonic PJD5232, переносной ноутбук Dell Latitude 110L; переносной экран. учебно-наглядные пособия	Windows XP Professional (MSDN AA Developer Electronic Fulfillment (Договор №09/2011 от 13.12.2011)); MS Office 2007: Word, Excel, PowerPoint (Лицензия (гос. Контракт № 48-158/2007 от 11.10.2007)); Yandex Браузер (распространяется свободно, лицензия BSD License, правообладатель ООО «ЯНДЕКС»); Adobe Acrobat Reader (распространяется свободно, лицензия ADOBE PCSLA, правообладатель Adobe Systems Inc.).
2	Архангельская обл., г. Котлас, ул. Спортивная, д. 18 Кабинет № 306-а «Технические дисциплины»	Доступ в Интернет. Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска); переносной проектор Viewsonic PJD5232, переносной ноутбук Dell Latitude 110L; переносной экран, учебно-наглядные пособия	Windows XP Professional (MSDN AA Developer Electronic Fulfillment (Договор №09/2011 от 13.12.2011)); MS Office 2007: Word, Excel, PowerPoint (Лицензия (гос. Контракт № 48-158/2007 от 11.10.2007)); Yandex Браузер (распространяется свободно, лицензия BSD License, правообладатель ООО «ЯНДЕКС»); Adobe Acrobat Reader (распространяется свободно, лицензия ADOBE PCSLA, правообладатель Adobe Systems Inc.).

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям

Лекции являются основным видом учебных занятий в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных взглядов и освещение основных проблем изучаемой области знаний.

Значительную часть теоретических знаний студент должен получать самостоятельно из рекомендованных основных и дополнительных информационных источников (учебников, Интернет-ресурсов, электронной образовательной среды университета).

В тетради для конспектов лекций должны быть поля, где по ходу конспектирования делаются необходимые пометки. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы,

возникшие в ходе лекций, рекомендуется делать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю.

После окончания лекции рекомендуется перечитать записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к практическим занятиям и экзамену, при выполнении самостоятельных заданий.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Для подготовки к практическим занятиям по математике необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, рекомендуемой основной и дополнительной литературы, содержанием рекомендованных Интернет-ресурсов. Необходимо прочитать соответствующие разделы из основной и дополнительной литературы, выполнить домашнее задание, решить задачи. При подготовке к занятию не нужно заучивать учебный материал. На практических занятиях нужно выяснять у преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое мнение.

Рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа включает изучение учебной литературы, подготовку к практическим занятиям, экзамену, выполнение домашних практических заданий (решение задач, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение, выполнение расчетно-графических работ и контрольных работ и т.д.).

Составитель: к.п.н. Антоновская В.В.

Зав. кафедрой: к.с/х н., к.т.н., доцент Шергина О.В.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры естественнонаучных и технических дисциплин и утверждена на 2017/2018 учебный год
Протокол № 10 от «22»июня 2017г.

Зав. кафедрой: _____ / Шергина О.В./

Федеральное агентство морского и речного транспорта
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Государственный университет морского и речного флота
имени адмирала С.О. Макарова»**
Котласский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

Кафедра естественнонаучных и технических дисциплин

Фонд оценочных средств

по дисциплине Математика
(Приложение к рабочей программе дисциплины)

Направление подготовки 38.03.01. Экономика

Профили Бухгалтерский учет, анализ и аудит

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения очная, заочная

Котлас
2017

1. Перечень компетенций и этапы их формирования в процессе освоения дисциплины

Рабочей программой дисциплины Математика предусмотрено формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Планируемые результаты освоения дисциплины
ОПК–2	способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач	**З1: Знать** основы алгебры, геометрии, математического анализа, теории вероятностей; методы анализа, сбора и математической обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач;
		У1: Уметь решать типовые задачи алгебры, геометрии, математического анализа, теории вероятностей; **У2: Уметь** осуществлять сбор, анализ и математическую обработку эмпирических данных для решения профессиональных задач;
		В1: Владеть методами построения математических моделей; методами сбора, математического анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач

1. Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	Основы линейной алгебры	ОПК-2, З1, У1	Письменный и устный опрос, коллоквиум, контрольная работа №1 тест (задание № 1,2)
2.	Основы векторной алгебры	ОПК-2 З1, У1, В1	Устный и письменный опрос, контрольная работа, коллоквиум тест (задание № 3,4)
3.	Аналитическая геометрия на плоскости	ОПК-2, З1,У1,В1	Устный и письменный опрос, письменный опрос, коллоквиум тест (задание № 5)

4.	Аналитическая геометрия в пространстве	ОПК-2, З1, У1	Устный и письменный опрос, экзамен тест (задание № 6,7)
5.	Числовые последовательности	ОПК-2, З1, У1	Устный и письменный опрос, контрольная работа №2, коллоквиум
6.	Основы функционального анализа.	ОПК-2, З1, У1, У2, В1	Устный и письменный опрос, контрольная работа №2, коллоквиум тест (задание № 8-13)
7.	Основы дифференциального исчисления функции одной переменной.	ОПК-2 З1, У1, У2, В1	Письменный опрос, коллоквиум, контрольная работа №2 тест (задание № 14-17)
8.	Основы интегрального исчисления.	ОПК-2 З1, У1, В1	Устный и письменный опрос, контрольная работа №3, коллоквиум тест (задание № 18-21)
9	Дифференциальные уравнения	ОПК-2 З1, У2, В1	Устный опрос, письменный опрос, контрольная работа №4, экзамен тест (задание № 22,23)
10	Числовые ряды	ОПК-2, З1,У1,В1	Устный опрос, письменный опрос, экзамен тест (задание № 24)
11	Степенные ряды.	ОПК-2, З1,У1,В1	Устный опрос, письменный опрос, экзамен тест (задание № 25)
12	Комплексные числа.	ОПК-2 З1, У1	Устный опрос, письменный опрос, экзамен
13	Основы теории вероятностей.	ОПК-2, З1,З2, У1,В1	Устный опрос, письменный опрос, контрольная работа №5, экзамен тест (задание № 26-29)
14	Случайные величины.	ОПК-2 З1, З2,У2, В1	Устный опрос, письменный опрос, контрольная работа №6, экзамен тест (задание № 30)
15	Основы выборочного метода.	ОПК-2 З1, З2,У2, В1, В2	Устный опрос, письменный опрос, контрольная работа №6, экзамен

2. Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Результат обучения по дисциплине	Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания по дисциплине				Процедура оценивания
	2	**3**	**4**	**5**	
	не зачтено	**зачтено**			
З1 (ОПК-2) Знать основы алгебры, геометрии, математического анализа, теории вероятностей; методы анализа, сбора и математической обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач;	Отсутствие знаний или фрагментарные представления об основах алгебры, геометрии, математического анализа, теории вероятностей; методах анализа, сбора и математической обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач	Неполные представления об основах алгебры, геометрии, математического анализа, теории вероятностей; методах анализа, сбора и математической обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основах алгебры, геометрии, математического анализа, теории вероятностей; методах анализа, сбора и математической обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач	Сформированные систематические представления об основах алгебры, геометрии, математического анализа, теории вероятностей; методах анализа, сбора и математической обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач	– письменные и устные ответы на вопросы, - коллоквиум, -контрольная работа; –экзамен
У1 (ОК-7) Уметь решать типовые задачи алгебры, геометрии, математического анализа, теории вероятностей;	Отсутствие навыков решения типовых задач алгебры, геометрии, математического анализа, теории вероятностей;	В целом удовлетворительные навыки решения типовых задач алгебры, геометрии, математического анализа, теории вероятностей;	В целом удовлетворительные, но содержащее отдельные пробелы навыки решения типовых задач алгебры, геометрии, математического анализа, теории вероятностей;	Сформировано умение решения типовых задач алгебры, геометрии, математического анализа, теории вероятностей;	– письменные и устные ответы на вопросы, - тест - коллоквиум, –экзамен

У2 (ОПК-2) Уметь осуществлять сбор, анализ и математическую обработку эмпирических данных для решения профессиональных задач	Отсутствие навыков сбора, анализа и математической обработки эмпирических данных для решения профессиональных задач	В целом удовлетворительные навыки сбора, анализа и математической обработки эмпирических данных для решения профессиональных задач	В целом удовлетворительные, но содержащее отдельные пробелы навыки сбора, анализа и математической обработки эмпирических данных для решения профессиональных задач	Сформировано умение сбора, анализа и математической обработки эмпирических данных для решения профессиональных задач	– контрольная работа; – устный и письменный опросы; – тест – коллоквиум; – экзамен.
В1 (ОПК-2) Владеть методами построения математических моделей; методами сбора, математического анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач	Отсутствие владения или фрагментарное владение методами построения математических моделей; методами сбора, математического анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач	В целом удовлетворительное, но не систематизированное владение методами построения математических моделей; методами сбора, математического анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач	В целом удовлетворительное, но содержащее отдельные пробелы владение методами построения математических моделей; методами сбора, математического анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач	Сформированное владение методами построения математических моделей; методами сбора, математического анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач	– контрольная работа – тест – коллоквиум; – экзамен.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

1. Вид текущего контроля: Устный опрос

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К УСТНОМУ ОПРОСУ В 1 СЕМЕСТРЕ

1. Определители 1-го, 2-го, 3-го порядков. Свойства определителей.
2. Определение и свойства матричных операций. Обратная матрица и ее свойства.
3. Теорема Крамера. Матричный метод решения СЛУ.
4. Модуль вектора. Линейные операции над векторами и их свойства.
5. Скалярное произведение и его свойства. Скалярное произведение в ОНБ. Косинус угла между векторами. Условия коллинеарности и ортогональности векторов.
6. Определение и свойства векторного произведения. Векторное произведение в ОНБ.
7. Предел последовательности, его единственность. Ограниченность сходящейся последовательности.
8. Предельный переход в неравенстве. Принцип сжатой переменной.

9. Свойства БМВ. Структура сходящейся переменной.
10. Связь БМВ и ББВ.
11. Предел суммы, разности, произведения, частного сходящихся последовательностей.
12. Предел функции в точке. Формулировка основных свойств предела функции.
13. Предел функции на бесконечности. Бесконечные пределы.
14. Односторонние пределы. Теорема о связи с двусторонним пределом.
15. Арифметические свойства непрерывных функций.
16. Предельный переход под знаком непрерывной функции.
17. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел.
18. Замечательный предел для логарифмической, показательной и степенной функций.
19. Определение, геометрический и физический смысл производной.
20. Производная суммы, разности, произведения и частного функций.
21. Производная сложной функции.
22. Производная константы, степенной, показательной и логарифмической функции.
23. Производная синуса и косинуса, тангенса и котангенса.
24. Производная обратной функции. Производная обратных тригонометрических функций.
25. Производная параметрически заданной показательно-степенной функции.
26. Дифференциал и его свойства.
27. Точки экстремума. Теорема Ферма.
28. Теорема Ролля, Лагранжа, Коши.
29. Правило Лопиталя.
30. Достаточное условие экстремума в терминах первой производной.
31. Выпуклость функции. Достаточное условие выпуклости.
32. Асимптоты. Критерий существования наклонной асимптоты.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К УСТНОМУ ОПРОСУ ВО 2 СЕМЕСТРЕ

1. Определение, геометрический и физический смысл производной.
2. Производная суммы, разности, произведения и частного функций.
3. Производная сложной функции.
4. Производная константы, степенной, показательной и логарифмической функции.
5. Производная синуса и косинуса, тангенса и котангенса.
6. Производная обратной функции. Производная обратных тригонометрических функций.
7. Производная параметрически заданной показательно-степенной функции.
8. Дифференциал и его свойства.
9. Точки экстремума. Теорема Ферма.
10. Теорема Ролля, Лагранжа, Коши.
11. Правило Лопиталя.
12. Достаточное условие экстремума в терминах первой производной.
13. Выпуклость функции. Достаточное условие выпуклости.
14. Асимптоты. Критерий существования наклонной асимптоты.
15. Предел функции двух переменных.
16. Частные производные..
17. Частные производные сложной функции. Полная производная сложной функции.
18. Частные производные высших порядков.
19. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума.
20. Производная по направлению.
21. Градиент; связь производной по направлению с градиентом.
22. Общее уравнение прямой. Геометрический смысл его коэффициентов
23. Каноническое уравнение прямой на плоскости. Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки. Пара- метрические уравнения прямой на плоскости.
24. Уравнение прямой в отрезках
25. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых на

плоскости.

26. Общее уравнение плоскости.

27. Угол между плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей.

28. Уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки.

29. Общие и канонические уравнения прямой в пространстве.

30. Цилиндрические поверхности. Поверхности 2-го порядка

31. Неопределенный интеграл и его свойства.

32. Таблица неопределенных интегралов.

33. Интегрирование по частям для неопределенного интеграла.

34. Интегральная сумма и ее предел. Понятие определенного интеграла. Геометрический смысл.

35. Свойства определенного интеграла.

36. Теорема о среднем.

37. Формула Ньютона-Лейбница.

38. Интегрирование по частям для определенного интеграла.

39. Вычисление площадей с помощью определенного интеграла.

40. Вычисление объёмов тел, в том числе тел вращения.

41. Длина дуги. Дифференциал длины дуги.

42. Вычисление длины кривой, заданной в декартовых координатах.

43. Длина дуги кривой, заданной в параметрической форме и в полярных координатах.

44. Несобственные интегралы с бесконечными пределами.

45. Несобственные интегралы по конечному промежутку.

46. Комплексные числа. Свойства арифметических операций.

47. Решение квадратного уравнения с отрицательным дискриминантом.

48. Тригонометрическое представление комплексного числа. Формула Эйлера. Формула Муавра.

49. Дифференциальное уравнение: определение; порядок; решение.

50. Начальные условия и задача Коши. Случаи уравнений 1-го и 2-го порядков.

51. Общее и частное решение. Общий и частный интеграл.

52. Линейные дифференциальные уравнения II порядка. Задача Коши.

53. Понятие числового ряда. Общий член ряда. Примеры рядов.

54. Частичные суммы ряда. Сумма ряда.

55. Необходимый и достаточный признак сходимости.

56. Признак Даламбера.

57. Степенной ряд.

58. Радиус сходимости и интервал сходимости степенного ряда.

59. Разложение функции в степенной ряд. Ряды Тейлора и Маклорена.

60. Ряд Фурье.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К УСТНОМУ ОПРОСУ В 3 СЕМЕСТРЕ

1. Перестановки, размещения, сочетания, свойства сочетаний. Формулы для вычисления.

2. Классификация событий в теории вероятностей.

3. Алгебра событий.

4. Классическое определение вероятности события. Свойства вероятности.

5. Теорема сложения для несовместных и совместных событий.

6. Зависимые и независимые события. Условная вероятность.

7. Теорема умножения для зависимых событий и независимых событий.

8. Формула полной вероятности.

9. Теорема гипотез (формулы Бейеса).

10. Схема испытаний Бернулли.

11. Классификация случайных величин.
12. Дискретная случайная величина, ряд распределения. Многоугольник распределения.
13. Функция распределения и ее свойства.
14. Точечные характеристики дискретных случайных величин. Свойства.
15. Непрерывная случайная величина. Плотность распределения вероятности, ее свойства.
16. Точечные характеристики непрерывных случайных величин. Свойства.
17. Формулы, связывающие функцию распределения и плотность распределения.
18. Нормальный закон распределения. Кривая Гаусса. Математическое ожидание и дисперсия этого закона.
19. Функция Лапласа, ее свойства и график.
20. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал.
21. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа.
22. Генеральная и выборочная совокупности. Вариационный ряд. Статистическое распределение выборки.
23. Эмпирическая функция распределения, ее свойства и график.
24. Полигон и гистограмма.
25. Выборочные числовые характеристики: выборочное среднее, выборочная дисперсия, выборочное среднее квадратическое отклонение.
26. Доверительный интервал и доверительная вероятность.
27. Задача проверки статистических гипотез. Ошибки первого и второго рода. Мощность критерия.

Критерии оценивания:

– полнота и правильность ответа;
– степень осознанности, понимания изученного;
– языковое оформление ответа.

Показатели и шкала оценивания:

Шкала оценивания	Показатели
Отлично	– обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; – обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; – излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка
Хорошо	– обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении
Удовлетворительно	обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но: – излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; – не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; – излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого

Не удовлетворительно	обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал

2. Вид текущего контроля: Письменный опрос

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ПИСЬМЕННОМУ ОПРОСУВ 1 СЕМЕСТРЕ

1. Определители 1-го, 2-го, 3-го порядков. Свойства определителей.
2. Определение и свойства матричных операций. Обратная матрица и ее свойства.
3. Теорема Крамера. Матричный метод решения СЛУ.
4. Модуль вектора. Линейные операции над векторами и их свойства.
5. Скалярное произведение и его свойства. Скалярное произведение в ОНБ. Косинус угла между векторами. Условия коллинеарности и ортогональности векторов.
6. Определение и свойства векторного произведения. Векторное произведение в ОНБ.
7. Предел последовательности, его единственность. Ограниченность сходящейся последовательности.
8. Предельный переход в неравенстве. Принцип сжатой переменной.
9. Свойства БМВ. Структура сходящейся переменной.
10. Связь БМВ и ББВ.
11. Предел суммы, разности, произведения, частного сходящихся последовательностей.
12. Предел функции в точке. Формулировка основных свойств предела функции.
13. Предел функции на бесконечности. Бесконечные пределы.
14. Односторонние пределы. Теорема о связи с двусторонним пределом.
15. Арифметические свойства непрерывных функций.
16. Предельный переход под знаком непрерывной функции.
17. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел.
18. Замечательный предел для логарифмической, показательной и степенной функций.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ПИСЬМЕННОМУ ОПРОСУ ВО 2 СЕМЕСТРЕ

1. Определение, геометрический и физический смысл производной.
2. Производная суммы, разности, произведения и частного функций.
3. Производная сложной функции.
4. Производная константы, степенной, показательной и логарифмической функции.
5. Производная синуса и косинуса, тангенса и котангенса.
6. Производная обратной функции. Производная обратных тригонометрических функций.
7. Производная параметрически заданной и показательно-степенной функций.
8. Дифференциал и его свойства.
9. Точки экстремума. Теорема Ферма.
10. Теорема Ролля, Лагранжа, Коши.
11. Правило Лопиталя.
12. Достаточное условие экстремума в терминах первой производной.
13. Выпуклость функции. Достаточное условие выпуклости.
14. Асимптоты. Критерий существования наклонной асимптоты.
15. Предел функции двух переменных.
16. Частные производные..
17. Частные производные сложной функции. Полная производная сложной функции.
18. Частные производные высших порядков.
19. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума.
20. Производная по направлению.

21. Градиент; связь производной по направлению с градиентом.
22. Общее уравнение прямой. Геометрический смысл его коэффициентов
23. Каноническое уравнение прямой на плоскости. Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки. Параметрические уравнения прямой на плоскости.
24. Уравнение прямой в отрезках
25. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых на плоскости.
26. Общее уравнение плоскости.
27. Угол между плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей.
28. Уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки.
29. Общие и канонические уравнения прямой в пространстве.
30. Цилиндрические поверхности. Поверхности 2-го порядка
31. Неопределенный интеграл и его свойства.
32. Таблица неопределенных интегралов.
33. Интегрирование по частям для неопределенного интеграла.
34. Интегральная сумма и ее предел. Понятие определенного интеграла. Геометрический смысл.
35. Свойства определенного интеграла.
36. Теорема о среднем.
37. Формула Ньютона-Лейбница.
38. Интегрирование по частям для определенного интеграла.
39. Вычисление площадей с помощью определенного интеграла.
40. Вычисление объёмов тел, в том числе тел вращения.
41. Длина дуги. Дифференциал длины дуги.
42. Вычисление длины кривой, заданной в декартовых координатах.
43. Длина дуги кривой, заданной в параметрической форме и в полярных координатах.
44. Несобственные интегралы с бесконечными пределами.
45. Несобственные интегралы по конечному промежутку.
45. Комплексные числа. Свойства арифметических операций.
46. Решение квадратного уравнения с отрицательным дискриминантом.
47. Тригонометрическое представление комплексного числа. Формула Эйлера. Формула Муавра.
48. Дифференциальное уравнение: определение; порядок; решение.
49. Начальные условия и задача Коши. Случаи уравнений 1-го и 2-го порядков.
50. Общее и частное решение. Общий и частный интеграл.
51. Линейные дифференциальные уравнения II порядка. Задача Коши.
52. Понятие числового ряда. Общий член ряда. Примеры рядов.
53. Частичные суммы ряда. Сумма ряда.
54. Необходимый и достаточный признак сходимости.
55. Признак Даламбера.
56. Степенной ряд.
57. Радиус сходимости и интервал сходимости степенного ряда.
58. Разложение функции в степенной ряд. Ряды Тейлора и Маклорена.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ПИСЬМЕННОМУ ОПРОСУВ 3 СЕМЕСТРЕ

1. Перестановки, размещения, сочетания, свойства сочетаний. Формулы для вычисления.
2. Классификация событий в теории вероятностей.
3. Алгебра событий.
4. Классическое определение вероятности события. Свойства вероятности.
5. Теорема сложения для несовместных и совместных событий.
6. Зависимые и независимые события. Условная вероятность.
7. Теорема умножения для зависимых событий и независимых событий.

8. Формула полной вероятности.
9. Теорема гипотез (формулы Бейеса).
10. Схема испытаний Бернулли.
11. Классификация случайных величин.
12. Дискретная случайная величина, ряд распределения. Многоугольник распределения.
13. Функция распределения и ее свойства.
14. Точечные характеристики дискретных случайных величин. Свойства.
15. Непрерывная случайная величина. Плотность распределения вероятности, ее свойства.
16. Точечные характеристики непрерывных случайных величин. Свойства.
17. Формулы, связывающие функцию распределения и плотность распределения.
18. Нормальный закон распределения. Кривая Гаусса. Математическое ожидание и дисперсия этого закона.
19. Функция Лапласа, ее свойства и график.
20. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал.
21. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа.
22. Генеральная и выборочная совокупности. Вариационный ряд. Статистическое распределение выборки.
23. Эмпирическая функция распределения, ее свойства и график.
24. Полигон и гистограмма.
25. Выборочные числовые характеристики: выборочное среднее, выборочная дисперсия, выборочное среднее квадратическое отклонение.
26. Доверительный интервал и доверительная вероятность.
27. Задача проверки статистических гипотез. Ошибки первого и второго рода. Мощность критерия.

Показатели, критерии и шкала оценивания письменных ответов на учебных занятиях:

Критерии оценивания	Показатели и шкала оценивания			
	5	4	3	2
полнота и правильность ответа	обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий	обучающийся достаточно полно излагает материал, однако допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого	обучающийся демонстрирует знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке	обучающийся демонстрирует незнание большей части соответствующего вопроса
степень осознанности, понимания изученного	обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные	присутствуют 1-2 недочета в обосновании своих суждений, количество приводимых примеров ограничено	не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры	допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл

языковое оформление ответа	излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка	излагает материал последовательно, с 2-3 ошибками в языковом оформлении	излагает материал непоследовательно и допускает много ошибок в языковом оформлении излагаемого	беспорядочно и неуверенно излагает материал

3. Вид текущего контроля: Коллоквиум

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К КОЛЛОКВИУМУ В 1 СЕМЕСТРЕ

1. Определители 1-го, 2-го, 3-го порядков. Свойства определителей.
2. Определение и свойства матричных операций. Обратная матрица и ее свойства.
3. Теорема Крамера. Матричный метод решения СЛУ.
4. Модуль вектора. Линейные операции над векторами и их свойства.
5. Линейная зависимость и независимость векторов. Критерий ЛЗ.
6. Геометрический смысл ЛЗ векторов на плоскости и в пространстве.
7. Определение базиса. Координаты вектора и их свойства. Базис векторов на плоскости и в пространстве.
8. Критерий линейной независимости векторов. Разложение вектора по базису.
9. Определение и свойства проекций вектора.
10. Скалярное произведение и его свойства. Скалярное произведение в ОНБ. Косинус угла между векторами. Условия коллинеарности и ортогональности векторов.
11. Определение и свойства векторного произведения. Векторное произведение в ОНБ.
12. Общее уравнение прямой. Геометрический смысл его коэффициентов
13. Каноническое уравнение прямой на плоскости. Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки. Пара- метрические уравнения прямой на плоскости.
14. Уравнение прямой в отрезках
15. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых на плоскости.
16. Общее уравнение плоскости. Геометрический смысл его коэффициентов.
17. Угол между плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей.
18. Уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки.
19. Общие и канонические уравнения прямой в пространстве.
20. Цилиндрические поверхности. Поверхности 2-го порядка

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К КОЛЛОКВИУМУ ВО 2 СЕМЕСТРЕ

1. Определение, геометрический и физический смысл производной.
2. Связь непрерывности и дифференцируемости.
3. Производная суммы, разности, произведения и частного функций.
4. Производная сложной функции.
5. Производная константы, степенной, показательной и логарифмической функции.
6. Производная синуса и косинуса, тангенса и котангенса.
7. Производная обратной функции. Производная обратных тригонометрических функций.
8. Производная параметрически заданной и показательно-степенной функций.
9. Дифференциал и его свойства. Геометрический смысл дифференциала.
10. Точки экстремума. Теорема Ферма.
11. Теорема Ролля, Лагранжа, Коши.
12. Правило Лопиталя.
13. Критерий нестрогой монотонности. Достаточное условие строгой монотонности.
14. Достаточное условие экстремума в терминах первой производной.
15. Выпуклость функции. Достаточное условие выпуклости.

16. Асимптоты. Критерий существования наклонной асимптоты.
17. Предел функции двух переменных. Приращения функции двух переменных. Определение и критерий непрерывности.
18. Частные производные; геометрический смысл; вычисление.
19. Определение дифференцируемости; теорема о коэффициентах; полный дифференциал.
20. Формула для полного приращения. Достаточное условие дифференцируемости.
21. Частные производные сложной функции. Полная производная сложной функции.
22. Частные производные высших порядков. Теорема о смешанных производных.
23. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума.
24. Производная по направлению: определение; вывод формулы.
25. Градиент; связь производной по направлению с градиентом. Скалярное поле. Линии уровня

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К КОЛЛОКВИУМУ В 3 СЕМЕСТРЕ

1. Перестановки, размещения, сочетания, свойства сочетаний. Формулы для вычисления.
2. Классификация событий в теории вероятностей.
3. Алгебра событий.
4. Относительная частота и вероятность.
5. Классическое определение вероятности события. Свойства вероятности.
6. Теорема сложения для несовместных и совместных событий.
7. Зависимые и независимые события. Условная вероятность.
8. Теорема умножения для зависимых событий и независимых событий.
9. Формула полной вероятности.
10. Теорема гипотез (формулы Бейеса).
11. Схема испытаний Бернулли.
12. Классификация случайных величин.
13. Дискретная случайная величина, ряд распределения. Многоугольник распределения.
14. Функция распределения и ее свойства.
15. Точечные характеристики дискретных случайных величин. Свойства.
16. Непрерывная случайная величина. Плотность распределения вероятности, ее свойства.
17. Точечные характеристики непрерывных случайных величин. Свойства.
18. Вероятность попадания случайной величины в заданный интервал с использованием функции распределения и плотности распределения
19. Формулы, связывающие функцию распределения и плотность распределения.

Показатели, критерии и шкала оценивания коллоквиума

Оценка	Критерии
5	– глубокое и прочное усвоение программного материала; – полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания; – свободно справляющиеся с поставленными задачами, знания материала; – правильно обоснованные принятые решения;
4	– знание программного материала, наличие 1-2 недочетов в ответе; – грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос; – правильное применение теоретических знаний;
3	– усвоение основного материала; – при ответе допускаются неточности; – при ответе недостаточно правильные формулировки; – нарушение последовательности в изложении программного материала;

2	– незнание программного материала; – при ответе возникают ошибки;

4. Вид текущего контроля: Контрольные работы

Перечень контрольных работ

	Вид работы	Содержание работы
1	Контрольная работа № 1	Матрицы. Системы линейных уравнений. Векторная алгебра. Элементы аналитической геометрии.
2	Контрольная работа № 2	Числовые последовательности. Дифференциальное исчисление. Производная функции. Производная сложной функции. Производная параметрической и неявно заданной функций. Логарифмическая производная. Исследование функций с помощью производной.
3.	Контрольная работа № 3	Неопределенный и определенный интегралы. Приложения определённых интегралов.
4.	Контрольная работа № 4	Дифференциальные уравнения. Ряды.
5	Контрольная работа № 5	Теория вероятностей. Полная вероятность. Формула Байеса. Формула Бернулли. Приближённые вычисления в схеме Бернулли. Дискретные и непрерывные случайные величины.
6	Контрольная работа № 6	Случайные величины. Равномерное, нормальное, показательное распределения. Основы выборочного метода.

Комплект заданий для контрольных работ

Контрольная работа №1

Вариант 1

1. Выполнить матричные операции.

A·B+2·C где $A=\begin{pmatrix}6 & -2\\ 0 & 3\\ 2 & 3\end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix}3 & -4\\ 3 & -5\end{pmatrix}$, $C=\begin{pmatrix}1 & -1\\ 3 & -3\\ 2 & 2\end{pmatrix}$.

2. Решить систему линейных уравнений матричным методом, методом Крамера и методом Гаусса.

$$\begin{cases}3x_1+x_2-x_3=10\\ -3x_1+3x_2+2x_3=8\\ 5x_1+2x_2+8x_3=-1\end{cases}$$

3. Даны координаты вершин пирамиды *ABCD*. *A*(2,-3,1), *B*(6,1,-1), *C*(4,8,-9), *D*(2,-1,2). Требуется:

1. Записать векторы $\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\overline{AD}$ и найти длины этих векторов.
2. Вычислить скалярное произведение $\overline{AB} \cdot \overline{AD}$.
3. Вычислить векторное произведение $\overline{AC} \times \overline{AD}$.
4. Найти угол между векторами $\overline{AB}$ и $\overline{AC}$.
5. Найти площадь грани *ABC*.
6. Найти объем пирамиды *ABCD*.

4. Даны координаты вершин треугольника *ABC*: *A*(-9,6), *B*(3,-3), *C*(7,19).
Найти:
1. Длину стороны *AB*.
2. Уравнение стороны *AB*.
3. Уравнение прямой, проходящей через точку *C* перпендикулярно стороне *AB*
4. Уравнение прямой, проходящей через точку *C* параллельно стороне *AB*.

5. Даны координаты вершин треугольника *ABC* и точки *M*.
A(-3,-2,-4), *B*(-4,2,7), *C*(5,03), *M*(-1,3,0).
Найти:
1. Уравнение плоскости *Q*, проходящей через точки *A, B* и *C*.
2. Каноническое уравнение прямой, проходящей через точку *M* перпендикулярно плоскости *Q*.
3. Расстояние от точки *M* до плоскости *Q*.

Вариант 2

1. Выполнить матричные операции.

А-3·В·С где, $A = \begin{pmatrix} 3 & -4 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 9 & -4 & 3 \\ 8 & 5 & -2 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 2 & -5 \\ -3 & 6 \end{pmatrix}$.

2. Решить систему линейных уравнений методом Крамера и методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 = 5 \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 6 \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 4 \end{cases}$$

3. Даны координаты вершин пирамиды *ABCD*. *A*(5,-1,-4), *B*(9,3,-6), *C*(7,10,-14), *D*(5,1,-3). Требуется:
1. Записать векторы $\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\overline{AD}$ и найти длины этих векторов.
2. Вычислить скалярное произведение $\overline{AB} \cdot \overline{AD}$.
3. Вычислить векторное произведение $\overline{AC} \times \overline{AD}$.
4. Найти угол между векторами $\overline{AB}$ и $\overline{AC}$.
5. Найти площадь грани *ABC*.
6. Найти объем пирамиды *ABCD*.

4. Даны координаты вершин треугольника *ABC*: *A*(1,0), *B*(13,-9), *C*(17,13).
Найти:
1. Длину стороны *AB*.
2. Уравнение стороны *AB*.
3. Уравнение прямой, проходящей через точку *C* перпендикулярно стороне *AB*

4. Уравнение прямой, проходящей через точку *C* параллельно стороне *AB*.

5. Даны координаты вершин треугольника *ABC* и точки *M*.
A(2,-2,1), *B*(-3,0,-5), *C*(0,-2,-1), *M*(-3,4,2).
Найти:
1. Уравнение плоскости Q, проходящей через точки A, B и C.
2. Каноническое уравнение прямой, проходящей через точку M перпендикулярно плоскости Q.
3. Расстояние от точки M до плоскости Q.

Вариант 3

1. Выполнить матричные операции.

(2·A+3·B) ·C где $A=\begin{pmatrix} 2 & -5 & 8 \\ 3 & 6 & -9 \end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix} 8 & 0 & 3 \\ 0 & -7 & 17 \end{pmatrix}$, $C=\begin{pmatrix} -4 & 3 \\ 5 & -2 \\ 6 & 1 \end{pmatrix}$.

2. Решить систему линейных уравнений методом Крамера и методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1+2x_2-3x_3=-3 \\ -2x_1+6x_2+9x_3=-11 \\ -4x_1-3x_2+8x_3=-2 \end{cases}$$

3. Даны координаты вершин пирамиды ABCD. A(1,-4,0), B(5,0,-2), C(3,7,-10), D(1,-2,1). Требуется:
1. Записать векторы $\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\overline{AD}$ и найти длины этих векторов.
2. Вычислить скалярное произведение $\overline{AB}\cdot\overline{AD}$.
3. Вычислить векторное произведение $\overline{AC}\times\overline{AD}$.
4. Найти угол между векторами $\overline{AB}$ и $\overline{AC}$.
5. Найти площадь грани *ABC*.
6. Найти объем пирамиды *ABCD*.

4. Даны координаты вершин треугольника *ABC*: *A*(-4,10), *B*(8,1), *C*(12,23).
Найти:
1. Длину стороны *AB*.
2. Уравнение стороны *AB*.
3. Уравнение прямой, проходящей через точку *C* перпендикулярно стороне *AB*
4. Уравнение прямой, проходящей через точку *C* параллельно стороне *AB*.

5. Даны координаты вершин треугольника *ABC* и точки *M*.
A(5,4,1), *B*(1,2,-2), *C*(3,-2,2), *M*(-5,5,4).
Найти:
1. Уравнение плоскости Q, проходящей через точки A, B и C.
2. Каноническое уравнение прямой, проходящей через точку M перпендикулярно плоскости Q.
3. Расстояние от точки M до плоскости Q.

Вариант 4

1. Выполнить матричные операции.

2·A· (B-2·C) где $A=\begin{pmatrix}-7 & 17\\ 3 & -4\end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix}8 & 0 & 3\\ 0 & -7 & 17\end{pmatrix}$, $C=\begin{pmatrix}-1 & 4 & 7\\ 3 & 6 & -9\end{pmatrix}$.

2. Решить систему линейных уравнений методом Крамера и методом Гаусса.

$$\begin{cases}-3x_1+4x_2+x_3=17\\ 2x_1+x_2-x_3=0\\ -2x_1+3x_2+5x_3=8\end{cases}$$

3. Даны координаты вершин пирамиды *ABCD*. *A*(-3,-6,2), *B*(1,-2,0), *C*(-1,5,-8), *D*(-3,-4,3). Требуется:

1. Записать векторы $\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\overline{AD}$ и найти длины этих векторов.
2. Вычислить скалярное произведение $\overline{AB}\cdot\overline{AD}$.
3. Вычислить векторное произведение $\overline{AC}\times\overline{AD}$.
4. Найти угол между векторами $\overline{AB}$ и $\overline{AC}$.
5. Найти площадь грани *ABC*.
6. Найти объем пирамиды *ABCD*.

4. Даны координаты вершин треугольника *ABC*: *A*(2,5), *B*(14,-4), *C*(18,18).
Найти:
1. Длину стороны *AB*.
2. Уравнение стороны *AB*.
3. Уравнение прямой, проходящей через точку *C* перпендикулярно стороне *AB*
4. Уравнение прямой, проходящей через точку *C* параллельно стороне *AB*.

5. Даны координаты вершин треугольника *ABC* и точки *M*.
A(3,6,-2), *B*(0,2,-3), *C*(1,-2,0), *M*(-7,6,6).
Найти:
1. Уравнение плоскости Q, проходящей через точки A, B и C.
2. Каноническое уравнение прямой, проходящей через точку M перпендикулярно плоскости Q.
3. Расстояние от точки M до плоскости Q.

Вариант 5

1. Выполнить матричные операции.

A·B-2·C·B где $A=\begin{pmatrix}2 & 2 & -4\\ 3 & -3 & 5\end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix}3 & 1\\ 1 & -3\\ 2 & 2\end{pmatrix}$, $C=\begin{pmatrix}2 & -1 & 1\\ 1 & 3 & 2\end{pmatrix}$.

2. Решить систему линейных уравнений методом Крамера и методом Гаусса.

$$\begin{cases}3x_1+x_2-x_3=10\\ -3x_1+3x_2+2x_3=8\\ 5x_1+2x_2+8x_3=-1\end{cases}$$

3. Даны координаты вершин пирамиды *ABCD*. *A*(-1,1,-5), *B*(3,5,-7), *C*(1,12,-15), *D*(-1,3,-4). Требуется:

1. Записать векторы $\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\overline{AD}$ и найти длины этих векторов.
2. Вычислить скалярное произведение $\overline{AB} \cdot \overline{AD}$.
3. Вычислить векторное произведение $\overline{AC} \times \overline{AD}$.
4. Найти угол между векторами $\overline{AB}$ и $\overline{AC}$.
5. Найти площадь грани *ABC*.
6. Найти объем пирамиды *ABCD*.

4. Даны координаты вершин треугольника *ABC*: *A*(-6,8), *B*(6,-1), *C* (4,13).
Найти:
1. Длину стороны *AB*.
2. Уравнение стороны *AB*.
3. Уравнение прямой, проходящей через точку *C* перпендикулярно стороне *AB*
4. Уравнение прямой, проходящей через точку *C* параллельно стороне *AB*.

5. Даны координаты вершин треугольника *ABC* и точки *M*. *A*(1,-4,1), *B*(4,4,0), *C*(-1,2-4), *M*(-9,7,8).
Найти:
1. Уравнение плоскости Q, проходящей через точки A, B и C.
2. Каноническое уравнение прямой, проходящей через точку M перпендикулярно плоскости Q.
3. Расстояние от точки M до плоскости Q.

Контрольная работа №2

Вариант 1

1. Найти производные функций.

а) $y = 3\sqrt[3]{2x} + \frac{2}{x^2} - \frac{1}{\sqrt[4]{x^3}}$

б) $y = \arcsin^2 \sqrt{x^3}$

в) $y = Sin^2 x \cdot (-2x^3 + 5x - 1)$

г) $y = \frac{\ln\cos(3x-5)}{\cos(3x-5)}$

д) $x^3 + y^2 = x^3 y^4$

е) $y = (\sqrt{x})^{\arcsin x}$

ж) $\begin{cases} x = \arcsin 2t \\ y = \frac{1}{1-4t^2} \end{cases}$

2. Исследовать функцию и построить ее график.

а) $y = x^3 + 6x^2 + 9x + 4$; б) $y = (2x+3)e^{-2(x+1)}$.

Вариант 2

1. Найти производные функций.

а) $y = 6\sqrt{1-2x} - \frac{3}{\sqrt[3]{x^2}} + \frac{5}{x^3}$

б) $y = e^{\sqrt[3]{5-2x}}$

в) $y = Sin3x \cdot (-2x^3 + 5x - 1)$

г) $y = \frac{\ln\sin(4x-3)}{\sin(4x-3)}$

д) $x^2 y^5 - 4x^3 = y^2$

е) $y = x^{arctg\,7x}$

ж) $\begin{cases} x = (1-t)^2 \\ y = \cos(1-t)^2 \end{cases}$

2. Исследовать функцию и построить ее график.

а) $y = -x^3 - 3x^2 + 9x - 5$; б) $y = (4 - x)e^{x-3}$.

Вариант 3

1. Найти производные функций.

а) $y = 4\sqrt[4]{x^3} + \frac{2}{x^3} - \frac{4}{\sqrt{x+3}}$

б) $y = \ln 2^{\sqrt[6]{2-x}}$

в) $y = (4x^2 - x - 7) \cdot \sqrt{tgx}$

г) $y = \frac{\ln tg3x}{tg3x}$

д) $x^3 y^3 = 4x^4 + y^2$

е) $y = (x^2 + 3)^{tgx}$

ж) $\begin{cases} x = (t-1)^2 \\ y = \sin(t-1)^2 \end{cases}$

2. Исследовать функцию и построить ее график.

а) $y = x^3 + 6x^2 - 15x + 8$; б) $y = (2x - 1)e^{2(1-x)}$.

Вариант 4

1. Найти производные функций.

а) $y = 2\sqrt{6x-1} + \frac{4}{x^3} - \frac{2}{\sqrt[3]{x^2}}$

б) $y = \sin\sqrt{1 - 4x^2}$

в) $y = \ln^3 x \cdot (-2x^5 + 2x - 1)$

г) $y = \frac{\ln arctg5x}{arctg5x}$

д) $3x^3 - 2y^3 + x^2 y^2 = 0$

е) $y = (\cos x)^{\frac{2}{x}}$

ж) $\begin{cases} x = tgt^2 \\ y = t^2 - 5 \end{cases}$

2. Исследовать функцию и построить ее график.

а) $y = -x^3 + 6x^2 - 9x + 4$; б) $y = (x - 2)e^{3-x}$.

Вариант 5

1. Найти производные функций.

а) $y = 3\sqrt{6x+1} + \frac{4}{x^2} - \frac{2}{\sqrt[3]{x^4}}$

б) $y = e^{\sqrt{2x-1}}$

в) $y = (-4x^2 + x - 5) \cdot \ln 2x$

г) $y = \frac{\ln tg(3x-5)}{tg(3x-5)}$

д) $x^3 - 6y^2 + x^4 y^2 = 0$

е) $y = (\sin x)^{\cos 3x}$

ж) $\begin{cases} x = 7 + t^2 \\ y = ctg3t^2 \end{cases}$

2. Исследовать функцию и построить ее график.

а) $y = x^3 - 3x^2 - 9x - 5$; б) $y = -(2x + 3x)e^{3(x+2)}$.

Контрольная работа №3

Вариант 1

1. Дана функция $z = \ln(x^2 + 2y^2)$. Найти все частные производные первого и второго порядков.

2. Исследовать функцию $z = xy - x^2 - 2y^2 + x + 10y - 8$ на экстремум.

3. Найти неопределенные интегралы. Результат проверить дифференцированием.

а) $\int (3x-5)^{10} dx$

б) $\int e^{\sin 2x} \cos 2x dx$

в) $\int (5x^2 - 2x + 3) e^x dx$

г) $\int \frac{(x-18)}{x^2 - 4x - 12} dx$

4. Вычислить определенные интегралы:

а) $\int_2^3 \frac{x^3 - x^2 + 2}{x^3} dx$

б) $\int_0^1 \frac{2x}{1+x^2} dx$

в) $\int_1^2 x \ln x dx$

5. Вычислить площадь фигуры, ограниченной параболой $y = 3x^2 + 1$ и прямой $y = 3x + 7$.

Вариант 2

1. Дана функция $z = e^{xy}$. Найти все частные производные первого и второго порядков.

2. Исследовать функцию $z = 3xy - x^2 - 4y^2 + 4x - 6y - 1$ на экстремум.

3. Найти неопределенные интегралы. Результат проверить дифференцированием.

а) $\int \frac{1}{7x-3} dx$

б) $\int \frac{\sqrt[3]{4 + \ln x}}{x} dx$

в) $\int (x^2 - 1) \cos x dx$

г) $\int \frac{x+4}{x^2 - 2x - 8} dx$

4. Вычислить определенные интегралы:

а) $\int_{-2}^{-1} \frac{x^2 + x - 2}{x^2} dx$

б) $\int_1^2 \frac{\ln x}{x} dx$

в) $\int_0^1 x e^{2x} dx$

5. Вычислить площадь фигуры, ограниченной кривыми $y = e^x$, $y = e^{-x}$ и прямой $x = 1$.

Вариант 3

1. Дана функция $z = \ln(x + e^{-y})$. Найти все частные производные первого и второго порядков.

2. Исследовать функцию $z = 3xy - x^2 - 3y^2 - 6x + 9y - 4$ на экстремум.

3. Найти неопределенные интегралы. Результат проверить дифференцированием.

а) $\int 3^{8x+5} dx$

б) $\int \frac{x dx}{(x^2 + 4)^6}$

в) $\int x^2 e^{2x} dx$

г) $\int \frac{(x+23)}{x^2+x-20}dx$

4. Вычислить определенные интегралы:

а) $\int_2^3 \frac{x^4-3x^2+1}{x^3}dx$ б) $\int_1^e \frac{\sqrt{3+\ln x}}{x}dx$ в) $\int_0^\pi x\sin x dx$

5. Вычислить площадь фигуры, ограниченной параболами $y^2=3x$ и $x^2=3y$.

Вариант 4

1. Дана функция $z = arctg\frac{y}{x}$. Найти все частные производные первого и второго порядков.

2. Исследовать функцию $z=x^2+y^2-xy+x+y+2$ на экстремум.

3. Найти неопределенные интегралы. Результат проверить дифференцированием.

а) $\int e^{\frac{x}{2}}dx$

б) $\int \frac{x^2dx}{\sqrt{1-x^3}}$

в) $\int arctgxdx$

г) $\int \frac{(x+12)}{x^2-x-6}dx$

4. Вычислить определенные интегралы:

а) $\int_{-3}^{-2} \frac{x^3+2x-3}{x^2}dx$ б) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin 2x}{5-\cos 2x}dx$ в) $\int_1^e \ln x dx$

5. Вычислить площадь фигуры, ограниченной параболой $y=4x-x^2$ и прямой $y=x$.

Вариант 5

1. Дана функция $z=\cos(x^2-y^2)$. Найти все частные производные первого и второго порядков.

2. Исследовать функцию $z=x^2-y^2+2xy+6x-10y+1$ на экстремум.

3. Найти неопределенные интегралы. Результат проверить дифференцированием.

а) $\int \sin(4x+4)dx$

б) $\int \frac{dx}{\cos^2 x(3tgx+1)}$

в) $\int x^2e^{3x}dx$

г) $\int \frac{(x+19)}{x^2-2x-15}dx$

4. Вычислить определенные интегралы:

а) $\int_2^3 \frac{x^5+2x^2-1}{x^3}dx$

б) $\int_2^3 x(3-x)^7 dx$

в) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} (2x-1)\cos x dx$

5. Вычислить площадь фигуры, ограниченной параболами $y=x^2$ и $y^2=x$

Контрольная работа №4

Вариант 1

1. Найти общее решение или общий интеграл дифференциального уравнения.

а) $(x+2y)dx - xdy = 0$

б) $y' - \frac{y}{x} = x^2$

2. Исследовать сходимость числового ряда.

а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n+5}{4n^3-1}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n-3}{7^n}$; в) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\ln(n+2)}{n+2}$.

3. Найти область сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2+3}{3^n}x^n$ **.**

4. Даны комплексные числа $z_1 = -3+3i$ и $z_2 = 2-i$.

а) Изобразить числа z_1 и z_2 на комплексной плоскости;

б) В алгебраической форме выполнить следующие действия: z_1+z_2, $z_1 \cdot z_2$, $\frac{z_1}{z_2}$;

в) Записать число z_1 в тригонометрической и показательной форме.

Вариант 2

1. Найти общее решение или общий интеграл дифференциального уравнения.

а) $(y-2x)dx + xdy = 0$

б) $y' - \frac{y}{x} = x\sin x$

2. Исследовать сходимость числового ряда.

а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{4n-2}{3n^3+1}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n+1}{6^n}$; в) $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n\ln^3 n}$.

3. Найти область сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n^2-4}{4^n}x^n$.

4. Даны комплексные числа $z_1 = 6i$ и $z_2 = -1 + 2i$.

а) Изобразить числа z_1 и z_2 на комплексной плоскости;

б) В алгебраической форме выполнить следующие действия: $z_1 + z_2$, $z_1 \cdot z_2$, $\frac{z_1}{z_2}$;

в) Записать число z_1 в тригонометрической и показательной форме.

Вариант 3

1. Найти общее решение или общий интеграл дифференциального уравнения.

а) $y^2 + x^2 y' = xyy'$

бб) $y' + \frac{y}{x} = x\sin x$

2. Исследовать сходимость числового ряда.

а) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{5n+4}{2n^3-3}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{3^n}{5n-4}$; в) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{(n^2+1)\sqrt{arctgn}}$.

3. Найти область сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n^2-6}{6^n}x^n$.

4. Даны комплексные числа $z_1 = -2-2i$ и $z_2 = 1+i$.

а) Изобразить числа z_1 и z_2 на комплексной плоскости;

б) В алгебраической форме выполнить следующие действия: $z_1 + z_2$, $z_1 \cdot z_2$, $\frac{z_1}{z_2}$;

в) Записать число z_1 в тригонометрической и показательной форме.

Вариант 4

1. Найти общее решение или общий интеграл дифференциального уравнения.

а) $xy' - y = xtg\frac{y}{x}$

б) $y' + \frac{y}{2x} = x^2$

2. Исследовать сходимость числового ряда.

а) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{3n-5}{5n^4+1}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{4^n}{2n+4}$; в) $\sum_{n=2}^{\infty}\frac{1}{(n+1)\sqrt{\ln(n+1)}}$.

3. Найти область сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n^2+2}{2^n}x^n$.

4. Даны комплексные числа $z_1 = 1+i$ и $z_2 = -3-2i$.

а) Изобразить числа z_1 и z_2 на комплексной плоскости;

б) В алгебраической форме выполнить следующие действия: $z_1 + z_2$, $z_1 \cdot z_2$, $\frac{z_1}{z_2}$;

в) Записать число z_1 в тригонометрической и показательной форме.

Вариант 5

1. Найти общее решение или общий интеграл дифференциального уравнения.

а) $xy' = y - xe^{\frac{y}{x}}$ б) $y' - \frac{y}{x} = -\frac{12}{x^3}$

2. Исследовать сходимость числового ряда.

а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{4n-3}{6n^5-8}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n+3}{5^n}$; в) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{e^{-\sqrt{n}}}{\sqrt{n}}$.

3. Найти область сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+1}{3^n n} x^n$.

4. Даны комплексные числа $z_1 = 1 - i$ и $z_2 = -2 + 3i$.

а) Изобразить числа z_1 и z_2 на комплексной плоскости;

б) В алгебраической форме выполнить следующие действия: $z_1 + z_2$, $z_1 \cdot z_2$, $\frac{z_1}{z_2}$;

в) Записать число z_1 в тригонометрической и показательной форме.

Контрольная работа №5

Вариант 1

1. Имеется три пачки, содержащие по100 листов цветной бумаги. В первой пачке 20, во второй 25, в третьей 50 листов красной бумаги. Из каждой пачки наугад вынимают по одному листу. Найти вероятность того, что два вынутых листа бумаги окажутся красными.

2. В каждой из двух урн содержится 6 черных и 4 белых шаров. Из первой урны наудачу извлечён один шар и переложен во вторую. Найти вероятность того, что шар, извлеченный из второй урны, окажется черным.

3. Их двух офисов в ремонт поступают компьютеры. Из первого – 10 компьютеров, из второго – 15. Вероятность того, что будет произведен некачественный ремонт компьютера из первого офиса, равна 0,1 и для второго офиса – 0,2. Компьютер отремонтирован некачественно. Найти вероятность того, что он из первого офиса.

4. Пакеты акций на аукционах продаются по первоначально заявленной цене с вероятностью ***p***. Найти вероятность того, что из ***n*** пакетов акций в результате торгов по первоначально заявленной цене будут проданы: а) ровно k_1 пакетов; б) не менее k_1 пакетов и не более k_2 пакетов.

n	***p***	k_1	k_2
6	0,2	2	4

5. Вероятность того, что предприятие имеет нарушения финансовой дисциплины равно ***p***. Налоговая инспекция проверяет ***n*** предприятий. Найти вероятность того, что среди них нарушения финансовой дисциплины имеют: а) ровно k_1 предприятий; б) не менее k_1 предприятий и не более k_2 предприятий

n	***p***	k_1	k_2
2100	0,7	1470	1490

6. Дан ряд распределения дискретной случайной величины ***X*** .

1) Построить многоугольник распределения;

2) Найти функцию распределения и построить ее график.

3) Найти: математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение.

x_i	10	12	20	25	30
p_i	0,1	0,2	0,1	0,2	0,4

7. Дана функция распределения непрерывной случайной величины *X.*

1) Найти плотность распределения *f(x)*;

2) Построить графики функций *F(x)* и *f(x)*;

3) Найти: математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение.

4) Найти вероятность того, что в результате испытания: а) $X \in (-\infty; k]$; б) $X \in (k; l)$; в) $X \in [m; +\infty)$.

$$F(x) = \begin{cases} 0 & , \quad x \le 7 \\ \dfrac{x-7}{3} & , \quad 7 < x \le 10 \\ 1 & , \quad x > 10 \end{cases}$$

$k = 2; \quad l = 8; \quad m = 9.$

Вариант 2

1. Брошены две игральные кости. Чему равна вероятность того, что хотя бы на одной из них выпадет 3 очка?

2. В город с трех баз поступают на продажу арбузы. С первой базы - $\frac{1}{4}$ часть всех арбузов, со второй базы – половина арбузов и с третьей – все остальное. На первой базе арбузы с повышенным содержанием нитратов составляют 10%, на второй – 15% и на третьей – 20%. Найти вероятность того, что случайно купленный арбуз оказался доброкачественным

3. В обувную мастерскую для ремонта приносят сапоги и туфли в соотношении 2:3. Вероятность качественного ремонта сапог равна 0,9, а для туфель – 0,85. Проведена проверка качества одной пары обуви. Оказалось, что пара обуви отремонтирована качественно. Какова вероятность того, что эта пара сапоги?

4. Пакеты акций на аукционах продаются по первоначально заявленной цене с вероятностью ***p***. Найти вероятность того, что из ***n*** пакетов акций в результате торгов по первоначально заявленной цене будут проданы: а) ровно k_1 пакетов; б) не менее k_1 пакетов и не более k_2 пакетов.

n	***p***	k_1	k_2
5	0,2	1	3

5. Вероятность того, что предприятие имеет нарушения финансовой дисциплины равно ***p***. Налоговая инспекция проверяет ***n*** предприятий. Найти вероятность того, что среди них нарушения финансовой дисциплины имеют: а) ровно k_1 предприятий; б) не менее k_1 предприятий и не более k_2 предприятий

n	***p***	k_1	k_2
800	0,2	300	400

6. Дан ряд распределения дискретной случайной величины ***X*** .

1) Построить многоугольник распределения;

2) Найти функцию распределения и построить ее график.

3) Найти: математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение.

xi	8	12	18	24	30
pi	0,3	0,1	0,3	0,2	0,1

7. Дана функция распределения непрерывной случайной величины *X.*

1) Найти плотность распределения *f(x)*;

2) Построить графики функций *F(x)* и *f(x)*;

3) Найти: математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение.

4) Найти вероятность того, что в результате испытания: а) $X \in (-\infty; k]$; б) $X \in (k; l)$; в) $X \in [m; +\infty)$.

$$F(x) = \begin{cases} 0 & , \quad x \le 2 \\ \dfrac{x-2}{9} & , \quad 2 < x \le 11 \\ 1 & , \quad x > 11 \end{cases}$$

$k = 0; \quad l = 8; \quad m = 5.$

Вариант 3

1. Из колоды в 36 карт наугад вынимают три карты. Найти вероятность того, что среди них окажется хотя бы один туз.

2. Три ВУЗа посылают на олимпиаду по математике своих лучших студентов. Первый ВУЗ – 10 студентов, второй – 6 и третий ВУЗ – 8 студентов. Вероятность победить в олимпиаде студенту первого ВУЗа равна 0,7; студенту второго ВУЗа – 0,8 и третьего – 0,9. Найти вероятность того, что случайно выбранный студент победит в олимпиаде.

3. На предприятии работают две бригады рабочих: первая производит в среднем $3/4$ продукции с процентом брака 4%, вторая - $1/4$ продукции с процентом брака 6%. Наугад взятое изделие оказалось с браком. Найти вероятность того, что оно изготовлено второй бригадой.

4. Пакеты акций на аукционах продаются по первоначально заявленной цене с вероятностью ***p***. Найти вероятность того, что из ***n*** пакетов акций в результате торгов по первоначально заявленной цене будут проданы: а) ровно k_1 пакетов; б) не менее k_1 пакетов и не более k_2 пакетов.

n	***p***	k_1	k_2
7	0,8	2	4

5. Вероятность того, что предприятие имеет нарушения финансовой дисциплины равно ***p***. Налоговая инспекция проверяет ***n*** предприятий. Найти вероятность того, что среди них нарушения финансовой дисциплины имеют: а) ровно k_1 предприятий; б) не менее k_1 предприятий и не более k_2 предприятий

n	***p***	k_1	k_2
2400	0,4	960	1000

6. Дан ряд распределения дискретной случайной величины ***X*** .

1) Построить многоугольник распределения;

2) Найти функцию распределения и построить ее график.

3) Найти: математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение.

x_i	30	40	50	60	70
p_i	0,5	0,1	0,2	0,1	0,1

7. Дана функция распределения непрерывной случайной величины *X*.

1) Найти плотность распределения *f(x)*;

2) Построить графики функций *F(x)* и *f(x)*;

3) Найти: математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение.

4) Найти вероятность того, что в результате испытания: а) $X \in (-\infty; k]$; б) $X \in (k; l)$; в) $X \in [m; +\infty)$.

$$F(x) = \begin{cases} 0 & , \quad x \le 4 \\ \dfrac{x-4}{5} & , \quad 4 < x \le 9 \\ 1 & , \quad x > 9 \end{cases}$$

$k = 0; \quad l = 5; \quad m = 7.$

Вариант 4

1. Произведен залп из двух орудий по мишени. Вероятность попадания из первого орудия равна 0,8 , из второго – 0,9. Найти вероятность поражения цели

2. В обувную мастерскую для ремонта приносят сапоги и туфли в соотношении 2:3. Вероятность качественного ремонта сапог равна 0,9, а для туфель – 0,85. Для проверки качества наугад выбирают одну пару обуви. Какова вероятность того, что эта пара отремонтирована качественно?

3. В тире 5 мишеней. Вероятности попадания в каждую из них равны соответственно: 0,4; 0,5; 0,3; 0,7; 0,6. В результате выстрела стрелок попадает в мишень. Найти вероятность того, что он попал в первую мишень.

4. Пакеты акций на аукционах продаются по первоначально заявленной цене с вероятностью ***p***. Найти вероятность того, что из ***n*** пакетов акций в результате торгов по первоначально заявленной цене будут проданы: а) ровно k_1 пакетов; б) не менее k_1 пакетов и не более k_2 пакетов.

n	***p***	k_1	k_2
4	0,4	1	3

5. Вероятность того, что предприятие имеет нарушения финансовой дисциплины равно ***p***. Налоговая инспекция проверяет ***n*** предприятий. Найти вероятность того, что среди них нарушения финансовой дисциплины имеют: а) ровно k_1 предприятий; б) не менее k_1 предприятий и не более k_2 предприятий

n	***p***	k_1	k_2
400	0,9	300	350

6. Дан ряд распределения дискретной случайной величины ***X*** .

1) Построить многоугольник распределения;

2) Найти функцию распределения и построить ее график.

3) Найти: математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение.

x_i	21	25	32	40	50
p_i	0,1	0,2	0,3	0,2	0,2

7. Дана функция распределения непрерывной случайной величины *X.*

1) Найти плотность распределения *f(x)*;

2) Построить графики функций *F(x)* и *f(x)*;

3) Найти: математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение.

4) Найти вероятность того, что в результате испытания: а) $X \in (-\infty; k]$; б) $X \in (k; l)$; в) $X \in [m; +\infty)$.

$$F(x) = \begin{cases} 0 & , \quad x \le 3 \\ \dfrac{x-3}{4} & , \quad 3 < x \le 7 \\ 1 & , \quad x > 7 \end{cases}$$

$k = 0; \quad l = 5; \quad m = 6.$

Вариант 5

1. Три стрелка произвели залп по цели. Вероятность поражения цели первым стрелком равна 0,7; для второго и третьего стрелков эти вероятности соответственно равны 0,8 и 0,9. Найти вероятность того, что только один из стрелков поразит цель.

2. На двух станках-автоматах производятся детали. Производительность первого станка в 3 раза больше, чем второго. Вероятность выпуска бракованной детали на первом станке равна 0,2, на втором станке – 0,3. Найти вероятность того, что наудачу взятая деталь бракованная.

3. В среднем из каждых 100 клиентов банка 60 обслуживаются первым и 40 – вторым операционистом. Вероятность того, что клиент будет обслужен без помощи заведующего отделение, только самими операционистами, составляет 0,9 и 0,75 соответственно для первого и второго служащих банка. Клиент был полностью обслужен операционистом. Найти вероятность того, что его полностью обслужил первый операционист.

4. Пакеты акций на аукционах продаются по первоначально заявленной цене с вероятностью ***p***. Найти вероятность того, что из ***n*** пакетов акций в результате торгов по первоначально заявленной цене будут проданы: а) ровно k_1 пакетов; б) не менее k_1 пакетов и не более k_2 пакетов.

n	p	k_1	k_2
6	0,4	2	5

5. Вероятность того, что предприятие имеет нарушения финансовой дисциплины равно p. Налоговая инспекция проверяет n предприятий. Найти вероятность того, что среди них нарушения финансовой дисциплины имеют: а) ровно k_1 предприятий; б) не менее k_1 предприятий и не более k_2 предприятий

n	p	k_1	k_2
1600	0,2	320	340

6. Дан ряд распределения дискретной случайной величины X.

1) Построить многоугольник распределения;

2) Найти функцию распределения и построить ее график.

3) Найти: математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение.

x_i	10	12	16	18	20
p_i	0,2	0,2	0,4	0,1	0,1

7. Дана функция распределения непрерывной случайной величины X.

1) Найти плотность распределения $f(x)$;

2) Построить графики функций $F(x)$ и $f(x)$;

3) Найти: математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение.

4) Найти вероятность того, что в результате испытания: а) $X \in (-\infty; k]$; б) $X \in (k; l)$; в) $X \in [m; +\infty)$.

$$F(x) = \begin{cases} 0 & , \ x \le 6 \\ \dfrac{x-6}{4} & , \ 6 < x \le 10 \\ 1 & , \ x > 10 \end{cases}$$

$k = 7; \quad l = 8; \quad m = 9.$

Контрольная работа № 6

Вариант 1

1. Случайная величина X равномерно распределена на отрезке $[2;6]$.

а) найти плотность распределения и построить ее график;

б) найти функцию распределения и построить ее график;

в) найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение случайной величины X;

г) найти вероятность того, что в результате испытания X примет значение, принадлежащее промежутку (4;8).

2. Случайная величина X задана функцией распределения вероятностей

$$F(x) = \begin{cases} 0 & , \ x \le 0 \\ 1 - e^{-2x} & , \ x > 0 \end{cases}.$$

а) найти плотность распределения и построить ее график;

б) построить график функции распределения;

в) найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение случайной величины X;

г) найти вероятность того, что в результате испытания X примет значение, принадлежащее промежутку $[0{,}1;0{,}9]$.

3. Нормально распределенная величина задана своими параметрами: математическим ожиданием $a = 7$ и средним квадратическим отклонением $\sigma = 2$.

а) записать плотность вероятности и построить ее график.;

б) найти функцию распределения;

в) найти вероятность того, что в результате испытания X примет значение, принадлежащее промежутку (6;10);

г) найти вероятность того, что случайная величина X отклонится от своего математического ожидания не более, чем на 3;

д) найти промежуток, о котором можно почти со 100% - ой уверенностью сказать, что ему будет принадлежать значение случайной величины X.

4. Запишите в таблицу показания различных часов в данный момент времени (в минутах).

Пусть случайная величина X – минуты, показанные на различных часах. По данным, представленным в таблице:

1) Постройте вариационный ряд и полигон относительных частот;

2) Найдите:

а) моду; б) медиану; в) среднюю выборочную; г) размах вариации;

д) выборочную дисперсию; е) выборочное среднее квадратическое отклонение;

ж) исправленную дисперсию; з) исправленное среднее квадратическое отклонение.

3) Постройте интервальный ряд и гистограмму относительных частот.

4) Считая, что X – нормально распределенная случайная величина, найдите:

а) математического ожидания;

б) оценку среднего квадратического отклонения;

Вариант 2

1. Случайная величина X равномерно распределена на отрезке $[1;5]$.

а) найти плотность распределения и построить ее график;

б) найти функцию распределения и построить ее график;

в) найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение случайной величины X;

г) найти вероятность того, что в результате испытания X примет значение, принадлежащее промежутку (-1;3).

2. Случайная величина X задана функцией распределения вероятностей

$$F(x) = \begin{cases} 0 & , \ x \le 0 \\ 1 - e^{-3x} & , \ x > 0 \end{cases}.$$

а) найти плотность распределения и построить ее график;

б) построить график функции распределения;

в) найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение случайной величины X;

г) найти вероятность того, что в результате испытания X примет значение, принадлежащее промежутку $[0,2;1]$.

3. Нормально распределенная величина задана своими параметрами: математическим ожиданием $a = 6$ и средним квадратическим отклонением $\sigma = 1$.

а) записать плотность вероятности и построить ее график.;

б) найти функцию распределения;

в) найти вероятность того, что в результате испытания X примет значение, принадлежащее промежутку (4;7);

г) найти вероятность того, что случайная величина X отклонится от своего математического ожидания не более, чем на 1;

д) найти промежуток, о котором можно почти со 100% - ой уверенностью сказать, что ему будет принадлежать значение случайной величины X.

4. Запишите в таблицу показания различных часов в данный момент времени (в минутах).

Пусть случайная величина X – минуты, показанные на различных часах. По данным, представленным в таблице:

1) Постройте вариационный ряд и полигон относительных частот;

2) Найдите:

а) моду; б) медиану; в) среднюю выборочную; г) размах вариации;

д) выборочную дисперсию; е) выборочное среднее квадратическое отклонение;

ж) исправленную дисперсию; з) исправленное среднее квадратическое отклонение.

3) Постройте интервальный ряд и гистограмму относительных частот.

4) Считая, что X – нормально распределенная случайная величина, найдите:

а) математического ожидания;

б) оценку среднего квадратического отклонения;

Вариант 3

1. Случайная величина X равномерно распределена на отрезке $[4;9]$.

а) найти плотность распределения и построить ее график;

б) найти функцию распределения и построить ее график;

в) найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение случайной величины X;

г) найти вероятность того, что в результате испытания X примет значение, принадлежащее промежутку (7;10).

2. Случайная величина X задана функцией распределения вероятностей

$$F(x) = \begin{cases} 0 & , \ x \le 0 \\ 1 - e^{-4x} & , \ x > 0 \end{cases}.$$

а) найти плотность распределения и построить ее график;

б) построить график функции распределения;

в) найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение случайной величины X;

г) найти вероятность того, что в результате испытания X примет значение, принадлежащее промежутку $[0,1;0,8]$.

3. Нормально распределенная величина задана своими параметрами: математическим ожиданием $a = 5$ и средним квадратическим отклонением $\sigma = 3$.

а) записать плотность вероятности и построить ее график.;

б) найти функцию распределения;

в) найти вероятность того, что в результате испытания X примет значение, принадлежащее промежутку (1;6);

г) найти вероятность того, что случайная величина X отклонится от своего математического ожидания не более, чем на 2;

д) найти промежуток, о котором можно почти со 100% - ой уверенностью сказать, что ему будет принадлежать значение случайной величины X.

4. Запишите в таблицу показания различных часов в данный момент времени (в минутах).

Пусть случайная величина X – минуты, показанные на различных часах. По данным, представленным в таблице:

1) Постройте вариационный ряд и полигон относительных частот;

2) Найдите:

а) моду; б) медиану; в) среднюю выборочную; г) размах вариации;

д) выборочную дисперсию; е) выборочное среднее квадратическое отклонение;

ж) исправленную дисперсию; з) исправленное среднее квадратическое отклонение.

3) Постройте интервальный ряд и гистограмму относительных частот.

4) Считая, что X – нормально распределенная случайная величина, найдите:

а) математического ожидания;

б) оценку среднего квадратического отклонения;

Вариант 4

1. Случайная величина X равномерно распределена на отрезке $[5;10]$.

а) найти плотность распределения и построить ее график;

б) найти функцию распределения и построить ее график;

в) найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение случайной величины X;

г) найти вероятность того, что в результате испытания X примет значение, принадлежащее промежутку (3;9).

2. Случайная величина X задана функцией распределения вероятностей

$$F(x) = \begin{cases} 0 & , \ x \le 0 \\ 1 - e^{-0,1x} & , \ x > 0 \end{cases}.$$

а) найти плотность распределения и построить ее график;

б) построить график функции распределения;

в) найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение случайной величины X;

г) найти вероятность того, что в результате испытания X примет значение, принадлежащее промежутку $[2;5]$.

3. Нормально распределенная величина задана своими параметрами: математическим

ожиданием $a = 4$ и средним квадратическим отклонением $\sigma = 2$.

а) записать плотность вероятности и построить ее график.;

б) найти функцию распределения;

в) найти вероятность того, что в результате испытания X примет значение, принадлежащее промежутку (5;6);

г) найти вероятность того, что случайная величина X отклонится от своего математического ожидания не более, чем на 4;

д) найти промежуток, о котором можно почти со 100% - ой уверенностью сказать, что ему будет принадлежать значение случайной величины X.

4. Запишите в таблицу показания различных часов в данный момент времени (в минутах).

Пусть случайная величина X – минуты, показанные на различных часах. По данным, представленным в таблице:

1) Постройте вариационный ряд и полигон относительных частот;

2) Найдите:

а) моду; б) медиану; в) среднюю выборочную; г) размах вариации;

д) выборочную дисперсию; е) выборочное среднее квадратическое отклонение;

ж) исправленную дисперсию; з) исправленное среднее квадратическое отклонение.

3) Постройте интервальный ряд и гистограмму относительных частот.

4) Считая, что X – нормально распределенная случайная величина, найдите:

а) математического ожидания;

б) оценку среднего квадратического отклонения;

Вариант 5

1. Случайная величина X равномерно распределена на отрезке $[4;11]$.

а) найти плотность распределения и построить ее график;

б) найти функцию распределения и построить ее график;

в) найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение случайной величины X;

г) найти вероятность того, что в результате испытания X примет значение, принадлежащее промежутку (5;10).

2. Случайная величина X задана функцией распределения вероятностей

$$F(x) = \begin{cases} 0 & , \ x \le 0 \\ 1 - e^{-0,2x} & , \ x > 0 \end{cases}.$$

а) найти плотность распределения и построить ее график;

б) построить график функции распределения;

в) найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение случайной величины X;

г) найти вероятность того, что в результате испытания X примет значение, принадлежащее промежутку $[3;6]$.

3. Нормально распределенная величина задана своими параметрами: математическим ожиданием $a = 3$ и средним квадратическим отклонением $\sigma = 1$.

а) записать плотность вероятности и построить ее график.;

б) найти функцию распределения;

в) найти вероятность того, что в результате испытания X примет значение, принадлежащее промежутку (4;6);

г) найти вероятность того, что случайная величина X отклонится от своего математического ожидания не более, чем на 2;

д) найти промежуток, о котором можно почти со 100% - ой уверенностью сказать, что ему будет принадлежать значение случайной величины X.

4. Запишите в таблицу показания различных часов в данный момент времени (в минутах).

Пусть случайная величина X – минуты, показанные на различных часах. По данным, представленным в таблице:

1) Постройте вариационный ряд и полигон относительных частот;

2) Найдите:

а) моду; б) медиану; в) среднюю выборочную; г) размах вариации;

д) выборочную дисперсию; е) выборочное среднее квадратическое отклонение;

ж) исправленную дисперсию; з) исправленное среднее квадратическое отклонение.

3) Постройте интервальный ряд и гистограмму относительных частот.

4) Считая, что X – нормально распределенная случайная величина, найдите:

а) математического ожидания;

б) оценку среднего квадратического отклонения;

Показатели и шкала оценивания:

Оценка	Критерии
5	Оценка 5 ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.
4	Оценка 4 ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.
3	Оценка 3 ставится, если студент правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех-пяти недочетов.
2	Оценка 2 ставится, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

5. Вид текущего контроля: практические работы

Задания к практическим работам приведены в сборнике задач для практических занятий студентов направления подготовки 38.03.01 «Экономика» по дисциплине «Математика» (http://www.edu.kfgumrf.ru/).

Критерии и шкала оценивания выполнения практических работ

Оценка	Критерии
5	Оценка 5 ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.
4	Оценка 4 ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

3	Оценка 3 ставится, если студент правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех-пяти недочетов.
2	Оценка 2 ставится, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

6. Вид текущего контроля: тестирование

Итоговый тест по математике

1. Вычислите определитель матрицы A=$\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 4 & -3 \end{pmatrix}$.

1) -10; 2) 10; 3) -2; 4) 2.

2. Найдите произведение матриц $\begin{pmatrix} -2 & -3 & 1 \\ 0 & 1 & -1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 0 \end{pmatrix}$.

1) $\begin{pmatrix} -4 \\ 2 \end{pmatrix}$; 2) $\begin{pmatrix} 5 \\ 2 \end{pmatrix}$; 3) $\begin{pmatrix} 5 \\ -2 \end{pmatrix}$; 4) $\begin{pmatrix} 4 \\ -2 \end{pmatrix}$.

3. Найдите длину вектора $\overrightarrow{\grave{A}\hat{A}}$, если его концы имеют координаты $\grave{A}(-1;-2;4); \hat{A}(-2;3;-7)$.

1) $\sqrt{97}$; 2) 97; 3) $\sqrt{147}$; 4) 147.

4. Найдите косинус угла между векторами $\bar{a}(1,-2,2)$ и $\bar{b}(-1,2,2)$.

1) -1; 2) $-\frac{1}{9}$; 3) $\frac{1}{9}$; 4) 1.

5. Из прямых

а) $2x + y + 1 = 0$; б) $2x - y + 1 = 0$; *в*) $2x + y - 1 = 0$ параллельными являются…

1) только *а* и *в*; 2) только *а* и *б*; 3) нет параллельных прямых; 4) только *б* и *в*.

6. Уравнение плоскости, проходящей через точки A(2;-2;1), B(3;-2;2), C(-2;0;0) имеет вид

1) $x - 2y - z = 5$; 2) $2x + y - 3z - 1 = 0$; 3) $2x + 3y - 2z + 4 = 0$; 4) $6x + 3y + 2z - 5 = 0$.

7. Расстояние *d* от точки $\grave{I}\ (x_0, y_0, z_0)$ до плоскости $\grave{A}x + By + Cz + D = 0$ можно найти по формуле:

1) $d = \frac{|Ax_0 + By_0 + Cz_0 + D|}{\sqrt{A^2 + B^2 + C^2}}$; 2) $d = \frac{|Ax_0 + By_0 + Cz_0|}{\sqrt{A^2 + B^2 + C^2}}$; 3) $d = \frac{|Ax_0 + By_0 + Cz_0 + D|}{\sqrt{A + B + C}}$;

4) $d = \frac{|A + B + C + D|}{\sqrt{A^2 + B^2 + C^2}}$.

8. Вычислите $\lim\limits_{x \to 3} \frac{x^2 - 9}{3x^2 - 8x - 3}$. (Можно использовать правило Лопиталя).

1) 3; 2) $\frac{1}{3}$; 3) $\frac{3}{5}$; 4) $-\frac{3}{5}$.

9. Вычислите $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{x^3-9x}{4x^2+8x+2}$.

1) 0; 2) $\dfrac{1}{4}$; 3) ∞; 4) $\dfrac{1}{2}$.

10. Исследуйте функцию на непрерывность в точке $x=1$ функцию $\boldsymbol{y}=\begin{cases}2\boldsymbol{x}+1, \boldsymbol{если\ x}<1\\ 3\boldsymbol{x}-4, \boldsymbol{если\ x}\geq 1\end{cases}$.

1) функция непрерывна в точке $x=1$;
2) в точке $x=1$ функция имеет устранимый разрыв первого рода (конечный);
3) в точке $x=1$ функция имеет неустранимый разрыв первого рода (конечный);
4) в точке $x=1$ функция имеет разрыв второго рода (бесконечный).

11. Какая из функций является бесконечно малой при $\boldsymbol{x}\to 1$?

1) $y(x)=\sin(x-1)$; 2) $y(x)=ctg(x-1)$; 3) $y(x)=\dfrac{1}{x-1}$; 4) $y(x)=\dfrac{\sin x}{x}$.

12. Какой бесконечно малой эквивалентна бесконечно малая $\arcsin 3x$ при $\boldsymbol{x}\to 0$?

1) x; 2) $3x$; 3) $\dfrac{1}{x}$; 4) $\dfrac{1}{3x}$.

13. Найдите $\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\dfrac{1}{2x}\right)^x$, используя второй замечательный предел.

1) $\dfrac{1}{e}$; 2) e; 3) $e^{0,5}$; 4) e^2 .

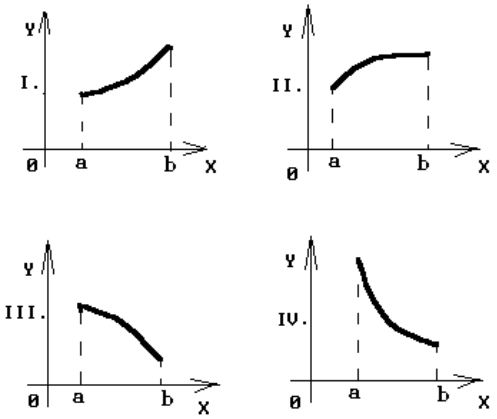
14. Вычислите производную функции $y=x^2\cdot\ln x$.

1) 2; 2) $2x\ln x$; 3) $2x\ln x+x$; 4) $2x+\dfrac{1}{x}$.

15. Вычислите производную функции $y=Sin(2-5x)$.

1) $Cos(2-5x)$; 2) $-5Cos(2-5x)$; 3) $-5Sinx$; 4) $5Cos(2-5x)$.

16. График какой функции на всем отрезке [a,b] одновременно удовлетворяет трем условиям: y > 0; y'> 0; y"< 0?



Варианты ответов:

1) все графики; 2) только I и IV; 3) только II и III; 4) только II

17. Дана функция двух переменных $z = x^3 + y^2 - 3x^2y^3$. Найдите частную производную z'_x.
1) $3x^2$; 2) $2y$; 3) $3x^2 - 6xy^3$; 4) $3x^2 + 2y - 6xy^3 - 9x^2y^3$.

18. Найдите интеграл: $\int \cos 3x dx$.

1) $3Sin3x + C$; 2) $-3Sin3x + C$; 3) $-\frac{1}{3}Sin3x + C$; 4) $\frac{1}{3}Sin3x + C$.

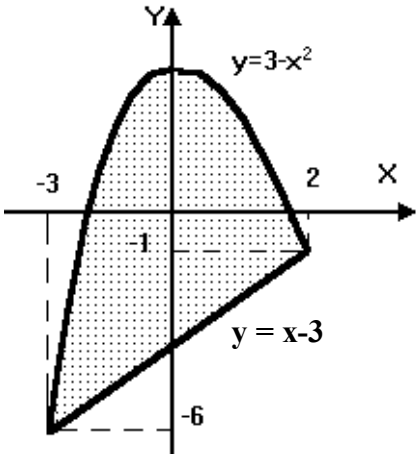
19. Интеграл $\int \frac{e^x\ dx}{\left(e^x + 1\right)^3}$ равен…

1) $\frac{1}{2(e^x+1)^2} + C$; 2) $\frac{3}{(e^x+1)^2} + C$; 3) $\frac{-1}{2(e^x+1)^2} + C$; 4) $\frac{-1}{4(e^x+1)} + C$.

20. Вычислите определенный интеграл $\int_0^2 3x^2 dx$.

1) 9; 2) 8; 3) 6; 4) 7.

21. Площадь заштрихованной части фигуры, изображенной на чертеже, задана интегралом…



1) $2\int_{-3}^{0}(3 - x^2)dx$; 2) $2\int_{0}^{2}(3 - x^2 - x)dx$; 3) $\int_{-3}^{2}[(x-3) - (3 - x^2)]dx$; 4) $\int_{-3}^{2}[(3 - x^2) - (x-3)]dx$.

22. Найдите общее решение дифференциального уравнения $y' = -\frac{y}{x}$.

1) $y = Cx$; 2) $y = \frac{1}{x}$; 3) $y = \frac{C}{x}$; 4) $y = x$.

23. Какое из дифференциальных уравнений I порядка является линейным?
1) $y' + x \cdot y = e^x y^2$; 2) $y' = \frac{x^2 + y^2}{x^2 - y^2}$; 3) $\left(x^2 + y\right)dx + \left(x - 2y\right)dy = 0$; 4) $y' - \frac{2y}{x+1} = \left(x+1\right)^3$.

24. Из рядов

а) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n^2+1}{3n^3-1}$ *б*) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{2^n}{n!}$ сходятся…

1) только *а*; 2) только *а* и *б*; 3) ни один не сходится; 4) только *б*.

25. Радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{x^n}{n!}$ равен:

1) R=0; 2) R=2; 3) R=∞; 4) R=1.

26. Какое из перечисленных событий является достоверным?
1) A-«вода при нормальном атмосферном давлении и температуре 0° C замерзает»;
2) B-«при бросании монеты выпадет герб»;
3) C-«при бросании игральной кости выпадет шестерка»;
4) D-«при стрельбе по мишени будет попадание».

27. В урне 10 шаров: 5 синих, 2 зеленых и 3 красных. Найти вероятность вынуть красный шар.
1) 0,5; 2) 0,2; 3) 0,3; 4) 0.

28.В урне 4 белых и 6 черных шаров. Последовательно, один за другим извлекаются два шара (без возврата обратно). Какова вероятность того, что оба шара будут белые?
1) 0,16; 2) $\frac{2}{15}$; 3) 0,4; 4) 0,24.

29. Монету подбрасывают 6 раз. Найти вероятность того, что «герб» выпадет ровно 2 раза.
1) $\frac{15}{64}$; 2) $\frac{1}{3}$; 3) $\frac{1}{64}$; 4) $\frac{1}{4}$.

30.Дана дискретная случайная величина X:

x_i	3	5	8
p_i	0,1	0,7	0,2

Найти математическое ожидание M(X)
1) 5,4; 2) 5,33; 3) 4; 4) 16.

КЛЮЧ К ТЕСТУ

1. 3	11. 1	21. 4
2. 4	12. 2	22. 3
3. 3	13. 3	23. 4
4. 2	14. 3	24. 4
5. 1	15. 2	25. 3
6. 3	16. 4	26. 1
7. 1	17. 3	27. 3
8. 3	18. 4	28. 2
9. 3	19. 3	29. 1
10. 3	20. 2	30. 1

Если обучающийся набирает:

от 90 до 100% от максимально возможной суммы баллов – выставляется оценка «отлично»;

от 80 до 89% - оценка «хорошо»,

от 60 до 79% - оценка «удовлетворительно»,

менее 60% - оценка «неудовлетворительно».

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ МАТЕМАТИКА

1. Вид промежуточной аттестации: экзамен

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ В 1 СЕМЕСТРЕ

1. Свойства модуля. Промежутки и окрестности.
2. Обратная функция. ОЭФ. Элементарные функции.
3. Предел последовательности, его единственность. Ограниченность сходящейся последовательности.
4. Предельный переход в неравенстве. Принцип сжатой переменной.
5. Свойства БМВ. Структура сходящейся переменной.
6. Связь БМВ и ББВ.
7. Предел суммы, разности, произведения, частного сходящихся последовательностей.
8. Теорема Вейерштрасса о монотонной ограниченной последовательности.
9. Неравенство Бернулли. Число *e*. Натуральные логарифмы.
10. Предел функции в точке. Формулировка основных свойств предела функции.
11. Предел функции на бесконечности. Бесконечные пределы.
12. Односторонние пределы. Теорема о связи с двусторонним пределом.
13. Критерий эквивалентности БМВ. Переход к эквивалентным БМВ в пределе отношения.
14. Теорема о переносе неравенства для непрерывной функции на окрестность.
15. Арифметические свойства непрерывных функций.
16. Предельный переход под знаком непрерывной функции.
17. Непрерывность сложной функции. Непрерывность обратной функции.
18. Непрерывность ОЭФ и элементарных функций. Классификация точек разрыва.
19. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел.
20. Замечательный предел для логарифмической, показательной и степенной функций.
21. Свойства функций, непрерывных на отрезке.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ ВО 2 СЕМЕСТРЕ

1. Неопределенный интеграл и его свойства. Теорема существования.
2. Таблица неопределенных интегралов.
3. Инвариантность формул интегрирования. Методы непосредственного интегрирования.
4. Интегрирование по частям для неопределенного интеграла.
5. Замена переменной в неопределенном интеграле.
6. Интегрирование рациональных функций.
7. Интегрирование тригонометрических выражений.
8. Интегрирование иррациональных функций.
9. Интегральная сумма и ее предел. Понятие определенного интеграла. Теорема существования. Геометрический смысл.
10. Свойства определенного интеграла.
11. Теорема о среднем.
12. Интеграл с переменным верхним пределом.
13. Формула Ньютона-Лейбница.
14. Интегрирование по частям для определенного интеграла.
15. Замена переменной в определенном интеграле.
16. Вычисление площадей с помощью определенного интеграла.
17. Вычисление площадей фигур, заданных в полярных координатах.
18. Вычисление объёмов тел, в том числе тел вращения.
19. Длина дуги. Дифференциал длины дуги.

20. Вычисление длины кривой, заданной в декартовых координатах.
21. Длина дуги кривой, заданной в параметрической форме и в полярных координатах.
22. Работа переменной силы.
23. Несобственные интегралы с бесконечными пределами.
24. Несобственные интегралы по конечному промежутку.
25. Комплексные числа. Свойства арифметических операций.
26. Решение квадратного уравнения с отрицательным дискриминантом.
27. Тригонометрическое представление комплексного числа. Формула Эйлера. Формула Муавра.
28. Дифференциальное уравнение: определение; порядок; решение.
29. Начальные условия и задача Коши. Случаи уравнений 1-го и 2-го порядков.
30. Теорема существования и единственности. Общее и частное решение. Общий и частный интеграл.
31. Метод разделения переменных. Теорема об общем интеграле.
32. Однородное ДУ 1-го порядка.
33. Линейное ДУ 1-го порядка.
34. Уравнения, допускающие понижение порядка.
35. Линейные дифференциальные уравнения II порядка. Задача Коши.
36. Фундаментальная система решений ЛОДУ. Теорема о структуре общего решения ЛОДУ.
37. Теорема о структуре общего решения ЛНДУ.
38. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Решение Эйлера. Характеристическое уравнение.
39. Структура общего решения ЛОДУ второго порядка с постоянными коэффициентами в зависимости от корней характеристического уравнения (таблица).
40. Метод неопределенных коэффициентов для нахождения частного решения ЛНДУ второго порядка с постоянными коэффициентами и со специальной правой частью.
41. Метод вариации произвольных постоянных (метод Лагранжа).
42. Понятие числового ряда. Общий член ряда. Примеры рядов.
43. Частичные суммы ряда. Сумма ряда.
44. Необходимый и достаточный признак сходимости.
45. Признак Даламбера.
46. Степенной ряд. Центр сходимости. Теорема Абеля.
47. Радиус сходимости и интервал сходимости степенного ряда.
48. Разложение функции в степенной ряд. Ряды Тейлора и Маклорена.
49. Ряд Фурье.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ В 3 СЕМЕСТРЕ

1. Биномиальный закон распределения дискретной случайной величины
2. Числовые характеристики этого закона.
3. Закон Пуассона. Числовые характеристики закона Пуассона.
4. Закон Пуассона как предельный для биномиального закона.
5. Равномерный закон распределения, его числовые характеристики.
6. Экспоненциальный закон распределения. Числовые характеристики этого закона.
7. Нормальный закон распределения. Кривая Гаусса. Математическое ожидание и дисперсия этого закона.
8. Влияние параметров нормального закона распределения на форму кривой распределения. Нормированный нормальный закон распределения.
9. Функция Лапласа, ее свойства и график.
10. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал.
11. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа.
12. Генеральная и выборочная совокупности. Вариационный ряд. Статистическое распределение выборки.

13. Эмпирическая функция распределения, ее свойства и график.
14. Полигон и гистограмма.
15. Статистические оценки. Основные требования предъявляемые к статистическим оценкам.
16. Выборочные числовые характеристики: выборочное среднее, выборочная дисперсия, выборочное среднее квадратическое отклонение.
17. Доверительный интервал и доверительная вероятность.
18. Построение доверительного интервала для математического ожидания при известном σ.
19. Построение доверительного интервала для математического ожидания при неизвестном σ.
20. Построение доверительного интервала для дисперсии.
21. Задача проверки статистических гипотез. Ошибки первого и второго рода. Мощность критерия.

Показатели и шкала оценивания:

Шкала оценивания	Показатели
5	– обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; – обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; – излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка
4	– обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого
3	– обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но: – излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; – не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; – излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого
2	– обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, не владеет методами решения задач.