

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

**И.о. декана экономического факультета,
д. э. н., профессор
Кусакина Ольга Николаевна**

«24» _____ мая 2022 г.

**Рабочая программа дисциплины
Б1.О.15 МАТЕМАТИКА**

Шифр и наименование дисциплины

38.03.04 Государственное и муниципальное управление

Код и наименование направления подготовки

Муниципальное управление

наименование профиля

Бакалавр

Квалификация выпускника

Очная, очно-заочная

Форма обучения

2022

Год набора

Ставрополь, 2022

1. Цель дисциплины

Целью дисциплины «Высшая математика» является:

- ✓ получение базовых знаний и формирование основных навыков по математике, необходимых для решения задач, возникающих в управленческой деятельности;
- ✓ развитие понятийной математической базы и формирование определенного уровня математической подготовки, необходимых для решения теоретических и прикладных задач и их количественного и качественного анализа.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК - 1.1	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие; осуществляет поиск информации; определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	Знания: основные понятия, законы и алгоритмы всех изучаемых разделов математики
		Умения: применять методы и средства математики для повышения профессиональной компетентности; вести поиск информации в глобальных экономических сетях
		Навыки и/или трудовые действия: применение современного математического инструментария для решения практических задач; построения, и применения математических моделей для оценки состояния, и прогноза развития производственных процессов
УК - 1.3	Использует системный подход для решения поставленных задач.	Знания: механизмы сбора, порядок анализа и обработки данных, необходимых для решения экономических задач математическими методами, качественные методы исследования
		Умения: решать типовые математические задачи, применяемые при принятии управленческих решений, используя системный подход; использовать математический язык и математическую символику при построении организационно-управленческих моделей
		Навыки и/или трудовые действия: методами математического анализа; обобщать, интерпретировать решения, полученные в рамках соответствующих математических моделей
ОПК - 8.3	Использует программно-технические средства обработки данных в профессиональной деятельности	Знания: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности.
		Умения: выбирать и использовать

	час/з.е.	работа	проект		цированный зачет	ции перед экзаменом	
1	108/3			0,12			
2	144/4					2	0,25

Очно-заочная форма обучения

Се-мestr	Трудоем-кость час/з.е.	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоя-тельная ра-бота, час	Контроль, час	Форма проме-жуточной атте-стации (форма контроля)
		лек-ции	практические занятия	лаборатор-ные занятия			
1	54/1.5	12	22		20		зачет
в т.ч. часов: в интерактивной форме		4	4				
2	198/5.5	14	30		118	36	экзамен
в т.ч. часов: в интерактивной форме		4	4				

Се-мestr	Трудоем-кость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифферен-цированный зачет	Консульта-ции перед экзаменом	Экзамен
1	54/1.5			0,12			
2	198/5.5					2	0,25

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

Очная форма обучения

№ пп	Разделы дисциплины и темы занятий	Количество часов (очная форма обучения)				Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Коды формируемых компетенций
		Всего	Лекции	Практич еские	Сам. работы		
Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия							
1	Тема 1. Линейная алгебра	26	4	10	12	Собеседование, коллоквиум, РГР, доклад (статья)	УК-1.1 УК-1.3
2	Тема 2. Аналитическая геометрия	22	2	8	12	Собеседование, коллоквиум, РГР, доклад (статья)	УК-1.1 УК-1.3
Раздел 2. Математический анализ							
3	Тема 3. Дифференциальное исчисление	20	4	6	10	Собеседование, коллоквиум, РГР, доклад (статья)	УК-1.1 УК-1.3 ОПК-8.3
4	Тема 4. Интегральное исчисление	20	4	6	10	Собеседование, коллоквиум, РГР, доклад (статья)	УК-1.1 УК-1.3

5	Тема 5. Дифференциальные уравнения	20	4	6	10	Собеседование, коллоквиум, РГР, доклад (статья)	УК-1.1 УК-1.3 ОПК-8.3
	Практическая подготовка (1 семестр)	-	-	-	-	-	-
	Промежуточная аттестация (1 семестр)					Зачет	УК-1.1 УК-1.3 ОПК-8.3
	Всего 1 семестр	108	18	36	54		
Раздел 3. Теория вероятностей и математическая статистика							
6	Теория вероятностей	60	12	20	28	Собеседование, коллоквиум, РГР, доклад (статья)	УК-1.1 УК-1.3
7	Математическая статистика	48	6	16	26	Собеседование, коллоквиум, РГР, доклад (статья)	УК-1.1 УК-1.3 ОПК-8.3
	Практическая подготовка (2 семестр)	-	-	-	-	-	-
	Промежуточная аттестация (2 семестр)	36				Экзамен	УК-1.1 УК-1.3 ОПК-8.3
	Всего 2 семестр	144	18	36	54		
	Итого	252	36	72	108		

Очно-заочная форма обучения

№ пп	Разделы дисциплины и темы занятий	Количество часов (очная форма обучения)				Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций	Коды формируемых компетенций
		Всего	Лекции	Практические	Сам. работы			
Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия								
1	Тема 1. Линейная алгебра	12	2	6	4	Собеседование, коллоквиум	Тест, контрольная работа	УК-1.1 УК-1.3
2	Тема 2. Аналитическая геометрия	10	2	4	4	Собеседование, коллоквиум,	Тест, домашняя контрольная работа	УК-1.1 УК-1.3
Раздел 2. Математический анализ								
3	Тема 3. Дифференциальное исчисление	10	2	4	4	Собеседование, коллоквиум	Тест, контрольная работа	УК-1.1 УК-1.3 ОПК-8.3
4	Тема 4. Интегральное исчисление	11	3	4	4	Собеседование, коллоквиум	Тест, контрольная работа	УК-1.1 УК-1.3

5	Тема 5. Дифференциальные уравнения	11	3	4	4	Собеседование, коллоквиум, аудиторная контрольная работа	Тест, контрольная работа	УК-1.1 УК-1.3 ОПК-8.3
	Практическая подготовка (1 семестр)	-	-	-	-	-	-	-
	Промежуточная аттестация (1 семестр)					Зачет		УК-1.1 УК-1.3 ОПК-8.3
	Всего 1 семестр	54	12	22	20			
Раздел 3. Теория вероятностей и математическая статистика								
6	Теория вероятностей	88	8	16	64	Собеседование, коллоквиум	Тест, домашняя контрольная работа	УК-1.1 УК-1.3
7	Математическая статистика	74	6	14	54	Собеседование, коллоквиум, аудиторная контрольная работа	Тест, домашняя контрольная работа	УК-1.1 УК-1.3 ОПК-8.3
	Практическая подготовка (2 семестр)	-	-	-	-	-	-	-
	Промежуточная аттестация (2 семестр)	36				Экзамен		УК-1.1 УК-1.3 ОПК-8.3
	Всего 2 семестр	198	14	30	118			
	Итого	252	26	52	138			

5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий*

Тема лекции (и/или наименование раздела) (вид интерактивной формы проведения занятий*)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интер. занятий	
		очная форма	очно-заочная форма
Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия			
Тема 1. Линейная алгебра (Проблемная лекция)	Основные понятия линейной алгебры. Определители и их свойства. Системы линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений методом Крамера и Гаусса.	2/0	1/0
	Матрицы. Действия над матрицами. Обратная матрица. Решение систем линейных уравнений матричным способом. Ранг матрицы. Системы линейных уравнений: теорема Кронекера – Капелли; общее решение СЛУ, фундаментальная система решений. (Проблемная лекция)	2/2	1/0

Тема лекции (и/или наименование раздела) (вид интерактивной формы проведения занятий*)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интер. занятий	
		очная форма	очно-заочная форма
Тема 2. Аналитическая геометрия	Элементы векторной алгебры: основные понятия, действия над векторами; базис и размерность пространства, линейная зависимость векторов, скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Системы координат на плоскости. Основные задачи аналитической геометрии на плоскости. Уравнения линий на плоскости. <i>(Лекция-беседа)</i>	2/0	2/2
Раздел 2. Математический анализ			
Тема 3. Дифференциальное исчисление	Введение в математический анализ. Множества, функции, последовательности. Пределы последовательности и функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их свойства. Замечательные пределы. Вычисление пределов.	2/0	1/0
	Производные элементарных функций. Правила дифференцирования. Дифференциал функции. Приложение производной к вычислению пределов. Применение производной к исследованию функции.	2/0	1/0
Тема 4. Интегральное исчисление	Неопределенный интеграл и его свойства: интегрирование непосредственное, подстановкой и по частям. Интегрирование рациональных функций. <i>(Проблемная лекция)</i>	2/0	2/2
	Определенный интеграл и его свойства. Несобственные интегралы. Геометрические приложения определенного интеграла.	2/0	1/0
Тема 5. Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения первого порядка. Типы дифференциальных уравнений первого порядка.	2/0	1/0
	Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.	2/0	2/0
Всего в 1 семестре		18/2	12/4
Раздел 3. Теория вероятностей и математическая статистика			
Тема 6. Теория вероятностей	Элементы комбинаторики: основные понятия, правила, виды соединений. Предмет теории вероятностей. Основные понятия теории вероятностей. Классификация случайных событий. <i>(Проблемная лекция)</i>	2/2	2/2
	Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.	2/0	1/0
	Повторение независимых испытаний: формула Бернулли, локальная теорема Муавра-Лапласа, формула Пуассона, наивероятнейшее число наступления события, интегральная теорема	2/0	2/2

Тема лекции (и/или наименование раздела) (вид интерактивной формы проведения занятий*)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интер. занятий	
		очная форма	очно-заочная форма
	Лапласа. (Проблемная лекция)		
	Понятие случайной величины. Закон распределения. Дискретная случайная величина. Числовые характеристики дискретной случайной величины и их свойства.	2/0	1/0
	Непрерывная случайная величина и её числовые характеристики.	2/0	1/0
	Законы распределения случайной величины. Закон больших чисел.	2/0	1/0
Тема 7. Математическая статистика	Предмет математической статистики. Статистические методы обработки экспериментальных данных. Вариационные ряды. Статистическая оценка параметров распределения. Доверительный интервал и доверительная вероятность.	2/0	2/0
	Элементы корреляционного и регрессионного анализа. Линейная корреляция. (Лекция-исследование)	2/0	2/0
	Статистическая проверка гипотез. Уровень значимости и мощность критерия. Проверка гипотез о равенстве средних и дисперсий двух генеральных совокупностей. Проверка гипотез о законе распределения.	2/0	2/0
Всего во 2 семестре		18/2	14/4
Итого		36/4	26/8

5.2. Практические (семинарские) занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме*

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий*)	Всего, часов / часов интер. занятий	
		очная форма	очно-заочная форма
Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия			
Тема 1. Линейная алгебра	Определители. Вычисление определителей.	2/0	1/0
	Метод Крамера решения СЛУ. (Практикум)	2/0	2/2
	Матрицы. Действия над матрицами.	2/0	1/0
	Обратная матрица. Матричный метод решения СЛУ.	2/0	2/0
	РГР «Линейная алгебра»	2/0	
Тема 2. Аналитическая геометрия	Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов. Векторное и смешанное произведения векторов. (Практикум)	2/2	2/2

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий*)	Всего, часов / часов интер. занятий	
		очная форма	очно-заочная форма
(Практикум)	Основные задачи аналитической геометрии на плоскости. Линии на плоскости.	2/0	1/0
	Уравнения линий и плоскостей в пространстве. Основные задачи аналитической геометрии в пространстве. Линии и поверхности второго порядка. Квадратичные формы.	2/0	1/0
	РГР «Векторы. Аналитическая геометрия»	2/0	
Раздел 2. Математический анализ			
Тема 3. Дифференциальное исчисление	Вычисление пределов.	2/0	1/0
	Производные элементарных функций. Правила дифференцирования. Правила Лопитала раскрытия неопределенностей.	2/0	1/0
	РГР «Дифференциальное исчисление»	2/0	
Тема 4. Интегральное исчисление (Практикум)	Неопределенный интеграл. Методы интегрирования: разложение, непосредственное, подстановка. (Практикум)	2/2	2/0
	Определенный интеграл. Несобственные интегралы.	2/0	2/0
	Геометрические приложения определенного интеграла.	2/0	
Тема 5. Дифференциальные уравнения (Практикум)	Дифференциальные уравнения первого порядка. Методы интегрирования ДУ первого порядка. Задачи на составление дифференциальных уравнений.	2/0	2/0
	Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. (Практикум)	2/0	2/0
	РГР «Интегральное исчисление. Дифференциальные уравнения»	2/0	
	Аудиторная контрольная работа		2/0
Всего в 1 семестре		36/4	22/4
Раздел 3. Теория вероятностей и математическая статистика			
Тема 6. Теория вероятностей (Семинар-диалог)	Элементы комбинаторики: правила, виды соединений.	2/0	2/0
	Непосредственное вычисление вероятностей и относительных частот.	2/0	2/0
	Теоремы сложения и умножения вероятностей.	2/0	2/0
	Повторение независимых испытаний: формула Бернулли, локальная теорема Муавра-Лапласа, формула Пуассона.	2/0	2/0
	Наивероятнейшее число наступления события, интегральная теорема Лапласа. (Семинар-диалог)	2/2	2/2
	РГР «Случайные события»	2/0	

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий*)	Всего, часов / часов интер. занятий	
		очная форма	очно-заочная форма
	Дискретная случайная величина и её числовые характеристики.	2/0	2/0
	Непрерывная случайная величина и её числовые характеристики.	2/0	2/0
	Законы распределения случайной величины. Закон больших чисел.	2/0	2/0
	РГР «Случайные величины»	2/0	
Тема 7. Математическая статистика	Вариационные ряды и их характеристики	2/0	2/0
	Основы математической теории выборочного метода	2/0	2/0
	Проверка статистических гипотез	2/0	2/0
	РГР Статистические гипотезы	2/0	
	Корреляционный анализ	2/0	2/0
	РГР «Корреляция и регрессия. Линейная корреляция»	2/0	
	Регрессионный анализ	2/2	2/0
	Линейные регрессионные модели финансового рынка (Семинар-диалог)	2/2	2/2
Аудиторная контрольная работа		2/0	
Всего во 2 семестре		36/4	30/4
Итого		72/8	52/8

*Интерактивные формы проведения занятий, предусмотренные рабочей программой дисциплины проводятся в соответствии с Положением об интерактивных формах обучения в ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ.

5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен

5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Виды самостоятельной работы	Очная форма, часов		Очно-заочная форма, часов	
	к текущему контролю	к промежуточной аттестации	к текущему контролю	к промежуточной аттестации
Подготовка к практическим занятиям	56		60	
Подготовка к контрольным точкам	48		74	
Подготовка к зачету		4		4
Подготовка к экзамену		36		36
Итого	104	40	134	40

	Высшая математика	■	■									
	Организационно-управленческая практика				■		■					
	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы								■			

Очно-заочная форма обучения

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании компетенции	Семестры										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	А	
УК-1.1	Философия		■									
	Проектная деятельность				■							
	Высшая математика	■	■									
	Преддипломная практика										■	
	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы										■	
УК-1.3	Политология		■									
	Высшая математика	■	■									
	Преддипломная практика										■	
ОПК-8.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы										■	
	Информационные технологии	■										
	Статистика				■							
	Высшая математика	■	■									
	Организационно-управленческая практика				■		■					

7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Высшая математика» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Высшая математика» проводится в виде зачета в 1 семестре и экзамена во 2 семестре.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

1 семестр

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций***	Максимальное количество баллов
1	Расчетно-графическая работа № 1 «Линейная алгебра»	10
2	Расчетно-графическая работа № 2 «Векторы. Аналитическая геометрия»	10
3	Коллоквиум 1 по темам 1,2.	10
4	Расчетно-графическая работа № 3 «Дифференциальное исчисление»	10
5	Расчетно-графическая работа № 2 «Интегральное исчисление. Дифференциальные уравнения»	10
6	Коллоквиум 2 по темам 3-5.	10
Сумма баллов по итогам текущего контроля		60
Активность на лекционных занятиях		10
Результативность работы на практических занятиях		15
Поощрительные баллы (написание статей, участие в конкурсах, победы на олимпиадах, выступления на конференциях и т.д.)		15
Итого		100

2 семестр

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций***	Максимальное количество баллов
1	Расчетно-графическая работа № 1 «Случайные события»	10
2	Расчетно-графическая работа № 2 «Случайные величины»	10
3	Коллоквиум 1 по теме 6.	10
4	Расчетно-графическая работа № 3 «Статистические гипотезы»	10
5	Расчетно-графическая работа № 2 «Корреляция и регрессия. Линейная корреляция»	10
6	Коллоквиум 2 по теме 7.	10
Сумма баллов по итогам текущего контроля		60
Активность на лекционных занятиях		10
Результативность работы на практических занятиях		15
Поощрительные баллы (написание статей, участие в конкурсах, победы на олимпиадах, выступления на конференциях и т.д.)		15
Итого		100

Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций

Критерии оценки посещения и работы на лекционных занятиях (max 10 баллов)

10 баллов – студент посетил все лекции, активно работал на них в полном соответствии с требованиями преподавателя

-1 балл – за каждый пропуск лекций или замечание преподавателя по поводу отсутствия активного участия обучающегося в восприятии и обсуждении рассматриваемых вопросов.

Критерии оценки работы студента на практических и лабораторных занятиях (max 15 баллов)

Результативность работы на практических занятиях оценивается преподавателем по результатам собеседований, активности участия в занятиях, проводимых в интерактивной форме, и качеству выполнения письменных заданий в рабочей тетради обучающегося по дисциплине.

Собеседование (оценка знаний – max 3 балла)

3 балла – за оцененные на «отлично» ответы на поставленные преподавателем вопросы, решенные без ошибок задачи и наличие 80% правильных ответов на тестовые задания по всем темам дисциплины;

2,5 балла – за оцененные на «хорошо» ответы на поставленные преподавателем вопросы, решенные с 1 ошибкой задачи и наличие 70% правильных ответов на тестовые задания по всем темам дисциплины;

2 балла – за оцененные на «удовлетворительно» ответы на поставленные преподавателем вопросы, решенные с 2 ошибками задачи и наличие 50% правильных ответов на тестовые задания по всем темам дисциплины;

1,5 балла – за оцененные на «удовлетворительно» ответы на поставленные преподавателем вопросы, решенные с 3 ошибками задачи и наличие 40% правильных ответов на тестовые задания по всем темам дисциплины;

1 балл – за оцененные на «удовлетворительно» ответы на поставленные преподавателем вопросы, решенные с 4 ошибками задачи и наличие 30% правильных ответов на тестовые задания по всем темам дисциплины.

Выполнение заданий (решение задач) на практических и лабораторных занятиях (оценка умений – max 5 баллов)

5 баллов – за оцененное на «отлично» выполнение практических заданий по всем темам дисциплины, т.е. практические задания выполнены правильно, аккуратно и в установленные преподавателем сроки;

4 балла – за оцененное на «хорошо» выполнение практических заданий по всем темам дисциплины, практические задания выполнены правильно, аккуратно, но с нарушением установленных преподавателем сроков;

3 балла - за оцененное на «удовлетворительно» выполнение практических заданий по всем темам дисциплины, практические задания выполнены с незначительными ошибками, не аккуратно, с нарушением установленных преподавателем сроков;

2 балла - за оцененное на «удовлетворительно» выполнение практических заданий по всем темам дисциплины, т.е. практические задания выполнены с существенными ошибками, не аккуратно, с нарушением установленных преподавателем сроков;

1 балл - за оцененное на «удовлетворительно» выполнение практических заданий по всем темам дисциплины, т.е. выполнены не все практические, а выполненные имеют существенные ошибки, не сданы преподавателю в установленные сроки.

Выполнение заданий на практических и лабораторных занятиях, проводимых в интерактивных формах (оценка навыков – max 7 баллов)

7 баллов – цели интерактивных занятий достигнуты, поставленные задачи решены на 100%, предусмотренные рабочей программой навыки усвоены на 100% и позволяют обучающимся успешно решать практические задачи и формулировать выводы;

5 баллов – цели интерактивных занятий достигнуты, поставленные задачи решены на 80%, предусмотренные рабочей программой навыки усвоены на 80% и позволяют обучающимся решать практические задачи и формулировать выводы;

3 балла – цели интерактивных занятий достигнуты, поставленные задачи решены на 60%, предусмотренные рабочей программой навыки усвоены на 60% и позволяют обучающимся решать практические задачи;

2 балла – цели интерактивных занятий не достигнуты, поставленные задачи решены на 60%, предусмотренные рабочей программой навыки усвоены на 60% и позволяют обучающимся решать практические задачи;

1 балл – цели интерактивных занятий не достигнуты, поставленные задачи решены менее чем на 50%, предусмотренные рабочей программой навыки не усвоены, а их применение не позволяет обучающимся решать практические задачи и формулировать выводы.

Рейтинговая оценка знаний при проведении текущего контроля успеваемости **на контрольных точках**, включающих в себя коллоквиумы и расчётно-графические работы, позволяет обучающемуся набрать до 60 баллов. Знания, умения и навыки по формируемым компетенциям оцениваются по результатам следующих форм контроля.

Критерии оценки коллоквиума

10 баллов - при полном содержательном ответе на поставленный вопрос, отсутствии ошибок, неточностей, демонстрации студентом системных знаний и глубокого понимания логических закономерностей; при проявлении студентом умения самостоятельно и творчески мыслить;

9 баллов - при полном содержательном ответе, отсутствии ошибок в изложении материала и при наличии не более двух неточностей;

8 баллов - при полном содержательном ответе и при наличии не более четырех неточностей;

7 баллов - при полном содержательном ответе и при наличии не более одной ошибки и (или) не более двух неточностей;

6 баллов - при полном содержательном ответе и наличии не более двух ошибок и (или) не более трёх неточностей;

5 баллов - при содержательном ответе и наличии не более трех ошибок и (или) не более четырех неточностей;

4 балла - при содержательном ответе и наличии не более трех ошибок и (или) не более шести неточностей;

3 балла - при неполном ответе и наличии не более четырех ошибок и (или) не более восьми неточностей;

2 балла - при наличии начала правильного изложения вопроса, либо при наличии более четырех ошибок и более восьми неточностей; либо при представлении только плана ответа;

1 балл - при наличии ответа не на свой вопрос;

0 баллов - при полном отсутствии текста (ответа), имеющего отношение к вопросу.

Критерии оценки расчётно-графических работ

10 баллов - задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний; работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности;

8 баллов - задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний; работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности и при наличии не более двух неточностей;

7 баллов - задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами;

6 баллов - задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет содержит не более одной ошибки и (или) не более двух недочетов;

4баллов - задачи решены с задержкой, письменный отчет с недочетами; работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы;

3 балла - работа выполнена не полностью (40 -50 %), либо письменный отчет содержит не более четырех ошибок и (или) не более восьми неточностей;

2 балла - задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок; объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов;

1 балл - работа выполнена на 20 - 30 %, либо в каждой задаче есть грубейшие ошибки;

0 баллов - задачи не решены, письменный отчет не представлен или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

Если за письменные ответы на контрольной точке обучающийся не получил удовлетворяющее его количество баллов, то он может получить **поощрительные баллы** за подготовку доклада и/или научной статьи (*max 15 баллов*).

Критерии оценки доклада / научной статьи

10-15 баллов. Сведения, подготовленные к докладу, оформлены в виде научной статьи, объемом не менее 5 страниц, и опубликованы в научном издании, входящем в перечень изданий РИНЦ РФ. В статье использованы методы, рассмотренные в ходе изучения дисциплины. Результаты научного исследования имеют существенное практическое значение.

5-9 баллов. Сведения, подготовленные к докладу, оформлены в виде научной статьи, объемом не менее 4 страниц, и опубликованы в сборнике материалов международной или всероссийской научной конференции. В статье использованы методы, рассмотренные в ходе изучения дисциплины.

0-4 баллов. Сведения, подготовленные к докладу, объемом не менее 3 страниц, оформлены в виде научной статьи и опубликованы в сборнике материалов научной конференции.

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очно-заочной формы обучения

Для студентов **очно-заочной формы обучения** знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

1 семестр

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций***	Максимальное количество баллов
1	Тестирование по теме «Линейная алгебра. Аналитическая геометрия»	10
2	Тестирование по теме «Математический анализ»	10
3	Аудиторная контрольная работа по темам	10
4	Домашняя контрольная работа	30
Сумма баллов по итогам текущего контроля		60
Активность на лекционных занятиях		10
Результативность работы на практических занятиях		15
Поощрительные баллы (написание статей, участие в конкурсах, победы на олим-		15

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций***	Максимальное количество баллов
	риадах, выступления на конференциях и т.д.)	
	Итого	100

2

семестр

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций***	Максимальное количество баллов
1	Тестирование по теме «Теория вероятностей»	10
2	Тестирование по теме «Математическая статистика»	10
3	Аудиторная контрольная работа по темам	10
4	Домашняя контрольная работа	30
Сумма баллов по итогам текущего контроля		60
	Активность на лекционных занятиях	10
	Результативность работы на практических занятиях	15
	Поощрительные баллы (написание статей, участие в конкурсах, победы на олимпиадах, выступления на конференциях и т.д.)	15
	Итого	100

Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций

Критерии оценки посещения и работы на лекционных занятиях (max 10 баллов)

10 баллов – студент посетил все лекции, активно работал на них в полном соответствии с требованиями преподавателя

-1 балл – за каждый пропуск лекций или замечание преподавателя по поводу отсутствия активного участия обучающегося в восприятии и обсуждении рассматриваемых вопросов.

Критерии оценки работы студента на практических и лабораторных занятиях (max 15 баллов)

Результативность работы на практических занятиях оценивается преподавателем по результатам собеседований, активности участия в занятиях, проводимых в интерактивной форме, и качеству выполнения письменных заданий в рабочей тетради обучающегося по дисциплине.

Собеседование (оценка знаний – max 3 балла)

3 балла – за оцененные на «отлично» ответы на поставленные преподавателем вопросы, решенные без ошибок задачи и наличие 80% правильных ответов на тестовые задания по всем темам дисциплины;

2,5 балла – за оцененные на «хорошо» ответы на поставленные преподавателем вопросы, решенные с 1 ошибкой задачи и наличие 70% правильных ответов на тестовые задания по всем темам дисциплины;

2 балла – за оцененные на «удовлетворительно» ответы на поставленные преподавателем вопросы, решенные с 2 ошибками задачи и наличие 50% правильных ответов на тестовые задания по всем темам дисциплины;

1,5 балла – за оцененные на «удовлетворительно» ответы на поставленные преподавателем вопросы, решенные с 3 ошибками задачи и наличие 40% правильных ответов на тестовые задания по всем темам дисциплины;

1 балл – за оцененные на «удовлетворительно» ответы на поставленные преподавателем вопросы, решенные с 4 ошибками задачи и наличие 30% правильных ответов на тестовые задания по всем темам дисциплины.

Выполнение заданий (решение задач) на практических и лабораторных занятиях
(оценка умений – мах 5 баллов)

5 баллов – за оцененное на «отлично» выполнение практических заданий по всем темам дисциплины, т.е. практические задания выполнены правильно, аккуратно и в установленные преподавателем сроки;

4 балла – за оцененное на «хорошо» выполнение практических заданий по всем темам дисциплины, практические задания выполнены правильно, аккуратно, но с нарушением установленных преподавателем сроков;

3 балла - за оцененное на «удовлетворительно» выполнение практических заданий по всем темам дисциплины, практические задания выполнены с незначительными ошибками, не аккуратно, с нарушением установленных преподавателем сроков;

2 балла - за оцененное на «удовлетворительно» выполнение практических заданий по всем темам дисциплины, т.е. практические задания выполнены с существенными ошибками, не аккуратно, с нарушением установленных преподавателем сроков;

1 балл - за оцененное на «удовлетворительно» выполнение практических заданий по всем темам дисциплины, т.е. выполнены не все практические, а выполненные имеют существенные ошибки, не сданы преподавателю в установленные сроки.

Выполнение заданий на практических и лабораторных занятиях, проводимых в интерактивных формах (оценка навыков – мах 7 баллов)

7 баллов – цели интерактивных занятий достигнуты, поставленные задачи решены на 100%, предусмотренные рабочей программой навыки усвоены на 100% и позволяют обучающимся успешно решать практические задачи и формулировать выводы;

5 баллов – цели интерактивных занятий достигнуты, поставленные задачи решены на 80%, предусмотренные рабочей программой навыки усвоены на 80% и позволяют обучающимся решать практические задачи и формулировать выводы;

3 балла – цели интерактивных занятий достигнуты, поставленные задачи решены на 60%, предусмотренные рабочей программой навыки усвоены на 60% и позволяют обучающимся решать практические задачи;

2 балла – цели интерактивных занятий не достигнуты, поставленные задачи решены на 60%, предусмотренные рабочей программой навыки усвоены на 60% и позволяют обучающимся решать практические задачи;

1 балл – цели интерактивных занятий не достигнуты, поставленные задачи решены менее чем на 50%, предусмотренные рабочей программой навыки не усвоены, а их применение не позволяет обучающимся решать практические задачи и формулировать выводы.

Критерии оценки теста

Уровень знаний и умений обучающегося оценивается индивидуально в зависимости от количества вопросов в тесте:

- 10 правильных ответов из 10 – **10 баллов**
- 9 правильных ответов из 10 – **9 баллов** и т. д.

Критерии оценки аудиторной контрольной работы

10 баллов - задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний; работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности;

8 баллов - задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний; работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности и при наличии не более двух неточностей;

7 баллов - задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами;

6 баллов - задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет содержит не более одной ошибки и (или) не более двух недочетов;

4баллов - задачи решены с задержкой, письменный отчет с недочетами; работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы;

3 балла - работа выполнена не полностью (40 -50 %), либо письменный отчет содержит не более четырех ошибок и (или) не более восьми неточностей;

2 балла - задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок; объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов;

1 балл - работа выполнена на 20 - 30 %, либо в каждой задаче есть грубейшие ошибки;

0 баллов - задачи не решены, письменный отчет не представлен или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

Критерии оценки домашней контрольной работы

30 баллов - задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний; работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности;

24 балла - задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний; работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности и при наличии не более двух неточностей;

21 балл - задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами;

18 баллов - задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет содержит не более одной ошибки и (или) не более двух недочетов;

12 баллов - задачи решены с задержкой, письменный отчет с недочетами; работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы;

9 баллов - работа выполнена не полностью (40 -50 %), либо письменный отчет содержит не более четырех ошибок и (или) не более восьми неточностей;

6 баллов - задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок; объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов;

3 балла - работа выполнена на 20 - 30 %, либо в каждой задаче есть грубейшие ошибки;

0 баллов - задачи не решены, письменный отчет не представлен или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

Если за письменные ответы на контрольной точке обучающийся не получил удовлетворяющее его количество баллов, то он может получить **поощрительные баллы** за подготовку доклада и/или научной статьи (*max 15 баллов*).

Критерии оценки доклада / научной статьи

10-15 баллов. Сведения, подготовленные к докладу, оформлены в виде научной статьи, объемом не менее 5 страниц, и опубликованы в научном издании, входящем в перечень изданий РИНЦ РФ. В статье использованы методы, рассмотренные в ходе изучения дисциплины. Результаты научного исследования имеют существенное практическое значение.

5-9 баллов. Сведения, подготовленные к докладу, оформлены в виде научной статьи, объемом не менее 4 страниц, и опубликованы в сборнике материалов международной или всероссийской научной конференции. В статье использованы методы, рассмотренные в ходе изучения дисциплины.

0-4 баллов. Сведения, подготовленные к докладу, объемом не менее 3 страниц, оформлены в виде научной статьи и опубликованы в сборнике материалов научной конференции.

При проведении итоговой аттестации «зачет» (*«дифференцированный зачет», «экзамен»*) преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет (*дифференцированный зачет, экзамен*) по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (*зачет, дифференцированный зачет, экзамен*) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче (*зачета, дифференцированного зачета, экзамена*) к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на (*зачете, дифференцированном зачете, экзамене*) и сумма баллов переводится в оценку.

Критерии и шкалы оценивания ответа на зачете

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения; учебные достижения в семестровый период и результаты рубежного контроля демонстрируют хорошую степень овладения программным материалом, при этом студент набрал не менее 55 баллов;

- оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы; не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине; учебные достижения в семестровый период и результаты рубежного контроля демонстрируют невысокую степень овладения программным материалом по минимальной планке, при этом студент набрал менее 45 баллов.

По дисциплине «Высшая математика» к зачету допускаются студенты, выполнившие и сдавшие практические работы по дисциплине, имеющие ежемесячную аттестацию и наличие по текущей успеваемости более 45 баллов. Студентам, набравшим более 55 баллов, зачет выставляется по результатам текущей успеваемости, студенты, набравшие от 45 до 54 баллов, сдают зачет по вопросам, предусмотренным РПД.

Критерии и шкалы оценивания ответа на экзамене

Сдача экзамена может добавить к текущей балльно-рейтинговой оценке студентов не более 16 баллов:

Содержание билета	Количество баллов
Теоретический вопрос №1 (<i>оценка знаний</i>)	до 5
Теоретический вопрос №2 (<i>оценка знаний</i>)	до 5
Задача (<i>оценка умений и навыков</i>)	до 6
Итого	16

Критерии оценки ответа на экзамене

Теоретические вопросы (вопрос 1, вопрос 2)

5 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость

изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

4 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Оценивание задачи

6 баллов Задачи решены в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

5 баллов

4 балла Задачи решены с небольшими недочетами.

3 балла

2 балла Задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задачи не решены или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

Перевод рейтинговых баллов в пятибалльную систему оценки знаний обучающихся:
для экзамена:

- «отлично» – от 85 до 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному;

- «хорошо» – от 70 до 84 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками;

- «удовлетворительно» – от 55 до 69 баллов – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой

обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки;

- «неудовлетворительно» – от 0 до 54 баллов - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий

7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Высшая математика»

Вопросы для собеседования

I семестр

Тема 1. Линейная алгебра

1. Что называется матрицей?
2. Какие виды матриц Вы знаете?
3. Какие действия над матрицами можно выполнять? Опишите порядок выполнения этих действий.
4. Что называется определителем?
5. Сформулируйте свойства определителей.
6. Дайте понятие алгебраического дополнения и минора.
7. Как осуществляется вычисление определителей?
8. Что такое невырожденная матрица?
9. Какая матрица называется обратной?
10. Способы нахождения обратной матрицы.
11. Сформулируйте понятие системы линейных уравнений.
12. Что называется решением системы линейных уравнений?
13. Сколько решений может иметь система линейных уравнений?
14. Какими методами можно найти решение системы линейных уравнений?
15. Как решаются системы линейных уравнений с помощью определителей?
16. Запишите формулы Крамера.
17. Укажите возможные решения системы линейных уравнений в зависимости от значений главного определителя системы и определителей переменных.
18. Какие эквивалентные преобразования можно выполнять над системами линейных уравнений?
19. В чём заключается смысл метода Гаусса для решения систем линейных уравнений?
20. Укажите возможные решения системы линейных уравнений методом Гаусса в зависимости от вида преобразованной системы.
21. Как решаются системы линейных уравнений с помощью матричного метода?
22. Для каких систем линейных уравнений существует геометрическая иллюстрация решения?
23. Покажите возможные случаи для системы с двумя переменными.

Тема 2. Аналитическая геометрия

1. Дайте понятие скалярных и векторных величин
2. Что называется вектором (свободным вектором)?
3. Сколько характеристик имеет вектор?
4. Что называется длиной вектора?
5. Дайте понятие нулевого и единичного вектора.
6. Какие векторы называются равными?
7. Какие векторы называются коллинеарными? сонаправленными? противоположно направленными?
8. Какие векторы называются компланарными?
9. Какую величину называют углом между двумя векторами?

10. Какие действия можно выполнять над векторами в геометрической форме? Как они осуществляются?
11. Что называется проекцией вектора на ось?
12. Сформулируйте свойства проекции вектора на ось.
13. Что называется координатой вектора?
14. Что называется линейной комбинацией векторов?
15. Что называется базисом векторов на плоскости (в трёхмерном пространстве)?
16. Как записывается разложение вектора по базису?
17. Какие векторы называются линейно-зависимыми? линейно-независимыми?
18. Сколькими способами можно разложить вектор по данному базису?
19. Как задаётся прямоугольная декартова система координат в трёхмерном пространстве R^3 ?
20. Какие векторы называются базисными ортами?
21. Что такое радиус-вектор точки?
22. Как записывается разложение вектора по базису в трёхмерном пространстве?
23. Как определяются координаты вектора, если известны координаты его начала и конца?
24. Как найти длину вектора в координатной форме?
25. Как найти направление вектора в координатной форме?
26. Сформулируйте свойство направляющих косинусов вектора.
27. Как выполняются линейные операции над векторами, заданными в координатной форме?
28. Сформулируйте условие коллинеарности двух векторов.
29. Что называется скалярным произведением векторов?
30. Запишите формулу для нахождения скалярного произведения векторов по определению и в координатной форме.
31. Запишите свойства скалярного произведения векторов.
32. Приведите примеры применения скалярного произведения векторов. Запишите соответствующие формулы.
33. Что называется векторным произведением векторов?
34. Запишите свойства векторного произведения векторов.
35. Запишите формулу для нахождения векторного произведения векторов по определению и в координатной форме.
36. Приведите примеры применения векторного произведения векторов. Запишите соответствующие формулы.
37. Дать понятие системы координат.
38. Что называется координатами точки?
39. Что такое числовая ось?
40. Как задаётся прямоугольная (декартова) система координат на плоскости?
41. Какие задачи аналитической геометрии считаются простейшими на плоскости в прямоугольной системе координат?
42. По какой формуле определяется расстояние между двумя точками?
43. По какой формуле определяются координаты точки, делящей отрезок в данном отношении?
44. Как определить координаты середины отрезка?
45. Что называется уравнением линии?
46. Что называется преобразованием системы координат?
47. Какие преобразования сохраняют расстояние между точками?
48. Как осуществляется параллельный перенос системы координат?
49. Формулы, связывающие координаты точки в «старой» и «новой» системах координат при параллельном переносе.
50. Способы задания прямой линии на плоскости.
51. Уравнения прямой линии на плоскости:
 - а) проходящей через данную точку, перпендикулярно данному вектору;
 - б) векторное;
 - в) общее;
 - г) каноническое;
 - д) параметрическое;

- е) проходящей через две данные точки;
- ж) с угловым коэффициентом;
- з) в отрезках на осях;
- и) нормальное.

52. Частные случаи расположения прямой линии на плоскости.
53. Уравнение пучка прямых линий.
54. Как определить угол между двумя прямыми линиями на плоскости?
55. Сформулировать условия параллельности двух прямых линий на плоскости.
56. Сформулировать условия перпендикулярности двух прямых линий на плоскости.
57. Как найти точку пересечения двух прямых линий?
58. С помощью какой формулы можно найти расстояние от точки до прямой линии?
59. Дать определение кривой второго порядка.
60. Какие виды кривых второго порядка Вы знаете?
61. Как привести общее уравнение кривой второго порядка к каноническому виду в следующих случаях:
 - а) эллипс со смещённым центром;
 - б) окружность со смещённым центром;
 - в) гипербола со смещённым центром;
 - г) гипербола как график обратной пропорциональности;
 - д) гипербола как график дробно-линейной функции;
 - е) гипербола как график обратной пропорциональности со смещённым центром;
 - ж) парабола со смещённой вершиной;
 - з) парабола как график квадратного трёхчлена.

Тема 3. Дифференциальное исчисление

1. Что называется функцией?
2. Что такое область определения и область значений функции?
3. Перечислите способы задания функций, их достоинства.
4. Перечислите основные характеристики поведения функции.
5. Дайте определение предела функции в точке.
6. Какая функция называется непрерывной в точке?
7. Сформулируйте основные свойства пределов.
8. Как раскрывается неопределенность вида $\frac{0}{0}$, $\frac{\infty}{\infty}$?
9. Дайте определение производной функции.
10. В чем состоит физический смысл производной? геометрический?
11. Запишите формулу производной сложной функции.
12. Дайте определение дифференциала функции.
13. Как найти производную второго порядка?
14. Что такое критические точки функции?
15. Сформулировать достаточные условия возрастания и убывания функции.
16. Какими точками отделяются промежутки возрастания от промежутков убывания функции?
17. Сформулируйте правила нахождения точек экстремума функции.
18. Сформулируйте достаточное условие выпуклости, вогнутости функции.
19. Приведите алгоритм нахождения промежутков выпуклости, вогнутости и точек перегиба

Тема 4. Интегральное исчисление

1. В чем заключается смысл действия, обратного дифференцированию?
2. Дать определение первообразной функции.
3. Чем отличаются друг от друга любые две первообразные данной функции $f(x)$?
4. Как проверить, правильно ли найдена первообразная данной функции $f(x)$?
5. Дать определение неопределенного интеграла.
6. Перечислить свойства неопределенного интеграла
7. Допишите недостающие сведения в нижеследующем тексте:

- Совокупность всех функцийпервообразных для данной функции или для данного дифференциала , называется для этой функции.

- Дифференциал от неопределённого интеграла равен

8. Дать определение определенного интеграла.

9. Перечислить свойства определенного интеграла.

10. Запишите формулу Ньютона-Лейбница для вычисления определенного интеграла.

11. В чем отличие метода замены переменной в определенном и неопределенном интеграле?

12. Допишите недостающие сведения в нижеследующем тексте:

- Разность $F(b) - F(a)$ или значение..... любой первообразной от данной функции $f(x)$ при изменении аргумента от $x=a$ до $x=b$, называется функции в пределах от a до b :

..... - формула Ньютона-Лейбница.

Тема 5. Дифференциальные уравнения

1. Основные понятия теории дифференциальных уравнений. Задача Коши для дифференциального уравнения первого порядка. Формулировка теоремы существования и единственности решения задачи Коши.

2. Дифференциальные уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными, однородные и приводящиеся к однородным.

3. Линейные уравнения первого порядка, уравнение Бернулли.

4. Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши. Формулировка теоремы существования и единственности решения задачи Коши. Общее и частное решения. Общий и частный интегралы.

5. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка.

6. Линейное однородное дифференциальное уравнение. Структура общего решения.

7. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения. Структура общего решения.

8. Метод Лагранжа вариации произвольных постоянных.

9. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами (случай простых корней характеристического уравнения).

10. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами (случай кратных корней характеристического уравнения).

11. Допишите недостающие сведения в нижеследующем тексте:

- Уравнение, содержащее независимую переменную x , искомую функцию $y=f(x)$, а также её производные y' , y'' и т. д., называется

- Порядком дифференциального уравнения называется., входящей в это уравнение.

12. Что называется общим решением дифференциального уравнения?

13. Как находятся частные решения дифференциального уравнения?

II семестр

Тема 6. Теория вероятностей

1. Какие вопросы изучает комбинаторика?

2. Сформулируйте правило сложения.

3. Объясните суть правила умножения.

4. Какие комбинации называются соединениями?

5. Дайте определение перестановок элементов конечного множества (без повторений).

6. Напишите формулу числа перестановок множества, состоящего из n элементов (без повторений).

7. Какие сочетания называются размещениями (без повторений)?

8. Напишите формулы для вычисления числа размещений m элементов n - элементного множества (без повторений).

9. В каком случае число размещений m элементов n - элементного множества равно числу перестановок из n элементов?

10. Дайте определение числа сочетаний m элементов n - элементного множества (без повторений).
11. Напишите формулы числа сочетаний m элементов n - элементного множества (без повторений).
12. Сформулируйте свойства сочетаний.
13. В чем основное различие сочетаний и размещений?
14. Дайте определение перестановок с повторениями.
15. Напишите формулу для вычисления числа перестановок с повторениями для n - элементного множества с k видами повторяющихся элементов.
16. Дайте определение размещений с повторениями.
17. Напишите формулу для вычисления числа размещений m элементов n - элементного множества с повторениями.
18. Дайте определение сочетаний с повторениями.
19. Напишите формулу для вычисления сочетаний с повторениями.
20. Что изучает теория вероятностей?
21. Что называется испытанием?
22. Какие события называются случайными?
23. Какие события называются достоверными?
24. Какие события называются невозможными?
25. Как определяется классическая вероятность?
26. Какие события несовместны?
27. Какие события независимы?
28. Дайте определение противоположного события и выведите формулу для нахождения его вероятности.
29. Укажите условия применения понятия классической вероятности.
30. В каких пределах изменяется вероятность случайного события?
31. Дайте определение статистической вероятности.
32. Дайте определение геометрической вероятности и укажите условия её применения.
33. Вероятность какого события равна нулю?
34. Дайте определение и приведите примеры событий, образующих полную группу.
35. Вероятность какого события равна единице?
36. Какие события называются совместными?
37. Что называется полной группой событий?
38. Чем отличаются противоположные события?
39. Как определить, являются ли данные события зависимыми?
40. Докажите теорему о вероятности суммы двух несовместных событий.
41. Докажите теорему о вероятности суммы двух совместных событий.
42. Докажите теорему о вероятности произведения двух независимых событий.
43. Выведите теорему сложения вероятностей для трёх совместных событий.
44. Выведите теорему умножения вероятностей для любых трёх событий.
45. При каких условиях применяется формула полной вероятности?
46. Записать формулу полной вероятности?
47. Что такое гипотеза в формуле полной вероятности?
48. Для каких событий справедлива формула полной вероятности?
49. Какие ограничения накладываются на гипотезы в формуле полной вероятности?
50. Если для наступления события A необходимо выполнение только одного события B , может ли быть применена для вычисления его вероятности формула полной вероятности?
51. Что называется гипотезой?
52. Что позволяет оценивать формула Байеса?
53. Запишите формулу Байеса.
54. Можно ли переоценить вероятность гипотезы до того, как стал известен результат испытания?
55. Какие испытания называются независимыми?
56. Запишите формулу Бернулли.

57. Как вычислить вероятность того, что в n испытаниях событие наступит менее k раз?
58. Как вычислить вероятность того, что в n испытаниях событие наступит не менее k раз?
59. Как вычислить вероятность того, что в n испытаниях событие наступит более k раз?
60. Как вычислить вероятность того, что в n испытаниях событие наступит не более k раз?
61. Какие задачи решаются с помощью локальной теоремы Лапласа?
62. Как записывается локальная теорема Лапласа?
63. Какие задачи решаются с помощью интегральной теоремы Лапласа?
64. Сформулируйте интегральную теорему Лапласа?
65. Запишите локальную и интегральную функции Лапласа.
66. Интегральная функция Лапласа является чётной или нечётной?
67. Интегральная функция Лапласа является монотонной или нет?
68. Как найти значение локальной и интегральной функции Лапласа для конкретно заданного числового значения?
69. Как найти вероятность того, что частота отклонения от постоянной вероятности по абсолютной величине не больше, чем на величину ε ?
70. Допишите недостающие сведения в нижеследующем тексте:
 - а) События называются..... , если появление любого из них в результате испытания исключает появление других.
 - б) События A и B называются для события A , если при наступлении события B обязательно наступает событие A .
71. Какая случайная величина называется дискретной?
72. Что называют законом распределения дискретной случайной величины?
73. Основное свойство закона распределения.
74. Как определяется сумма случайных величин?
75. Как определяется произведение случайной величины на число?
76. Как определяется произведение случайных величин?
77. Что называется многоугольником распределения?
78. Приведите пример дискретной случайной величины.
79. Составьте закон распределения дискретной случайной величины X - числа выпадений чётного числа очков на двух игральные кости
80. Что называется функцией распределения случайной величины?
81. Какая случайная величина называется непрерывной?
82. Какими свойствами обладает функция распределения случайной величины?
83. Какой функцией является функция распределения дискретной случайной величины?
84. Чем характеризуется функция распределения непрерывной случайной величины?
85. Как найти функцию распределения дискретной случайной величины по заданному закону её распределения?
86. Как составить закон распределения дискретной случайной величины по её функции распределения?
87. Чему равна вероятность принятия конкретного значения для непрерывной случайной величины?
88. В каком промежутке лежат значения функции распределения?
89. Какие предельные соотношения справедливы для функции распределения?
90. Как найти вероятность того, что случайная величина примет значения из некоторого интервала?
91. Чем отличаются термины "функция распределения" и "интегральная функция распределения"?
92. Чем характеризуется линия, изображающая график функции распределения дискретной случайной величины?
93. Чем характеризуется линия, изображающая график непрерывной случайной величины?
94. Чему равно минимальное значение функции распределения?
95. В каких пределах изменяется функция распределения?
96. Чему равно максимальное значение функции распределения?
97. Что называют плотностью распределения вероятностей непрерывной случайной величины?

98. Как найти вероятность того, что непрерывная случайная величина принимает значение, принадлежащее интервалу $(a; b)$?
99. Какими свойствами обладает плотность распределения?
100. Как найти плотность распределения по функции распределения?
101. Как найти функцию распределения по плотности распределения?
102. Какова область изменения плотности распределения?
103. Какой может быть область изменения функции плотности распределения?
104. Что такое плотность вероятностей?
105. Как определить дифференциальную функцию распределения?
106. Чему равен несобственный интеграл от плотности распределения в пределах от $-\infty$ до $+\infty$?
107. На основе какого свойства плотности распределения можно находить значения её параметра?
108. Для каких случайных величин вводится понятие плотности распределения?
109. Можно ли по виду функции плотности распределения судить о значениях, принимаемых случайной величиной?
110. Возможно ли, построить функцию плотности распределения для дискретной случайной величины?
111. Объясните вероятностный смысл плотности распределения.
112. Запишите плотность вероятности для равномерного закона распределения случайной величины.
113. Что называется математическим ожиданием дискретной случайной величины?
114. Свойства математического ожидания.
115. Что называется дисперсией дискретной случайной величины?
116. Запишите свойства дисперсии.
117. Запишите формулу вычисления дисперсии.
118. Что называется средним квадратичным отклонением?
119. Какое распределение называется биномиальным?
120. Чему равно математическое ожидание случайной величины, распределённой по биномиальному закону?
121. Чему равна дисперсия случайной величины, распределённой по биномиальному закону?
122. Как определяется распределение Пуассона?
123. Как найти математическое ожидание случайной величины, распределённой по закону Пуассона?
124. Как вычислить дисперсию случайной величины, распределённой по закону Пуассона?
125. Как записывается плотность равномерного распределения?
126. Определить показательное распределение.
127. Какое распределение называется нормальным?
128. Чему равно математическое ожидание случайной величины, распределённой по нормальному закону?
129. Чему равна дисперсия случайной величины, распределённой по нормальному закону?
130. Какое распределение называется нормированным нормальным распределением?
131. Какие свойства имеет функция распределения нормального закона?
132. Что называется потоком событий?
133. Какие свойства имеет простой поток событий?
134. Какое распределение используют для описания простого потока событий?
135. Какое распределение используют для описания промежутков времени между наступлением событий в простом потоке событий?
136. Допишите недостающие сведения в нижеследующем тексте:
- Математическим ожиданием дискретной случайной величины x называется каждого из всех её возможных значений на соответствующие

- Дисперсией дискретной случайной величины X называется математическое отклонения этой величины от её математического

Тема 7. Математическая статистика

1. Дайте понятие генеральной совокупности и выборки.
2. Дайте определение вариационного ряда.
3. Можно ли восстановить по вариационному ряду выборку?
4. Дайте определение выборочного среднего.
5. Как строится гистограмма? полигон частот?
6. Приведите формулу для вычисления выборочного среднего по вариационному ряду.
7. Приведите формулу для вычисления выборочной дисперсии по вариационному ряду.
8. Укажите два различных способа найти выборочную дисперсию по вариационному ряду.
9. Как изменятся выборочные дисперсия и среднее квадратичное отклонение, если прибавить к каждому элементу выборки постоянную c ?
10. Как изменятся выборочные дисперсия и среднее квадратичное отклонение, если умножить каждый элемент выборки на постоянную c ?
11. Что характеризует выборочный коэффициент асимметрии?
12. Как называется средний член вариационного ряда?
13. Что такое медиана вариационного ряда?
14. Каким образом при группировке выборки можно найти оптимальное число интервалов?
15. Каким образом при группировке выборки рассчитывается длина интервала?
16. Какие графические характеристики выборки дают представление о графике плотности?
17. Какие графические характеристики выборки дают представление о графике функции распределения?
18. Чему равняется площадь под гистограммой частот?
19. Можно ли восстановить по гистограмме относительных частот вариационный ряд?
20. Можно ли восстановить по гистограмме частот группированный ряд?
21. Дайте определение медианного интервала.
22. Дайте определение модального интервала.
23. Как определяются состоятельные и несмещенные оценки для математического ожидания и дисперсии?
24. Как определяются состоятельная и несмещенная оценка для вероятности?
25. Дайте понятие доверительного интервала, доверительной вероятности.
26. Как найти доверительный интервал для математического ожидания при известном σ ?
27. Распределение Стьюдента. Доверительный интервал для математического ожидания при неизвестном σ .
28. Распределение χ^2 . Доверительный интервал для дисперсии.
29. Доверительный интервал для вероятности.
30. Сформулируйте общую задачу проверки гипотез.
31. Как определяются критическая область и область принятия решений?
32. Как осуществляется проверка гипотез о законе распределения (критерий Пирсона)?

Вопросы к коллоквиумам

I семестр

Коллоквиум № 1 «Линейная алгебра»

1. Определители. Основные понятия.
2. Свойства определителей.
3. Методы вычисления определителей.
4. Матрицы и их виды.
5. Действия над матрицами.
6. Обратная матрица.
7. Ранг матрицы.
8. Системы линейных уравнений. Основные понятия.
9. Решение систем линейных уравнений методом Крамера.

10. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
11. Решение систем линейных уравнений матричным методом.
12. Геометрическая иллюстрация решения систем линейных уравнений.
13. Общее решение однородной системы линейных уравнений.

«Аналитическая геометрия»

1. Векторы. Основные понятия.
2. Действия над векторами в геометрической форме.
3. Проекция вектора на ось.
4. Базис. Разложение вектора по базису.
5. Векторы в трёхмерном пространстве.
6. Длина и направление вектора.
7. Действия над векторами в координатной форме.
8. Скалярное произведение векторов и его свойства.
9. Применение скалярного произведения векторов.
10. Векторное произведение векторов и его свойства.
11. Применение векторного произведения векторов.
12. Расстояние между двумя точками.
13. Деление отрезка в данном отношении.
14. Уравнения прямой линии на плоскости.
15. Угол между двумя прямыми линиями.
16. Расстояние от точки до прямой линии.
17. Эллипс (определение, каноническое уравнение, чертёж).
18. Эллипс (характеристики).
19. Гипербола (определение, каноническое уравнение, чертёж).
20. Гипербола (характеристики).
- 1 Параболы (определение, каноническое уравнение, чертёж).
22. Параболы (характеристики).

Коллоквиум № 2 «Математический анализ»

1. Понятие функции. Способы задания функции. Характеристики поведения функции.
2. Предел функции. Основные теоремы о пределах.
3. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.
5. Вычисление пределов. Раскрытие неопределённостей.
6. Замечательные пределы.
7. Производная функции одной переменной (основные понятия).
8. Производные высших порядков.
9. Дифференциал функции одной переменной.
10. Правило Лопиталя вычисления пределов.
11. Монотонность функции.
12. Экстремум функции одной переменной.
13. Выпуклость, вогнутость и точки перегиба графика функции (основные понятия).
14. Асимптоты графика функции.
15. Неопределённый интеграл (определение, основные понятия).
16. Основные свойства неопределённого интеграла.
17. Основные методы интегрирования (непосредственно, разложением, заменой переменной).
18. Интегрирование по частям в неопределённом интеграле.
19. Определённый интеграл (определение, основные понятия).
20. Свойства определённого интеграла.
21. Способы вычисления определённого интеграла.
22. Геометрические приложения определённого интеграла.
23. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.
24. Несобственные интегралы от разрывных функций.

II семестр

Коллоквиум № 1 «Комбинаторика. Случайные события»

1. Комбинаторика. Основные правила комбинаторики.
2. Соединения. Перестановки (вывод формулы).
3. Соединения. Размещения (вывод формулы).
4. Соединения. Сочетания (вывод формулы). Свойства сочетаний.
5. Основные понятия теории вероятностей. Классификация событий по возможности произойти.
6. Классификация событий по совместности. Полная система событий.
7. Вероятность события (определения). Свойства.
8. Частость. Статистическая вероятность.
9. Сумма событий. Теорема сложения вероятностей для несовместных событий (вывод).
10. Произведение событий. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей.
11. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Следствия.
12. Сумма событий. Теорема сложения вероятностей для совместных событий. Следствия.
13. Теоремы сложения вероятностей. Следствия.
14. Вероятность наступления хотя бы одного события.
15. Гипотезы. Формула полной вероятности.
16. Полная система событий. Формула полной вероятности.
17. Гипотезы. Формулы Байеса.
18. Повторение независимых испытаний. Общая постановка задачи.
19. Формула Бернулли (вывод).
20. Локальная теорема Лапласа. Схема решения задач.
21. Локальная функция Лапласа и её свойства.
22. Формула Пуассона.
23. Наивероятнейшее число наступления события.
24. Интегральная теорема Лапласа.
25. Интегральная функция Лапласа и её свойства.
26. Интегральная формула Лапласа. Схема решения задач.

Коллоквиум № 2 «Случайные величины»

1. Случайные величины (основные понятия).
2. Случайные величины (способы задания).
3. Случайная дискретная величина (определение, способы задания).
4. Числовые характеристики случайной дискретной величины (обзор).
5. Математическое ожидание случайной дискретной величины и его свойства.
6. Дисперсия случайной дискретной величины и её свойства.
7. Случайная непрерывная величина (определение, способы задания).
8. Числовые характеристики случайной непрерывной величины.
9. Биномиальное распределение случайной дискретной величины.
10. Распределение Пуассона случайной дискретной величины.
11. Геометрическое распределение случайной дискретной величины.
12. Равномерное распределение случайной непрерывной величины.
13. Показательное распределение случайной непрерывной величины.
14. Нормальное распределение случайной величины (основные понятия).
15. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал (вывод).
16. Правило «трех сигм» (вывод).
17. Закон больших чисел (основные положения).

«Математическая статистика»

1. Основные задачи математической статистики.
2. Первичная обработка результатов. Вариационный ряд.
3. Графическое изображение вариационных рядов.
4. Выборочный метод.
5. Статистическое распределение и его характеристики.
6. Точечные оценки параметров распределения.

7. Интервальные оценки параметров распределения.
8. Элементы корреляционного и регрессионного анализа.
9. Линейная корреляция и регрессия.
10. Распределение χ^2 «хи-квадрат» или распределение Пирсона.
11. Распределение Стьюдента.
12. Общие принципы проверки статистических гипотез.
13. Критерий для проверки гипотезы о вероятности события.
14. Критерий для проверки гипотезы о математическом ожидании.
15. Критерий Пирсона.

Примерное содержание расчетно-графических работ (РГР)

I семестр

Расчетно-графическая работа № 1 «Линейная алгебра»

1. Вычислить обратную матрицу для матрицы $\begin{pmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 3 & -5 & 1 \\ 4 & -7 & 1 \end{pmatrix}$.

2. Найти ранг матрицы:

$$\begin{pmatrix} 2 & 7 & 3 & 1 \\ 1 & 3 & 5 & -2 \\ 1 & 5 & -9 & 8 \\ 5 & 18 & 4 & 5 \end{pmatrix}.$$

3. Решить аналитически и графически систему уравнений: $\begin{cases} x - 2y = 11, \\ 3x + 2y = 9. \end{cases}$

4. Решить систему уравнения методом Крамера: $\begin{cases} -5x_2 + x_3 = 23, \\ 3x_1 + 2x_2 - 2x_3 = -21. \end{cases}$

5. Решить систему уравнения, методом Гаусса: $\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + 11x_3 + 5x_4 = 2, \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 + 2x_4 = -3, \\ x_1 + x_2 + 3x_3 + 4x_4 = -3, \\ x_1 + x_2 + 5x_3 + 2x_4 = 1. \end{cases}$

Расчетно-графическая работа № 2 «Аналитическая геометрия»

1. Даны точки $A(3; -5; 6)$, $B(0; 4; -1)$, $C(10; 7; -3)$. Определить:

а) длину и направление векторов \overline{AB} и \overline{AC}

б) угол между векторами \overline{AB} и \overline{AC}

в) площадь треугольника ABC ;

г) объем пирамиды $OABC$.

2. Дан треугольник с вершинами $A(-1; 2)$, $B(0; 3)$, $C(5; 4)$. Найти: а) длину стороны AB ; б) уравнения сторон AB и AC ; в) уравнение медианы AE ; г) тангенс угла A ; д) уравнение высоты CD ; е) длину высоты CD .

3. Привести уравнение линии к каноническому виду, определить вид кривой и построить её:

а) $y^2 - 6y - 12x - 15 = 0$;

б) $9y^2 - 18y + 9x^2 + 36x + 20 = 0$.

Расчетно-графическая работа № 3 «Дифференциальное исчисление»

1. Вычислить пределы: а) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x^2 - 5x - 3}{3x^2 - 4x - 15}$; б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 5x - 8}{2x^2 + 3x - 5}$; в) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x}{\arctg 4x}$.
2. Найти производную функции:
а) $y = \frac{2(3x^3 + 4x^2 - x - 2)}{15\sqrt{1+x}}$; б) $y = \arcsin(e^{-2x}) + \ln(e^{2x} + \sqrt{e^{4x} - 1})$.
3. Исследовать функцию $y = 2x^3 - 6x^2 + 6x + 2$ и построить ее график.

Расчетно-графическая работа № 4 «Интегральное исчисление. Дифференциальные уравнения»

- 1) Найти интеграл: 1. $\int \frac{\sin 2x}{4\cos^2 x + 3} dx$. 2. $\int \frac{5x + 7}{x - 2} dx$.
- 2) Вычислить интеграл: а) $\int_{\frac{1}{e}}^1 \frac{1}{\sqrt{x}} dx$; б) $\int_0^5 \frac{x dx}{\sqrt{1 + 3x}}$.
- 3) Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной линиями:
 $y = \ln x$, $x = e$, $y = 0$.
- 4) Решить дифференциальное уравнение: $(x + xy^2)dx + (y - x^2 y)dy = 0$.

II семестр

Расчетно-графическая работа № 1 «Случайные события»

1. Сколькими способами можно сформировать программу конференции, выбрав из 20 участников 4-х участников, выступающих с докладами?
2. В магазин привезли разные вазы. Сколькими способами из 28 ваз можно выбрать 6, чтобы выставить их на витрину?
3. Сколькими способами можно разложить 7 одинаковых шаров по 4-м ящикам, если в каждый ящик должен попасть хотя бы один шар?
4. В урне тысяча лотерейных билетов с номерами от 1 до 1000. Найти вероятность того, что номер наудачу вынутого билета: а) четный; б) нечетный; в) < 1000 ; г) > 1000 .
5. Из 30 вопросов программы студент знает 20. Найти вероятность того, что студент знает а) хотя бы один из трех вопросов, предложенных экзаменатором, б) предложенные экзаменатором три вопроса (вопросы выбираются по очереди).
6. Счётчик регистрирует частицы трёх типов: А, В и С. Вероятность появления этих частиц составляет 0,3; 0,6; 0,1 соответственно. Вместе с тем, счётчик улавливает частицы типа А с вероятностью 0,7; частицы типа В – 0,6; а частицы типа С – 0,9. Счётчик отметил частицу. Определить вероятность того, что это была: а) частица С; б) частица В.
7. Предприятие производит полиэтиленовые бутылки. Завод по производству напитков покупает их, наполняет и запускает в торговлю. При покупке бутылок на заводе для контроля качества из партии отбирается случайным образом 8 бутылок. Если среди этих бутылок только две или менее оказываются дефектными, вся партия принимается и направляется в производство. Какова вероятность того, что вся партия будет принята, если предприятие-производитель выпускает 20 % дефектных бутылок?

Расчетно-графическая работа № 2 «Случайные величины»

1. Дан закон распределения дискретной случайной величины X :

X	10	13	17	20	25
p	0,4	0,3	0,1	0,15	0,05

Найти числовые характеристики этой величины. Составить интегральную функцию величины X .

Построить полигон и указать на нем $M(X)$, $\sigma(X)$.

2. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратичное отклонение случайной величины $Z = 4X + 5Y$, если известны математические ожидания $M(X)=15$, $M(Y)=61$ и дисперсии $D(X)=0,02$, $D(Y)=0,04$ случайных величин X и Y .

3. Плотность случайной величины задается формулой:

$$f(x) = \frac{1}{3\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-5)^2}{18}}.$$

Найти математическое ожидание, среднее квадратичное отклонение и дисперсию этой величины.

4. За один день жатвы комбайн намолачивает в среднем 50 т зерна. Фактический вес за день намолота отклоняется от среднего и характеризуется средним квадратичным отклонением 15 т. Определить вероятность того, что за 10 дней работы будет намолочено не менее 630 т зерна. В каком диапазоне ожидается вес намолоченного зерна за 10 дней?

Расчетно-графическая работа № 3 «Статистическое распределение»

При проведении исследований получили набор данных:

Реализованной продукции, млн. руб.

2,0 4,8 5,2 3,8 3,5 3,2 3,2 3,9 4,9 2,8 3,7 1,8 3,4 2,3 3,2 4,5 0,5 3,3 2,8 2,5 1,4
 3,2 3,5 2,2 2,3 3,5 3,5 4,1 4,4 2,3 1,9 2,2 3,8 3,4 2,2 3,1 2,1 2,1 3,2 2,5 2,1 2,9
 2,8 3,1 4,3 2,8 4,0 2,3 2,7 2,4 2,4 2,3 2,4 2,9 2,2 3,6 2,1 3,2 2,3 2,9

Провести статистическое исследование данной выборки. Для этого:

- 1) составить интервальный вариационный ряд;
- 2) определить выборочные характеристики:
 - а) моду, б) медиану, в) среднее арифметическое, г) дисперсию,
 - д) среднее квадратичное отклонение, е) коэффициент вариации,
- 3) найти точечные оценки параметров:
 - а) несмещенную оценку математического ожидания,
 - б) исправленную выборочную дисперсию,
 - в) исправленное среднее выборочное отклонение;
- 4) учитывая, что проводилась 10 %-ная случайная выборка, при уровне значимости $\alpha = 0,05$ определить:
 - а) доверительный интервал для математического ожидания с доверительной вероятностью $\gamma = 1 - \alpha$,
 - б) объем выборки, при котором с доверительной вероятностью $\gamma = 1 - \alpha$ предельная ошибка выборки уменьшится в 2 раза при сохранении уровня остальных характеристик.

Расчетно-графическая работа № 4 «Корреляция и регрессия»

По таблице значений величин x и y :

x	1	4	7	10	13	16	19
y	0,49	0,55	0,62	0,68	0,73	0,78	0,8

- 1) определить зависимость между величинами с помощью линейной регрессии;
- 2) установить силу связи между величинами;
- 3) найти координаты корреляционного центра;
- 4) найти процент общей вариации;
- 5) найти относительную погрешность вычислений;

б) построить график данных и регрессии.

Тематика докладов

1. Теорема Кронекера – Капелли.
2. Исследование совместных систем линейных уравнений.
3. Пространство решений однородной системы линейных уравнений.
4. Норма вектора в евклидовом пространстве.
5. Ортонормированный базис евклидова пространства.
6. Общее уравнение кривой второго порядка и приведение его к каноническому виду.
7. Кривые в полярной системе координат.
8. Параметрические уравнения кривой в трёхмерном пространстве.
9. Кривые второго порядка и их применение при решении производственных задач.
10. Параметрически заданные кривые и их особые свойства.
11. Конические сечения.
12. Цилиндрические поверхности.
13. Преобразование координат в трёхмерном пространстве.
14. Декартово произведение множеств.
15. Монотонные последовательности.
16. Функции и отображения.
17. Элементарные функции.
18. Ограниченные величины.
19. Эквивалентные бесконечно малые величины.
20. Свойства бесконечно малых и бесконечно больших функций.
21. Замечательные пределы.
22. Свойства функций, непрерывных на замкнутом промежутке.
23. Интегрирование иррациональных функций.
24. Интегрирование тригонометрических функций.
25. Интеграл от дифференциального бинома.
26. Вычисление площадей плоских фигур в полярной системе координат.
27. Вычисление длины дуги кривой.
28. Вычисление объёмов тел по известным поперечным сечениям.
29. Вычисление объёмов тел вращения.
30. Вычисление площади поверхности вращения.
31. Особые решения дифференциальных уравнений первого порядка.
32. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
33. Уравнения в полных дифференциалах.
34. Математическое моделирование реальных процессов при помощи дифференциальных уравнений.
35. Устойчивость решения системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.

Вопросы к зачету (1 семестр)

1. Определители: основные понятия, свойства.
2. Методы вычисления определителей.
3. Матрицы и их виды.
4. Действия над матрицами.
5. Системы линейных уравнений (основные понятия).
6. Решение систем линейных уравнений методом Крамера.
7. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
8. Решение систем линейных уравнений матричным методом.
9. Векторы. Основные понятия.
10. Действия над векторами в геометрической форме.
11. Длина и направление вектора.
12. Действия над векторами в координатной форме.
13. Скалярное произведение векторов и его свойства.

14. Векторное произведение векторов и его свойства.
15. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении.
16. Уравнения прямой линии на плоскости.
17. Угол между двумя прямыми линиями.
18. Эллипс (определение, каноническое уравнение, чертёж, характеристики).
19. Гипербола (определение, каноническое уравнение, чертёж, характеристики).
20. Парабола (определение, каноническое уравнение, чертёж, характеристики).
21. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку, перпендикулярно данному вектору.
22. Уравнение плоскости в отрезках на осях.
23. Уравнение плоскости, проходящей через три точки.
24. Угол между двумя плоскостями.
25. Параметрические и канонические уравнения прямой в пространстве.
26. Угол между прямой и плоскостью.
27. Поверхности второго порядка (обзор).
28. Предел функции. Основные теоремы о пределах.
29. Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их свойства.
30. Вычисление пределов. Раскрытие неопределённостей вида $\frac{0}{0}$, $\frac{\infty}{\infty}$.
31. Замечательные пределы.
32. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций.
33. Производная функции одной переменной (основные понятия).
34. Дифференциал функции одной переменной.
35. Правило Лопиталя вычисления пределов.
36. Признак монотонности функции.
37. Экстремум функции одной переменной.
38. Выпуклость, вогнутость и точки перегиба графика функции.
39. Асимптоты графика функции.
40. Первообразная функции (основные понятия и теоремы). Определение неопределённого интеграла.
41. Неопределённый интеграл (определение, основные понятия).
42. Основные свойства неопределённого интеграла.
43. Основные методы интегрирования (непосредственно, разложением, заменой переменной).
44. Интегрирование по частям (формула, основные типы интегралов, берущихся по частям).
45. Интегрирование рациональных дробей (общая схема).
46. Определённый интеграл (определение, основные понятия).
47. Свойства определённого интеграла.
48. Способы вычисления определённого интеграла.
49. Формула Ньютона – Лейбница.
50. Геометрические приложения определённого интеграла.
51. Вычисление площадей криволинейных фигур с помощью определённого интеграла в декартовой системе координат.
52. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.
53. Несобственные интегралы от разрывных функций.
54. Дифференциальные уравнения (основные понятия).
55. Основные типы дифференциальных уравнений 1-го порядка и пути их решения.
56. Однородные дифференциальные уравнения 1-го порядка.
57. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка.
58. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.
59. Однородные линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.
60. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами (определение, виды правой специальной части, принцип наложения).

Вопросы к экзамену (2 семестр)

1. Комбинаторика (основные понятия).
2. Виды соединений без повторений: перестановки, размещения, сочетания.
3. Основные понятия теории вероятностей.
4. Вероятность события. Свойства вероятности.
5. Относительная частота события. Статистическая вероятность.
6. Сумма событий. Теорема сложения вероятностей для несовместных событий.
7. Произведение событий. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей.
8. Теорема сложения вероятностей для совместных событий.
9. Вероятность произойти хотя бы одному событию.
10. Формула полной вероятности.
11. Формулы Байеса.
12. Повторение независимых испытаний: общая постановка задачи.
13. Формула Бернулли.
14. Локальная теорема Лапласа.
15. Формула Пуассона.
16. Наивероятнейшее число наступления события.
17. Интегральная теорема Лапласа.
18. Случайные величины (основные понятия).
19. Случайная дискретная величина и её числовые характеристики.
20. Случайная непрерывная величина и её числовые характеристики.
21. Нормальное распределение случайной величины.
22. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал. Правило «трех сигм».
23. Закон больших чисел (основные положения).
24. Основные задачи математической статистики. Выборочный метод.
25. Статистическое распределение и его характеристики.
26. Линейная корреляция и регрессия.

Содержание тестов 1 семестр Тест к теме 1,2

Вычислить определитель

$$\begin{vmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 3 & 2 & 1 \\ -2 & 1 & 1 \end{vmatrix}$$

Какое из нижеперечисленных преобразований матриц не является элементарным?

Транспонирование матрицы

Вычеркивание строки (столбца)

Изменение порядка строк (столбцов) матриц

Умножение всех элементов строки (столбца) на число, не равное нулю

Матрица это

Рациональное число

Столбец любой формы

Иррациональное число

Прямоугольная таблица

Транспонировать матрицу значит

Поменять местами строки

Поменять местами строки и столбцы

Поменять местами столбцы

Заменить элементы матрицы на обратные им

Система линейных однородных уравнений имеет ненулевые решение, если ...

$$r(A) > n$$

$$r(A) < n$$

$$r(A) = n$$

Даны точки $A(1; 0; 1)$, $B(-1; 1; 2)$, $C(0; 2; -1)$ и $D(-2; 3; 0)$. Скалярное произведение векторов

$$\overline{AB} \cdot \overline{CD} = :$$

Угол между прямыми $3x + 5y + 1 = 0$ и $5x - 3y - 2 = 0$:

2 семестр

Тест по теме «Случайные величины»

X и Y – независимы. $DX = 5$, $DY = 2$. Используя свойства дисперсии, найдите $D(2X+3Y)$:

Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей:

P	6	9	12	15
X	0,15	0,40	0,20	0,25

Тогда вероятность $P(9 \leq X \leq 15)$ равна

Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения вероятностей:

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ Cx & \text{при } 0 < x \leq 4, \\ 0 & \text{при } x > 4. \end{cases}$$

Тогда значение параметра C равна

Если все возможные значения дискретной случайной величины X увеличились на 5 единиц, то ее дисперсия

увеличится на 5 единиц

увеличится на 25 единиц

не изменится

увеличится в 5 раз

Непрерывная случайная величина X задана плотностью распределения вероятностей:

$$f(x) = \frac{1}{2\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-4)^2}{2}}.$$

Тогда математическое ожидание α и среднее квадратическое отклонение σ этой случайной величины равны

$$\alpha = 2, \sigma = 4$$

$$\alpha = 4, \sigma = 2$$

$$\alpha = 4, \sigma = 4$$

$$\alpha = -4, \sigma = 2$$

При производстве некоторого изделия вероятность брака равна 0,3. Закон распределения случайной величины X – числа бракованных изделий, если изготовлено три изделия, будет иметь вид

X	0	1	2	3
P	0,343	0,147	0,063	0,027

X	0	1	2	3
P	0,343	0,441	0,189	0,027

X	0	1	2	3
P	0,027	0,189	0,441	0,343

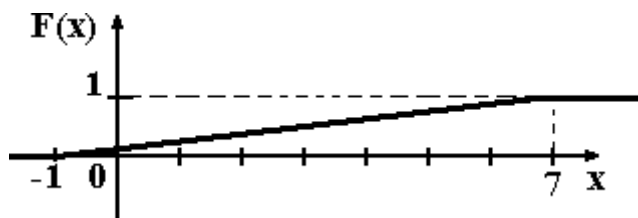
X	0	1	2	3
P	0,7	0,21	0,063	0,0189

Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения вероятностей:

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{x^2}{36} & \text{при } 0 < x \leq 6, \\ 1 & \text{при } x > 6. \end{cases}$$

Тогда ее дисперсия равна

График функции распределения вероятностей непрерывной случайной величины X имеет вид:



Тогда математическое ожидание X равно

В данном разделе РПД приведены типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости студентов. Полный перечень заданий содержится в учебно-методическом комплексе по дисциплине «Высшая математика», который размещен в личном кабинете преподавателя на сайте университета.

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

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

основная:

1. ЭБС Красс, М. С. Математика для экономического бакалавриата : учебник ; ВО Бакалавриат/Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации; Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики. - Москва:ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022. - 472 с. - URL: <http://znanium.com/catalog/document?id=399490>.
2. ЭБС Малыхин, В. И. Высшая математика : учеб. пособие; ВО - Бакалавриат/Государственный университет управления. - Москва:ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020. - 365 с. - URL: <http://new.znanium.com/go.php?id=1067788>.
3. ЭБС Соколов, Г. А. Основы теории вероятностей : учебник ; ВО - Бакалавриат/Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, Пятигорский ф-л. - Москва:ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019. - 340 с. - URL: <http://new.znanium.com/go.php?id=1008004>.
4. ЭБС Уткин, В. Б. Математика и информатика : учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат. - Москва:Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2018. - 472 с. - URL: <http://new.znanium.com/go.php?id=305683>.
5. ЭБС Хуснутдинов, Р. Ш. Математическая статистика : учеб. пособие; ВО - Бакалавриат/Казанский национальный исследовательский технологический университет. - Москва:ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019. - 205с.- URL: <http://new.znanium.com/go.php?id=1002159>
6. ЭБС Шипачев, В. С. Высшая математика : учебник ; ВО - Бакалавриат, Специалитет/Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, факультет вычислительной математики и кибернетики. - Москва:ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022. - 479 с. - URL: <http://znanium.com/catalog/document?id=397381>.
7. ЭБС Ячменёв Л.Т. Высшая математика : учебник; ВО - Бакалавриат. - Москва:Издательский Центр РИОР, 2020. - 752 с. - URL: <http://new.znanium.com/go.php?id=1056564>

дополнительная:

1. Бермант, А. Ф. Краткий курс математического анализа : учеб. пособие для студентов вузов по направлениям: "Естественные науки и математика" (510000). "Технические науки" (550000), "Педагогические науки" (540000)/А. Ф. Бермант, И. Г. Араманович. -СПб.: Лань, 2010. - 736 с.
2. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике : 35 лекций в 2 ч. : Ч. 1. -М.: Айрис-пресс, 2008. - 288 с.
3. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам. - М.:Айрис-пресс, 2008. - 288 с.
4. ЭБС Попова, С. В. Аналитическая геометрия : электронный учебник/С. В. Попова, Н. Б. Смирнова, Е. В. Долгих, Р. В. Крон ; СтГАУ. -Ставрополь, 2012. - 35,4 МБ
5. ЭБС Яновский, А. А. Математика : учеб. пособие : Ч. 1/А. А. Яновский, Д. Б. Литвин ; СтГАУ. -Ставрополь: Сервисшкола, 2016. - 619 КБ
6. ЭБС Яновский, А. А. Математика : учеб. пособие : Ч. 2/А. А. Яновский, Д. Б. Литвин ; СтГАУ. -Ставрополь: Сервисшкола, 2016. - 1,28 МБ

б) Методические материалы, разработанные преподавателями кафедры по дисциплине, в соответствии с профилем ОП.

1. ЭБС Крон, Р. В. Элементы математической статистики : учеб. пособие/Р. В. Крон, С. В. Попова ; СтГАУ. - Ставрополь:АГРУС, 2018. - 718 КБ
2. ЭБС Крон, Р. В. Дискретная математика : рабочая тетрадь/Р. В. Крон, С. В. Попова, Е. В. Долгих ; СтГАУ. - Ставрополь: АГРУС, 2016. - 926 КБ
3. ЭБС Крон, Р. В. Дифференциальные уравнения : рабочая тетр./Р. В. Крон, С. В. Попова, Е. В. Долгих, Н. Б. Смирнова ; СтГАУ. - Ставрополь: АГРУС, 2016. - 633 КБ
4. ЭБС Крон, Р. В. Интегральное исчисление функции одной переменной : рабочая тетрадь/Р. В. Крон, С. В. Попова, Е. В. Долгих, Н. Б. Смирнова, А. Ф. Долгополова ; СтГАУ. - Ставрополь: АГРУС, 2015. - 673 КБ
5. ЭБС Попова, С. В. Элементы теории вероятностей : рабочая тетрадь/С. В. Попова, Е. В. Долгих, Р. В. Крон, А. Ф. Долгополова, Н. Н. Тыняко, Н. Б. Смирнова ; СтГАУ. - Ставрополь, 2011. - 1,10 МБ

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины.

1. Wolfram. Математический ресурс [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mathworld.wolfram.com>
2. Математический сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.math.ru/>
3. Общероссийский математический портал. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mathnet.ru/>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Профессиональный уровень экономиста во многом зависит от того, освоил ли он современный математический аппарат и умеет ли использовать его при анализе сложных технических процессов и принятии управленческих решений. Поэтому в подготовке специалистов широкого профиля изучение математики занимает фундаментальное место.

Математическая подготовка имеет свои особенности, связанные со спецификой задач, а также с широким разнообразием подходов к их решению. Задачи практической и теоретической математики очень разносторонни. К ним относятся, в первую очередь, методы сбора и обработки экспериментальных данных, а также оценка состояния и перспективы развития экономики. Применяются различные способы использования полученной информации – от простого логического анализа до составления сложных экономико-математических моделей и разработки математического аппарата их исследования.

Основная цель курса состоит в обучении студентов классическому математическому аппарату, который широко используется как для изучения других разделов математики, так и непосредственно в приложениях к экономическим, производственным и управленческим задачам.

Курс обучения делится на время, отведенное для занятий, проводимых в аудиторной форме (лекции, практические и лабораторные занятия) и время, выделенное на внеаудиторное освоение дисциплины, большую часть из которого составляет самостоятельная работа студента.

Лекционная часть учебного курса для студентов проводится в форме обзоров по основным темам. Практические и лабораторные занятия предусмотрены для закрепления теоретических знаний, углубленного рассмотрения наиболее сложных проблем дисциплины, выработки навыков структурно-логического построения учебного материала и отработки навыков самостоятельной подготовки.

Самостоятельная работа студента включает в себя изучение теоретического материала курса, выполнение практических заданий, подготовку к контрольно-обобщающим мероприятиям.

Для освоения курса дисциплины студенты должны:

– изучить материал лекционных, практических и лабораторных занятий в полном объеме по разделам курса;

– выполнить задание, отведенное на самостоятельную работу: подготовиться к собеседованию, коллоквиуму, расчётно-графической работе, подготовить доклад по утвержденной преподавателем теме;

– продемонстрировать сформированность компетенций, закрепленных за курсом дисциплины во время мероприятий текущего и промежуточного контроля знаний.

Посещение лекционных, практических и лабораторных занятий для студентов является обязательным.

Уважительными причинами пропуска аудиторных занятий является:

– освобождение от занятий по причине болезни, выданное медицинским учреждением,
– распоряжение по деканату, приказ по вузу об освобождении в связи с участием в внутривузовских, межвузовских и пр. мероприятиях,

– официально оформленное свободное посещение занятий.

Пропуски отрабатываются независимо от их причины.

Пропущенные темы лекционных занятий должны быть законспектированы в тетради для лекций, конспект представляется преподавателю для ликвидации пропуска. Пропущенные лабораторные занятия отрабатываются в виде устной защиты лабораторного занятия во время консультаций по дисциплине.

Для изучения данной учебной дисциплины «Высшая математика» необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующей дисциплиной школьного курса Математики.

Дисциплина включает в себя семь разделов.

В разделе «Линейная алгебра» рассматриваются основные понятия и методы линейной алгебры; показываются методы решения систем линейных уравнений.

В разделе «Аналитическая геометрия» рассматриваются основные понятия и методы векторной алгебры и аналитической геометрии.

В разделе «Дифференциальное исчисление» даются понятия предела, производной функции, показывается их применения для исследований.

В разделе «Интегральное исчисление» рассматриваются основные методы интегрирования в неопределенном и определенном интеграле, применение определенного интеграла для исследований.

В разделе «Дифференциальные уравнения» рассматриваются основные типы дифференциальных уравнений.

В разделе «Теория вероятностей» даётся представление о комбинаторике, её основных законах, рассматриваются случайные события и случайные величины: классификация событий, способы решения задач на случайные события, виды случайных величин, их особенности и области применения, методы исследования функций распределения случайных величин.

В разделе «Математическая статистика» даются основные понятия математической статистики; методы оценки неизвестных параметров на основе экспериментальных данных; методы проверки гипотез.

Контроль сформированности компетенций в течение семестра проводится в форме собеседования на лабораторных занятиях, выполнения расчётно-графических работ и коллоквиумов.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующее программное обеспечение: Microsoft Windows, Office (Номер соглашения на пакет лицензий для рабочих станций: V5910852 от 15.11.2017); Kaspersky Total Security (№ заказа/лицензии: 1B08-171114-054004-843-671 от 14.11.2017); Photoshop Extended CS3 (Certificate ID: CE0712390 от 7.12.2007); MatLab 2008b № заказа/лицензии: 2215103 от 10.12.2008, бессрочно).

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: автоматизированная система управления «Деканат», ЭБС «Znanium», ЭБС «Лань»

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Высшая математика»

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитории для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы студентов (Э-160)	Специализированная мебель на 180 посадочных мест, персональный компьютер – 1 шт., проектор Panasonic EX620 X6A – 1 шт., интерактивная доска SMART Board 690 – 1 шт., трибуна для лектора – 1 шт., микрофон – 1 шт., мониторы - 3 шт., плазменная панель - 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», выход в корпоративную сеть университета.
2	Учебная аудитории для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы студентов (Э-165)	Специализированная мебель на 30 посадочных мест, персональные компьютеры – 13 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., телевизор SAMSUNG UHD TV 7 series - 1 шт. , учебно-наглядные пособия в виде презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
3	Учебная аудитории для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы студентов (Э-184)	Оснащение: специализированная мебель на 25 посадочных мест, персональные компьютеры – 25 шт., мультимедийный проектор Epson EB -965H– 1 шт., интерактивная доска SMART Board 690 – 1 шт., сервер Hp, учебно-наглядные пособия в виде презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета
4	Аудитория для проведения планируемой учебной, учебно- исследовательской, научно-исследовательской работы студентов, выполняемой во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (Г- Научная библиотека Ставропольского ГАУ)	Оснащение: специализированная мебель на 100 посадочных мест, персональные компьютеры – 56 шт., телевизор – 1шт., принтер – 1шт., цветной принтер – 1шт., копировальный аппарат – 1шт., сканер – 1шт., Wi-Fi оборудование, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета

13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;
- задания для выполнения на промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- по желанию студента промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Высшая математика» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 38.03.04 «Государственное и муниципальное управление» и учебного плана по профилю «Муниципальное управление»

Автор

к.т.н., доцент Гулай Т.А.

Рецензенты

к.э.н., доцент Долгополова А.Ф.

к.т.н., доцент Литвин Д.Б.

Рабочая программа дисциплины «Высшая математика» рассмотрена на заседании кафедры математики протокол № 10 от « 12 » мая 2022 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 38.03.04 «Государственное и муниципальное управление» по профилю «Муниципальное управление».

И.о. зав. кафедрой

к.т.н., доцент Р.В. Крон

Рабочая программа дисциплины «Высшая математика» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии экономического факультета протокол № 9 от «19» мая 2022 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 38.03.04 «Государственное и муниципальное управление» по профилю «Муниципальное управление»

Руководитель ОП

к.э.н., доцент Е.А.Шевченко

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Высшая математика»**
по подготовке бакалавра по программе бакалавриата по
направлению подготовки

38.03.04
шифр

«Государственное и муниципальное управление»
направление подготовки
«Муниципальное управление»
профиль подготовки

Форма обучения – очная, очно-заочная

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 7 ЗЕТ, 252 час

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: Очная форма обучения: лекции – 36 ч., практические занятия – 72 ч., самостоятельная работа – 108 ч., контроль – 36 ч.

Очно-заочная форма обучения: лекции – 26 ч., практические занятия – 52 ч., самостоятельная работа – 138 ч., контроль – 36 ч.

Цель изучения дисциплины

- получение базовых знаний и формирование основных навыков по математике, необходимых для решения задач, возникающих в управленческой деятельности;
- развитие понятийной математической базы и формирование определенного уровня математической подготовки, необходимых для решения теоретических и прикладных задач и их количественного и качественного анализа.

Место дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина Б1.О.15 «Высшая математика» относится к базовой части дисциплин и является обязательной к изучению дисциплиной.

Компетенции и индикатор (ы) достижения компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины

- Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие; осуществляет поиск информации; определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи (УК-1.1)
- Использует системный подход для решения поставленных задач. (УК-1.3)
- Использует программно-технические средства обработки данных в профессиональной деятельности (ОПК-8.3)

Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины

- Знания:**
- основные понятия, законы и алгоритмы всех изучаемых разделов математики (УК-1.1);
 - механизмы сбора, порядок анализа и обработки данных, необходимых для решения экономических задач математическими методами, качественные методы исследования (УК-1.3).
 - современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности (ОПК – 8.3)
- Умения:**
- применять методы и средства математики для по-

вышения профессиональной компетентности; вести поиск информации в глобальных экономических сетях (УК-1.1);

- решать типовые математические задачи, применяемые при принятии управленческих решений, используя системный подход; использовать математический язык и математическую символику при построении организационно-управленческих моделей (УК-1.3).

- выбирать и использовать математические и программно-технические средства, в том числе отечественного производства в решении профессиональных задач (ОПК – 8.3)

Навыки и/или трудовые действия:

- применение современного математического инструментария для решения практических задач; построения, и применения математических моделей для оценки состояния, и прогноза развития производственных процессов (УК-1.1);

- методами математического анализа; обобщать, интерпретировать решения, полученные в рамках соответствующих математических моделей (УК-1.3).

- создавать формальную математическую запись управленческих задач; выполнять решения задач и интерпретации их результатов; использовать различные методы принятия управленческих решений с учетом поставленной задачи и складывающейся ситуации (ОПК– 8.3)

Краткая характеристика учебной дисциплины(основные разделы и темы)

Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия

Тема 1. Линейная алгебра

Тема 2. Аналитическая геометрия

Раздел 2. Математический анализ

Тема 3. Дифференциальное исчисление

Тема 4. Интегральное исчисление

Тема 5. Дифференциальные уравнения

Раздел 3. Теория вероятностей и математическая статистика

Тема 6. Теория вероятностей

Тема 7. Математическая статистика

Форма контроля

Очная форма обучения:

1 семестр – Зачет

2 семестр – Экзамен

Очно-заочная форма обучения:

1 семестр – Зачет

2 семестр – Экзамен

Автор:

к.т.н., доцент Гулай Т.А.