

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Мусьял Александр Вячеславович
Должность: ВРИО ректора
Дата подписания: 16.12.2021 16:17:30
Уникальный программный ключ:
0951da30105058541c602bee0584732857ac618c

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное образовательное учреждение
высшего образования**

**«Курская государственная сельскохозяйственная академия
имени И.И. Иванова»**

Кафедра физико-математических дисциплин и информатики

Программа одобрена Ученым советом
ФГБОУ ВО Курская ГСХА
Протокол № 5
от «22» июня 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины «Высшая математика»**

Направление подготовки: *38.03.01 Экономика,
профиль «Экономика и управление в агробизнесе»*

Факультет: *экономический*

Форма обучения: *очная*

Курск – 2020

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- *Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 38.03.01 Экономика (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 12.11.2015 № 1327;*
- *Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г. №301*

Автор-составитель – к.с.-х.н., доцент Пашкова Марина Ивановна

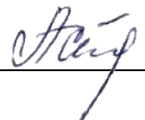
Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры физико-математических дисциплин и информатики.

Протокол № 10 от « 14» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой _____  С.Н. Волкова

Программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии экономического факультета ФГБОУ ВО Курская ГСХА.

Протокол № 05 от «05» июня 2020 г.

Председатель методической комиссии _____  А.А. Асеева

**Лист рассмотрения/пересмотра
рабочей программы**

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на 2020-2021 учебный год.
Протокол № 10 от «14» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой _____  С.Н. Волкова

1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины:

- формирование теоретических знаний и практических навыков в области математического аппарата для повышения уровня фундаментальной математической подготовки обучающихся с усилением ее прикладной экономической направленности, необходимой для решения теоретических и практических задач.

Задачи дисциплины:

- дать обучающимся знания в области высшей математики для их применения к решению экономических задач;

- научить применению обобщенных приемов исследовательской деятельности (сбор, выбор инструментальных средств для обработки экономических данных, обработка данных, анализ результатов расчетов и обоснование полученных выводов);

- сформировать навыки логического мышления, самообразования;

- привить навыки применения математического аппарата к построению математических моделей оптимизации и экономических процессов для решения практических задач.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Высшая математика» является дисциплиной базовой части, изучается по заочной форме обучения на 1 курсе в 1-м и 2-м семестрах.

Дисциплина «Высшая математика» участвует в формировании общепрофессиональных компетенций ОПК-2 и ОПК-3.

В формировании компетенций ОПК-2 и ОПК-3 дисциплина «Высшая математика» участвует на начальном этапе и обеспечивает ее освоение на пороговом уровне;

Содержание дисциплины базируется на общей математической подготовке и знаниях, полученных студентами в средней школе в области естественных дисциплин, таких как алгебры и начала анализа, физики и геометрии.

Вместе с тем дисциплина «Высшая математика» может внести свой собственный вклад в более мотивированное и осознанное изучение таких дисциплин, как «Статистика», «Эконометрика», «Экономико-математические методы и модели в экономике», «Теория экономического анализа» и др.

Освоение дисциплины складывается из трех основных элементов:

– освоения терминологии, связанной с точными методами построения и анализа разнообразных математических моделей, в том числе с аналитическими, матричными, векторными, множественными, дискретными.

– приобретения каждым студентом навыка решения типовых задач по всем темам дисциплины;

– владения навыками оценки применимости математических методов исследования и описания функций, описания дискретных объектов; описания геометрических объектов; и оценки применимости моделей.

Математические методы широко используются для решения самых разнообразных задач науки, производства и экономики. Значение этих методов существенно возрастает в связи с массовой информатизацией и компьютеризацией общества.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (знания, умения, владения) и компетенции, формируемые у студентов

В результате изучения дисциплины "Высшая математика" студенты должны

знать:

- предмет математики, его место в системе естественнонаучного и профессионального образования, теоретические основы поиска оптимальных решений, основы и методы фундаментального анализа;
- основные понятия, утверждения и соотношения;
- методы многовариантности расчетов, методы математического моделирования, прогнозирования и анализа показателей;
- вероятностные закономерности, возникающие при взаимодействии большого числа случайных факторов массовых однородных случайных явлений, методы систематизации и использования статистических данных для научных и практических выводов

уметь:

- работать с научной литературой и другими источниками информации в заданном предметном поле;
- применять математические методы для решения задач, в том числе возникающих в профессиональной деятельности;
- собирать, оценивать существенность, анализировать и предоставлять достоверную информацию, определять источники ее получения;
- проверять качество, анализ и проводить оценку информации, полученной в процессе исследования, выполнять процедуры по ее обобщению, выявлять причинно-следственные связи, делать обоснованные выводы;

владеть:

- навыками аргументированного письменного изложения собственной точки зрения, критического восприятия информации;
- навыками поиска информационных источников для осуществления сбора, анализа и обработки информации; выбора необходимых моделей для обработки данных в соответствии с поставленной задачей, обоснования полученных выводов

При изучении дисциплины «Высшая математика» у студентов формируются следующие **компетенции**:

- **ОПК - 2-** способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач;
- **ОПК-3** - способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы

4. Объем дисциплины в ЗЕТ/часах по видам учебной работы

очная форма обучения

№ п/п	Виды учебной работы	Объем всего, час.	В т.ч. по семестрам	
			1 курс 1 семестр	1 курс 2 семестр
1	Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная):	76	38	38
1.1	Лекции	40	18	18
1.2	Практические занятия	8	20	20
1.3	Лабораторные занятия	-	-	-
1.4	Контроль самостоятельной работы	-	-	-
2	Самостоятельная работа обучающихся	257	142	115
3	Контактная работа обучающихся с преподавателем (аттестационные испытания промежуточной аттестации):	27	-	27
3.1	Зачет	1 семестр	+	-
3.2	Курсовая работа	-	-	-
3.3	Экзамен	2 семестр	-	+
ВСЕГО час.		360	180	180
ВСЕГО ЗЕТ		10	5	5

5.

Тематический план

очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов, тем	Всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная)					Самостоятельная работа
			всего	лекции	практически занятия	лабораторные занятия	контроль самостоятельной работы	
1 курс 1 семестр								
1	Тема 1. Элементы линейной алгебры	24	6	2	4			18
2	Тема 2. Элементы векторной алгебры	21	4	2	2			17
3	Тема 3. Элементы аналитической геометрии	24	8	2	6			16
4	Тема 4. Функции одной переменной. Классы функций	20	2	2	0			18
5	Тема 5. Предел последовательности и функции	21	4	2	2			17
6	Тема 6. Непрерывность функции в точке и на множестве	21	2	2	0			18
7	Тема 7. Дифференциальное исчисление функций одной переменной	25	6	2	4			19
8	Тема 8. Дифференциальное исчисление функции многих переменных	25	6	4	2			19
	Контроль самостоятельной работы							
Итого		180	38	18	20	-	-	142
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аттестационные испытания промежуточной аттестации)		зачет						
Итого 1 семестр		180 час.						
1 курс 2 семестр								
1	Тема 9. Первообразная и неопределенный интеграл	25	6	2	4			19
2	Тема 10. Определенный интеграл и его приложения.	25	6	4	2			19

3	Тема 11. Дифференциальные уравнения	27	8	4	4			19
4	Тема 12. Ряды.	22	4	2	2			18
5	Тема 13. Теория вероятностей	28	8	4	4			20
6	Тема 14. Математическая статистика	26	6	2	4			20
	Контроль самостоятельной работы							
	Итого	153	38	18	20	-	-	115
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аттестационные испытания промежуточной аттестации)		Экзамен 27 час						
Итого 2 семестр		180час.						
Всего по дисциплине		360	76	36	40	-	-	257

6. Содержание дисциплины

1 курс 1 семестр

Тема 1. Элементы линейной алгебры

Матрицы. Свойства матриц. Действия над матрицами. Определители второго и третьего порядков. Определители n порядка. Свойства определителей. Минор. Алгебраические дополнения. Разложение определителя по строке (столбцу). Обратная матрица. Условие существования. Алгоритм вычисления. Матричная запись системы линейных уравнений и ее решение с помощью обратной матрицы. Ранг матрицы, его вычисление. Совместимость систем линейных алгебраических уравнений. Однородная и неоднородная системы. Теорема Кронекера-Капелли. Фундаментальная система решений. Решение систем n линейных уравнений с n неизвестными по правилу Крамера, методом Гаусса. Формулы Крамера. Геометрическое истолкование для случая двух переменных.

Тема 2. Элементы векторной алгебры

Трёхмерное пространство R^3 . Векторы. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Декартовы координаты векторов и точек. Ортогональный базис. Разложение вектора по базису. Скалярное произведение векторов, его основные свойства, координатное выражение. Векторное и смешанное произведения векторов, их основные свойства и геометрический смысл. Координатное выражение векторного и смешанного произведения. Векторы n -мерного пространства. Действия над векторами. Базис n -мерного пространства. Разложение векторов по базису. Ортонормированный базис.

Тема 3. Элементы аналитической геометрии

Уравнение прямой в R^2 и R^3 (векторная и координатная формы). Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Уравнение прямой, проходящей через данную точку в данном направлении. Уравнение пучка прямых. Уравнение прямой, проходящей через две точки. Уравнение прямой в отрезках. Общее уравнение прямой и его исследование. Угол между прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности прямых. Пересечение прямых. Расстояние от точки до прямой. Уравнение плоскости в R^3 (векторная и координатная формы). Плоскость в пространстве. Общее уравнение плоскости. Уравнение в отрезках. Расстояние от точки до плоскости. Угол между двумя плоскостями. Условие параллельности и перпендикулярности плоскостей. Прямая в пространстве. Параметрические уравнения прямой. Канонические уравнения прямой в пространстве. Уравнения прямой проходящей через две точки. Угол между двумя прямыми. Расстояние от точки до прямой. Прямая и плоскость в пространстве. Угол между плоскостями. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью. Общее уравнение кривых второго порядка. Канонические формы уравнений эллипса, гиперболы, параболы. Поверхность второго порядка. Канонические формы уравнений.

Тема 4. Функции одной переменной. Классы функций

Множество действительных чисел. Верхние и нижние границы числовых множеств. Числовые промежутки, окрестности. Комплексные числа, Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы записи. Понятие функции. Способы задания функций. Классы функций. Элементарные функции.

Тема 5. Предел последовательности и функции

Понятие предела числовой последовательности и функции. Примеры. Общие свойства предела. Неравенство и предельный переход. Критерий Коши существования предела. Бесконечно малые и бесконечно большие функции (последовательности).

Односторонние пределы функции в точке. Пределы монотонных функций (последовательностей). Предел сложной функции. Некоторые важные и часто встречающиеся пределы.

Тема 6. Непрерывность функций в точке и на множестве

Непрерывность функции в точке и на интервале. Классификация точек разрыва. Локальные свойства непрерывных функций. Глобальные свойства. Теорема Больцано – Коши о промежуточных значениях Непрерывность элементарных функций

Тема 7. Дифференциальное исчисление функций одной переменной

Задачи, приводящие к понятию производной. Понятие производной функции в точке. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью.

Дифференцирование и арифметические операции. Таблица производных. Производные функций, заданных неявно, параметрически. Дифференциал функции, его связь с производной. Геометрический смысл дифференциала и его использование в приближенных вычислениях Дифференцирование сложных функций. Производная обратной и заданной параметрически функций. Производные и дифференциалы высших порядков.

Исследование функций с помощью дифференциального исчисления. Условия возрастания и убывания функций. Экстремум функции одного аргумента.

Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши об отношении приращения двух функций. Необходимое и достаточное условие существования экстремума. Достаточное условие экстремума в терминах высших производных. Схемы исследования функции на глобальный экстремум.

Выпуклость. Критерии выпуклости графика функции на интервале. Асимптоты графика. Схема построения графика функции.

Тема 8. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных

Функции нескольких переменных. Предел и непрерывность. Промежуточные значения непрерывных функций на линейно связанных множествах. Частные производные. Дифференциал, его связь с частными производными. Приближенные вычисления с помощью полного дифференциала. Геометрический смысл частных производных и дифференциала. Дифференцирование сложных функций. Производная по направлению. Градиент. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремумы функций нескольких переменных. Необходимое условие и достаточное. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа. Экстремум с ограничениями, отыскание глобальных экстремумов.

1 курс 2 семестр

Тема 9. Первообразная и неопределенный интеграл

Первообразная, ее свойства. Неопределенный интеграл и его свойства. Табличные интегралы. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле.

Разложение рациональной дроби на простейшие. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование некоторых иррациональных и трансцендентных функций.

Тема 10. Определенный интеграл и его приложения

Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница, ее применение для вычисления определенных интегралов. Геометрические и механические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций, их свойства. Признаки сходимости несобственных интегралов.

Тема 11. Дифференциальные уравнения

Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Основные определения. Дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения I-го порядка, уравнения в полных дифференциалах Изоклины. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Основные классы уравнений, интегрируемых в квадратурах.

Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши. Понятие о краевых задачах для дифференциальных уравнений. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные уравнения любого порядка, однородные и неоднородные. Структура общего решения. Фундаментальная система решений. Метод вариации произвольных постоянных. Линейные, однородные уравнения с постоянными коэффициентами. Уравнения с правой частью специального вида.

Тема 12. Ряды

Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимое и достаточные условия сходимости числовых рядов. Действия с рядами. Ряды с неотрицательными членами. Признаки сходимости. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Свойства абсолютно сходящихся рядов. Функциональные ряды. Область сходимости. Равномерная сходимость. Признак Вейерштрасса. Свойства равномерно сходящихся рядов: непрерывность суммы ряда. Почленное дифференцирование и интегрирование. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус сходимости. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенные ряды. Приложение рядов.

Тема 13. Теория вероятностей

Пространство элементарных событий. Случайные события и статистические закономерности. Алгебра событий. Вероятность. Аксиоматическое построение теории вероятностей. Элементарная теория вероятностей. Методы вычисления вероятностей. Элементы комбинаторики. Условия вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторные испытания. Схема Бернулли. Теоремы Пуассона, Муавра - Лапласа.

Случайные величины. Дискретные, случайные величины. Функция распределения, и ее свойства. Типичные распределения дискретных, случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины.

Непрерывные, случайные величины. Функция распределения, плотность вероятности случайной величины их взаимосвязь и свойства. Числовые характеристики. Типичные распределения дискретной, случайной величины (равномерные, показательные) и их характеристики. Закон больших чисел последовательности независимых случайных величин. Теоремы Чебышева и Бернулли. Предельные теоремы

Тема 14. Математическая статистика

Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Гистограмма, эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и дисперсия. Статистические оценки: несмещенные, эффективные, состоятельные. Погрешность оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Определение необходимого объема выборки. Принцип максимального правдоподобия.

Понятие о критериях согласия. Проверка гипотез о равенстве долей и средних. Проверка гипотезы о значении параметров нормального распределения. Проверка гипотезы о виде распределения. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости. Линейная парная регрессия. Коэффициент корреляции. Основные положения корреляционного анализа, двумерная модель. Проверка значимости коэффициентов корреляции.

7. Образовательные технологии, используемые при реализации программы

При реализации настоящей программы используются как традиционная *объяснительно-иллюстративная* технология с использованием лекций и практических занятий, так и инновационные технологии:

проблемно-поисковая (на практических занятиях решаются практико-ориентированные задачи),

информационные технологии (на всех лекционных занятиях используются презентации, выполненные в программе Power Point).

8. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

8.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

<i>Компетенции</i>	<i>Этапы / уровни формирования компетенций по дисциплинам</i>		
	<i>Начальный этап/Пороговый уровень</i>	<i>Основной этап/Базовый уровень</i>	<i>Завершающий этап/Продвинутый уровень</i>
ОПК-2 способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач	Высшая математика Микроэкономика Организация производства на предприятиях АПК Организация, нормирование и оплата труда на предприятиях АПК Организация консультационной деятельности в АПК Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	Эконометрика Статистика Финансы Теория экономического анализа Страхование в АПК Инвестиции	Деньги, кредит, банки Корпоративные финансы Международные стандарты финансовой отчетности Анализ финансовой отчетности в организациях АПК Подготовка и защита ВКР Предпринимательство в АПК Оценка стоимости агробизнеса
ОПК – 3 - способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	Высшая математика Экономико-математические методы и модели в экономике	Макроэкономическое планирование и прогнозирование Экономика организаций (предприятий) Экономико-математическое моделирование в АПК Планирование на предприятиях АПК	Теория экономического анализа Подготовка и защита ВКР

8.2 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

8.2.1 Освоение дисциплины

Результаты освоения образовательной программы (компетенции)	Показатели сформированности компетенций	Результаты обучения по дисциплине (знания, умения, владения)	Критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования		
			Начальный этап/ Пороговый уровень	Основной этап/ Базовый уровень	Завершающий этап/ Продвинутый уровень
ОПК-2 способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач.	1. Информационная и библиографическая культура	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основных понятий, утверждений и соотношений <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работать с научной литературой и другими источниками информации в заданном предметном поле <p>Владения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками аргументированного письменного изложения собственной точки зрения, критического восприятия информации 	Использует минимум информационных источников. Соблюдает библиографические требования, но допускает ошибки.		
	2. Владение методами, инструментами и формами обработки данных	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - предмета математики, его места в системе естественнонаучного и профессионального образования, теоретических основ поиска оптимальных решений, основ и методов фундаментального анализа; - основных понятий, утверждений и соотношений - методов многовариантности расчетов, методов математического моделирования, прогнозирования и анализа показателей; - вероятностных закономерностей 	Владеет минимумом методов, инструментов и форм обработки данных, допускает ошибки в расчетах. Затрудняется в определении инструментов для обработки данных.		

		<p>стей, возникающих при взаимодействии большого числа случайных факторов массовых однородных случайных явлений, методов систематизации и использования статистических данных для научных и практических выводов</p> <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять математические методы для решения задач, в том числе возникающих в профессиональной деятельности; - собирать, оценивать существенность, анализировать и предоставлять достоверную информацию, определять источники ее получения; - проверять качество, анализ и проводить оценку информации, полученной в процессе исследования, выполнять процедуры по ее обобщению, выявлять причинно-следственные связи, делать обоснованные выводы <p>Владения:</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками выбора необходимых моделей для обработки данных в соответствии с поставленной задачей, обоснования полученных выводов; - способами применения методов системного анализа в профессиональной сфере 			
--	--	--	--	--	--

<p>ОПК – 3 - способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы</p>	<p>2. Владение методами, инструментами и формами обработки данных</p>	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методов многовариантности расчетов, методов математического моделирования, прогнозирования и анализа показателей; - вероятностных закономерностей, возникающих при взаимодействии большого числа случайных факторов массовых однородных случайных явлений, методов систематизации и использования статистических данных для научных и практических выводов <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - собирать, оценивать существенность, анализировать и предоставлять достоверную информацию, определять источники ее получения; - проверять качество, анализ и проводить оценку информации, полученной в процессе исследования, выполнять процедуры по ее обобщению, выявлять причинно-следственные связи, делать обоснованные выводы <p>Владения:</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками выбора необходимых моделей для обработки данных в соответствии с поставленной задачей, обоснования полученных выводов; - способами применения методов системного анализа в профессиональной сфере 	<p>Владеет минимумом методов, инструментов и форм обработки данных, допускает ошибки в расчетах. Затрудняется в определении инструментов для обработки данных.</p>		
--	---	--	--	--	--

8.3

Шкала оценивания результатов обучения

При проведении зачета

<i>Оценка</i>	<i>Результаты обучения (знания, умения, владения)</i>	<i>Результаты освоения образовательной программы (компетенции)</i>
«Зачтено»	Обучающийся демонстрирует 100-55% соответствие знаний, умений, владений результатам обучения по дисциплине, указанным в таблице п.8.2.1; способен применять их в типовых ситуациях.	У обучающегося сформированы компетенции ОПК-2, ОПК-3 на пороговом уровне.
«Незачтено»	Обучающийся демонстрирует недостаточность (менее 55%) знаний, умений, владений, допускает ошибки критического характера, не может применить знания в простейших ситуациях, не обладает указанными в таблице п.8.2.1 умениями и владениями.	У обучающегося не сформированы на достаточном уровне компетенции ОПК-2, ОПК-3.

При проведении экзамена

<i>Оценка</i>	<i>Результаты обучения по дисциплине (знания, умения, владения)</i>	<i>Результаты освоения образовательной программы (компетенции)</i>
«Отлично»	Обучающийся демонстрирует 85-100% соответствие знаний, умений, владений результатам обучения по дисциплине, указанным в таблице п.8.2.1; свободно оперирует приобретенными знаниями, самостоятельно применяет умения и владения в типовых и нестандартных ситуациях.	У обучающегося сформированы компетенции ОПК-2, ОПК-3, на пороговом уровне.
«Хорошо»	Обучающийся демонстрирует частичное (не менее 70-84%) соответствие знаний, умений, владений результатам обучения по дисциплине, указанным в таблице п.8.2.1, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения в переносе знаний и применении умений, владений в нестандартных ситуациях.	У обучающегося сформированы компетенции ОПК-2, ОПК-3, на пороговом уровне.
«Удовлетворительно»	Обучающийся демонстрирует неполное (не менее 55-69%) соответствие знаний, умений, владений результатам обучения по дисциплине, указанным в таблице п.8.2.1, допускает грубые ошибки, испытывает серьезные затруднения в применении знаний, умений, владений в типовых ситуациях.	У обучающегося сформированы компетенции ОПК-2, ОПК-3 на пороговом уровне
«Неудовлетворительно»	Обучающийся демонстрирует недостаточность (менее 55%) знаний, умений, владений допускает ошибки критического характера, не может применить знания в простейших ситуациях, не обладает необходимыми умениями и владениями.	У обучающегося не сформированы на достаточном уровне компетенции ОПК-2 и ОПК-3

8.4 Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, владений, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

<i>Результаты освоения образовательной программы (компетенции)</i>	<i>Показатели сформированности компетенций</i>	<i>Результаты обучения по дисциплине (знания, умения, владения)</i>	<i>Формы контрольных заданий</i>		
			<i>Начальный этап/ Пороговый уровень</i>	<i>Основной этап/ Базовый уровень</i>	<i>Завершающий этап/ Продвину- тый уровень</i>
ОПК-2 способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач.	1. Информационная и библиографическая культура	Знания: - основных понятий, утверждений и соотношений	Бланковое тестирование.		
		Умения: - работать с научной литературой и другими источниками информации в заданном предметном поле	Решение практико-ориентированных задач.		
		Владения: - навыками аргументированного письменного изложения собственной точки зрения, критического восприятия информации	Решение практико-ориентированных задач		
	2. Владение методами, инструментами и формами обработки данных	Знания: - предмета математики, его места в системе естественнонаучного и профессионального образования, теоретических основ поиска оптимальных решений, основ и методов фундаментального анализа; - основных понятий, утверждений и соотношений; - методов многовариантности расчетов, методов математического моделирования, прогнозирования и анализа показателей; - вероятностных закономерностей, возникающих при взаимодействии большого числа случайных факторов массовых однородных слу-	Бланковое тестирование.		

		чайных явлений, методов систематизации и использования статистических данных для научных и практических выводов			
		<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять математические методы для решения задач, в том числе возникающих в профессиональной деятельности; - собирать, оценивать существенность, анализировать и предоставлять достоверную информацию, определять источники ее получения; - проверять качество, анализ и проводить оценку информации, полученной в процессе исследования, выполнять процедуры по ее обобщению, выявлять причинно-следственные связи, делать обоснованные выводы 	Решение практико-ориентированных задач.		
		<p>Владения:</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками выбора необходимых моделей для обработки данных в соответствии с поставленной задачей, обоснования полученных выводов; - способами применения методов системного анализа в профессиональной сфере 	Решение практико-ориентированных задач.		
ОПК – 3 - способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные вы-	2. Владение методами, инструментами и формами обработки данных	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методов многовариантности расчетов, методов математического моделирования, прогнозирования и анализа показателей; - вероятностных закономерностей, возникающих при взаимодействии большого числа случайных факторов массовых однородных случайных явлений, методов систематизации и использования статистических данных для научных и практических выводов 	Бланковое тестирование.		.

ВОДЫ		<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - собирать, оценивать существенность, анализировать и предоставлять достоверную информацию, определять источники ее получения; - проверять качество, анализ и проводить оценку информации, полученной в процессе исследования, выполнять процедуры по ее обобщению, выявлять причинно-следственные связи, делать обоснованные выводы 	Решение практико-ориентированных задач.		
		<p>Владения:</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками выбора необходимых моделей для обработки данных в соответствии с поставленной задачей, обоснования полученных выводов; - способами применения методов системного анализа в профессиональной сфере 	Решение практико-ориентированных задач.		

Типовые (примерные) задания

Зачет (1 курс, 1 семестр)

1. Задания в тестовой форме (оценка знаний) ОПК-2, ОПК-3

Вариант 1

Выберите правильный ответ

- Рангом матрицы называется число, равное
 - числу отличных от нуля элементов матрицы
 - числу отличных от нуля строк матрицы
 - сумме числа отличных от нуля строк и числа отличных от нуля столбцов матрицы
 - наивысшему порядку отличных от нуля миноров матрицы
 - числу отличных от нуля миноров матрицы
- Если $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 0 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1-2 & 1 \\ -1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$, $C = B \cdot A$, то матрица C равна
 - $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
 - $\begin{pmatrix} 0 & -2 & 1 \\ -1 & 2 & -1 \\ 1 & -4 & 2 \end{pmatrix}$
 - $\begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 0 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$
 - $\begin{pmatrix} 0 & -2 & -1 \\ -3 & 0 & 5 \end{pmatrix}$
 - $\begin{pmatrix} 5 & 2 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}$
- Определитель $\begin{vmatrix} -1 & 2 & -3 \\ 0 & 1 & -2 \\ 1 & 0 & 4 \end{vmatrix}$ равен
 - 5
 - 3
 - 3
 - 5
 - 11
- После приведения системы линейных алгебраических уравнений $\begin{cases} 2x - y + 3z = 3, \\ 4x + 2y + 5z = 13, \\ 6x + y - 4z = 4, \end{cases}$ к виду $\begin{cases} 2x - y + 3z = 3, \\ y + mz = p, \\ y + nz = q, \end{cases}$ сумма $p + q$ равна
 - 4
 - $-\frac{7}{2}$
 - $\frac{1}{2}$
 - $\frac{11}{4}$
 - $\frac{11}{8}$
- Точка K лежит на стороне BC треугольника ABC , причем $BK : KC = 2 : 3$. Если $\overline{AB} = \vec{p}$, $\overline{AC} = \vec{q}$, то вектор \overline{AK} равен
 - $\frac{3}{5}\vec{p} + \frac{2}{5}\vec{q}$
 - $\frac{2}{5}\vec{p} + \frac{3}{5}\vec{q}$
 - $\frac{1}{5}\vec{p} + \frac{4}{5}\vec{q}$
 - $\frac{2}{3}\vec{p} + \frac{1}{3}\vec{q}$
 - $\frac{1}{3}\vec{p} + \frac{2}{3}\vec{q}$
- Известно, что $|\vec{a}| = 1$, $|\vec{b}| = 2$, $\varphi = \angle(\vec{a}; \vec{b}) = \frac{\pi}{3}$. Тогда скалярное произведение векторов $\vec{c} = 2\vec{a} - \vec{b}$ и $\vec{d} = 3\vec{a} + 2\vec{b}$ равно
 - 5
 - 1
 - 0
 - 3
 - 4

7. Если $\vec{a} = \vec{i} + 2\vec{j} - 3\vec{k}$, $\vec{b} = -\vec{i} + 4\vec{j} + 3\vec{k}$, то первая координата векторного произведения $\vec{a} \times \vec{b}$ равна
 1) -6 2) -12 3) 18 4) 12 5) 6
8. Значение x , для которого объём параллелепипеда, построенного на векторах $\vec{a}(1; 1; 1)$, $\vec{b}(1; 2; 3)$, $\vec{c}(-3; 1; x)$, равен 1, равно
 1) 4 2) 3 3) 6 4) 5 5) 2
9. Прямые $2x + 3y + 4 = 0$ и $y = kx + 5$ параллельны, если k равно
 1) $-\frac{2}{3}$ 2) 1,5 3) -1,5 4) $\frac{2}{3}$ 5) $\frac{5}{3}$
10. Уравнение плоскости, проходящей через точку $M_1(3; -1; 2)$ перпендикулярно вектору $\overrightarrow{M_1M_2}$, где $M_2(4; -2; -1)$, имеет вид
 1) $x - y - 3z + 2 = 0$ 2) $x + y + 3z = 0$ 3) $x - y + 3z - 10 = 0$
 4) $x + y + z - 4 = 0$ 5) $x + y + 3z - 8 = 0$
11. Парабола задана уравнением $y^2 = -4x$. Тогда уравнение директрисы имеет вид
 1) $x = 1$ 2) $x = -1$ 3) $x = 2$ 4) $x = -2$ 5) $x = 0,25$
12. Предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(2n+1)^2 - (n+1)^2}{n^2 + n + 1}$ равен
 1) 1; 2) 3; 3) нет верного ответа; 4) ∞ ; 5) 0.
13. Ордината точки перегиба графика функции $y = x^3 - 3x^2 - x + 2$ равна:
 1) 0 2) -3 3) -1 4) 2 5) 3
14. Наименьшее целое положительное значение x , принадлежащее интервалу выпуклости вверх графика функции $y = 3e^{-0.4(x-3)^2}$ равно: 1) 2 2) 4 3) 0 4) 1 5) 3
15. Частная производная 2-го порядка $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$ от функции $z = \frac{2}{y - 2x}$ равна:
 1) $\frac{-8}{(y - 2x)^3}$ 2) $\frac{-1}{(2x - y)^3}$ 3) $\frac{-2x + 4y}{(y - 2x)^2}$ 4) $\frac{4x}{(y - 2x)^2}$ 5) $\frac{-2y + 4x}{(2x - y)^3}$
16. Наименьшее значение функции $f(x, y) = x^2 + 2xy + 3y^2 - 2x + 2y + 5$ равно: 1) -2 2) -1 3) 0 4) 1 5) 2

2. Практико-ориентированные задачи (оценка умений, владений)

Задача 1.

Фермеру необходимо за день обработать свой участок земли. Площадь обрабатываемой за день земли задана функцией

$q = \sqrt{L} * \sqrt{1 + K}$ (га), где L – количество нанятых батраков, $K \in \{0, 1\}$ – количество используемых тракторов (можно арендовать 1 трактор или не арендовать). Нанять одного работника на 1 день стоит 200 руб. Суточная аренда трактора стоит 1600 руб.

Построить функцию совокупных издержек фермера, нарисовать ее график. Показать, начиная с какого размера участка, фермеру выгодно арендовать трактор. Сделайте выводы.

Задача 2.

Рекламное объявление в газете стоит 500 рублей, минута телевизионного времени – 1500 рублей. Недельный рекламный бюджет фирмы – 15000 рублей. Если x_1 и x_2 – соответственно число объявлений в газете и число минут рекламного времени на телевидении в неделю, то прибыль фирмы за неделю

$$\Pi(x_1, x_2) = 4x_1x_2 - 5x_1^2 - x_2^2 + 20x_1 + 100000.$$

Как следует использовать рекламный бюджет, чтобы прибыль была максимальна? Проанализируйте полученный результат.

Задача 3.

Частный предприниматель Сидоров С.А. решил выделить на расширение своего дела 150 тыс. руб. Известно, что если на приобретение нового оборудования затратить x тыс. руб., а на зарплату вновь принятых работников y тыс. руб., то прирост объема продукции составит $Q = 0,001x^{0,6}y^{0,4}$. Как предпринимателю Сидорову следует распределить выделенные денежные ресурсы, чтобы прирост объема продукции был максимальным? Сделайте выводы.

Задача 4.

Пусть затраты четырёх видов сырья на выпуск четырёх видов продукции характеризуются матрицей A :

$$A = \begin{matrix} \text{Вид сырья} & & & & \\ & \begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 & 5 \\ 1 & 2 & 5 & 6 \\ 7 & 2 & 3 & 2 \\ 4 & 5 & 6 & 8 \end{pmatrix} & & \\ & & & & \text{Вид изделия} \end{matrix}$$

Требуется найти:

1) общие затраты четырёх видов сырья на выпуск четырёх видов продукции и на доставку этого сырья;

2) общие затраты на сырьё и его доставку при условии заданного вектор – плана предыдущей задачи, если известны себестоимость каждого вида сырья и стоимость его доставки (соответственно 4, 6, 5, 8 и 2, 1, 3, 2 ден. ед). Сделай те выводы.

Задача 5.

Структурная матрица торговли четырёх стран имеет вид:

$$A = \begin{pmatrix} 0,03 & 0,2 & 0,2 \\ 0,4 & 0,3 & 0,1 & 0,2 \\ 0,3 & 0,3 & 0,5 & 0,2 \\ 0,1 & 0,1 & 0,2 & 0,4 \end{pmatrix}$$

Найти бюджеты этих стран, удовлетворяющие сбалансированной бездефицитной торговле при условии, что сумма бюджетов задана:

$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 3,135$ (усл. ден. ед.). Проанализируйте полученный результат.

Задача 6.

Предприятие производит три типа продукции, используя два вида ресурсов. Норма затрат ресурсов i -ого вида на производство единицы продукции j -ого типа задана матрицей затрат A , выпуск продукции за квартал – матрицей X , стоимость каждого вида ресурса задана матрицей P . Найти: матрицу S полных затрат ресурсов каждого вида:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}; X = \begin{pmatrix} 10 \\ 10 \end{pmatrix}; P = (2; 4). \text{ Сделайте выводы.}$$

Задача 7.

Найти соотношение цен трёх товаров, если наборы этих товаров $x_1 = (6; 2; 4), x_2 = (1; 8; 9), x_3 = (3; 5; 9)$ имеют одинаковую стоимость. Сделайте выводы.

Задача 8.

Производственная функция (в денежном выражении) имеет вид $K(x, y) = 30 \sqrt{y} \sqrt[3]{x}$ (x – количество единиц первого ресурса, y – второго). Стоимость единицы первого ресурса – 10, второго – 5 ден. ед. Найти максимальную прибыль при использовании ресурсов. Сделайте выводы.

Экзамен (1 курс, 2 семестр)

1. Задания в тестовой форме (оценка знаний) ОПК-2, ОПК-3

Вариант 1

Выберите правильный ответ

1. Неопределённый интеграл $\int \frac{x}{\sqrt{x^2 - x}} dx$ равен

- 1) $\sqrt{x^2 - x} + \frac{1}{2} \ln \left(x + \sqrt{x^2 - x} \right) + C$ 2) $\sqrt{x^2 + x} + \ln \left(x - \frac{1}{2} + \sqrt{x^2 - x} \right) + C$
 3) $\sqrt{x^2 + x} + \frac{1}{2} \ln \left(x + \frac{1}{2} + \sqrt{x^2 + x} \right) + C$ 4) $\ln \left(x - \frac{1}{2} + \sqrt{x^2 - x} \right) + C$
 5) $\sqrt{x^2 - x} + \frac{1}{2} \ln \left(\left| x - \frac{1}{2} + \sqrt{x^2 - x} \right| \right) + C$

2. Неопределённый интеграл $\int \arcsin(-2x) dx$ равен

- 1) $x \arcsin(-2x) - \frac{1}{2} \sqrt{1 - 4x^2} + C$ 2) $\arcsin(2x - 1) + \sqrt{x - x^2} + C$
 3) $\left(\frac{1}{2} - x \right) \arcsin(2x) + C$ 4) $x \arcsin(-2x) + \frac{1}{2} \sqrt{1 - x^2} + C$
 5) $\arcsin(2x) - \sqrt{4x - x^2} + C$

3. Неправильная рациональная дробь представлена в виде суммы целой части и правильной дроби следующим образом:

$$\frac{x^3 + 2x^2 - x + 3}{x^2 - 2x + 2} = ax + b + \frac{cx + d}{x^2 - 2x + 2}. \text{ Тогда число } c \text{ равно}$$

- 1) -4 2) 3 3) 5 4) 2 5) -1

4. Определённый интеграл $\int_1^8 \frac{2 dx}{\sqrt[3]{x}}$ равен

- 1) 3 2) 5 3) 7 4) 9 5) 11

5. Площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 2x^2$, $y = 1 + x^2$, равна

- 1) 4/3 2) 3/4 3) 5/4 4) 5/3 5) 4/5

6. Несобственный интеграл $\int_2^4 \frac{dx}{\sqrt{2x - 4}}$ равен

- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) расходится

7. Общее решение дифференциального уравнения $y' = \sqrt{xy}$ имеет вид

- 1) $y = Cx - 3\sqrt{x}$ 2) $y = \frac{C}{\sqrt{x}}$ 3) $y = C\sqrt{x} + x$ 4) $y = \left(\frac{x\sqrt{x} + C}{3} \right)^2$

5) $y = C \left(\frac{x\sqrt{x}}{3} \right)^2$

8. Дифференциальное уравнение $y^2 dx + (x^2 - xy) dy = 0$ является

- 1) уравнением с разделяющимися переменными
 2) однородным уравнением
 3) уравнением в полных дифференциалах
 4) линейным уравнением 1-го порядка
 5) уравнением Бернулли

9. Среди следующих 5 равенств

1. $\int \operatorname{tg} x dx = \ln |\sin x| + C$ 2. $\int \operatorname{ctg} x dx = \ln |\cos x| + C$ 3. $\int \operatorname{sh} x dx = -\operatorname{ch} x + C$

4. $\int \frac{dx}{x^2 + a^2} = \frac{1}{a} \operatorname{arctg} \frac{x}{a} + C$ 5. $\int \frac{dx}{\sqrt{a^2 - x^2}} = \frac{1}{a} \operatorname{arcsin} \frac{x}{a} + C$ верны:

- 1) 1 и 4 2) 4 и 5 3) только 4 4) 2, 3 и 4 5) 3 и 5

10. Определённый интеграл, выражающий площадь треугольника с вершинами $(0, 0)$; $(1, 0)$; $(1, 3)$ имеет вид

1) $\int_1^3 3x dx$ 2) $\int_0^3 \frac{y}{3} dy$ 3) $\int_0^3 \left(1 - \frac{y}{3}\right) dy$ 4) $\int_0^1 (1 - 3x) dx$ 5) $\int_0^1 (3 + 3x) dx$

11. Объём тела, образованного вращением вокруг полярной оси отрезка кривой, заданной уравнением $\rho = \rho(\varphi)$, $\alpha \leq \varphi \leq \beta$, равен

1) $2\pi \int_{\alpha}^{\beta} \rho(\varphi) \cdot \sin(\varphi) \cdot \sqrt{(\rho(\varphi))^2 + (\rho'(\varphi))^2} d\varphi$

2) $\frac{\pi}{3} \int_{\alpha}^{\beta} \rho^2(\varphi) \cdot \cos(\varphi) \cdot \sqrt{(\rho(\varphi))^2 + (\rho'(\varphi))^2} d\varphi$

3) $\frac{2}{3} \pi \int_{\alpha}^{\beta} \rho^2(\varphi) \cdot \sin(\varphi) d\varphi$

4) $2\pi \int_{\alpha}^{\beta} \rho(\varphi) \sqrt{(\rho(\varphi))^2 + (\rho'(\varphi))^2} d\varphi$

5) $\frac{1}{2} \pi \int_{\alpha}^{\beta} \rho^2(\varphi) \cdot \cos(\varphi) d\varphi$

12. Какая из перечисленных ниже формул является формулой n -го члена ряда: $1 - 2 + 4 - 8 + \dots$:

а) $a_n = (-1)^n \cdot 2^{n-1}$; б) $a_n = -2^{n-1}$; в) $a_n = -2^n$; г) $a_n = (-1)^{n-1} \cdot 2^{n-1}$.

13. Какое из перечисленных утверждений является верным:

а) “сумма числового ряда – это сумма всех его членов”;

б) “сумма числового ряда – это предел его частичных сумм”;

в) “сумма числового ряда – это сумма n первых его членов”;

г) “сумма числового ряда – это сумма абсолютных величин его членов”.

14. Укажите функцию, необходимую для интегрирования при исследовании

сходимости числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2 + 4}$ по интегральному признаку Коши:

- $f(x) = \frac{1}{x^2 + 4}$
- $f(x) = \frac{1}{x^2}$
- $f(x) = \frac{1}{x}$
- $f(x) = \frac{1}{x + 4}$
- верный ответ отсутствует

15. Укажите верные утверждения:

- ряд $\sum_{n=1}^{\infty} (1 + \frac{1}{n})^{n^2}$ сходится
- ряд $\sum_{n=1}^{\infty} (1 + \frac{1}{n})^{n^2}$ расходится
- ряд $\sum_{n=1}^{\infty} (1 + \frac{1}{n})^n$ сходится
- ряд $\sum_{n=1}^{\infty} (1 + \frac{1}{n})^n$ расходится
- ряд $\sum_{n=2}^{\infty} (\frac{n-1}{2n+1})^n$ сходится
- ряд $\sum_{n=2}^{\infty} (\frac{n-1}{2n+1})^n$ расходится

16. Признак Даламбера сходимости числового ряда $\sum_{k=1}^{\infty} P_k$ с положительными членами P_k заключается в том, что ...

- если существует $\lim_{k \rightarrow \infty} \frac{P_{k+1}}{P_k} = q$, то при $q < 1$ ряд расходится, а при $q > 1$ ряд сходится
- если существует $\lim_{k \rightarrow \infty} \sqrt[k]{P_k} = q$, то при $q < 1$ ряд расходится, а при $q > 1$ ряд сходится;
- если существует $\lim_{k \rightarrow \infty} \frac{P_{k+1}}{P_k} = q$, то при $q > 1$ ряд расходится, а при $q < 1$ ряд сходится
- если существует $\lim_{k \rightarrow \infty} \frac{P_{k+1}}{P_k} = q$, то при $q > 1$ ряд расходится, а при $q \leq 1$ ряд сходится

- все указанные утверждения не верны

2. Практико-ориентированные задачи (оценка умений, владений)

Задача 1.

Известно, что в среднем 95% выпускаемой продукции удовлетворяет стандарту. Упрощенная схема контроля признает пригодной продукцию с вероятностью 0,98, если она стандартна и с вероятностью 0,06, если она нестандартна. Определить вероятность того, что: 1) взятое наудачу изделие пройдет упрощенный контроль; 2) изделие стандартное, если оно: а) прошло упрощенный контроль; б) дважды прошло упрощенный контроль. Сделайте выводы.

Задача 2.

В среднем по 10% договоров страховая компания выплачивает страховые суммы в связи с наступлением страхового случая. Составить закон распределения таких договоров среди наудачу выбранных четырех. Вычислить математическое ожидание и дисперсию этой случайной величины. Проанализируйте полученные результаты.

Задача 3.

После окончания Курской ГСХА у Вас появится возможность поработать дилером, торгующим ценными бумагами. Вероятность, что дилер, торгующий ценными бумагами, продаст их, равна 0,7. Сколько у Вас должно быть ценных бумаг, чтобы можно было утверждать с вероятностью 0,996, что доля проданных среди них отклонится от 0,7 не более чем на 0,04 (по абсолютной величине). Проанализируйте полученный результат.

Задача 4.

Клиенты Альфа-Банка г.Курска, не связанные друг с другом, не возвращают кредиты в срок с вероятностью 0,1. Составьте закон распределения числа возвращенных в срок кредитов из пяти выданных. Найдите математическое ожидание и дисперсию данной случайной величины. Определите, сколько клиентов из двадцати вероятнее всего вернут кредит в срок? Сделайте выводы.

Задача 5.

В рекламе утверждается, что месячный доход по акциям А превышает доход по акциям В более чем на 0,3% (или на 0,003). В течение годового периода средний месячный доход по акциям В составил 0,5%, а по акциям А - 0,65%, а его средние квадратические отклонения соответственно 1,9 и 2,0%. Полагая распределения доходности по каждой акции нормальными, на уровне значимости 0,05 проверить утверждение, содержащееся в рекламе.

Проанализируйте полученный результат.

Задача 6.

Компания не осуществляет инвестиционных вложений в ценные бумаги с дисперсией годовой доходности более чем 0,04. Выборка из 52 наблюдений по активу A показала, что выборочная дисперсия ее доходности равна 0,045. Выяснить, допустимы ли для данной компании инвестиционные вложения в актив A на уровне значимости: 0,05. Сделайте выводы.

Задача 7.

С целью определения средней суммы вкладов в сберегательном банке, имеющем 2000 вкладчиков, по схеме собственно-случайной бесповторной выборки проведено обследование 100 вкладов. Результаты обследования представлены в таблице:

Сумма вклада, тыс. руб.	50 - 150	150 - 250	250 - 350	350 - 450	450 - 550	Итого
Число вкладов	14	24	35	20	7	100

Найти:

а) границы, в которых с вероятностью 0,9488 находится средняя сумма всех вкладов в сберегательном банке;

б) объем бесповторной выборки, при котором те же границы для средней суммы вкладов в сберегательном банке (см. п. а)) можно гарантировать с вероятностью 0,9;

в) вероятность того, что доля всех вкладчиков, у которых сумма вклада больше 250 тыс. руб., отличается от доли таких вкладчиков в выборке не более чем на 0,1 (по абсолютной величине). Проанализируйте полученный результат.

Задача 8.

Выполняется очередная проверка качества имущества склада. По опыту известно, что после определенного срока хранения на складе появляется около 2% брака. Случайная величина X - число единиц имущества, которое надо проверить, чтобы встретился первый некачественный экземпляр.

Найти:

а) закон распределения случайной величины X ;

б) сколько в среднем должна проверить комиссия, чтобы встретился первый некачественный экземпляр. Проанализируйте полученный результат.

Задача 9.

В магазин вошли 5 покупателей. Вероятность сделать покупку для каждого покупателя равна 0,3. Случайная величина X - число покупателей, которые сделают покупки.

Найти: а) закон распределения случайной величины X ;

б) наиболее вероятное значение случайной величины;

в) вероятность того, что покупку сделает хотя бы один покупатель.

Проанализируйте полученный результат.

8.5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, владений, характеризующая этапы формирования компетенций, закрепленных за дисциплиной «Высшая математика», осуществляется в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра и организуется с помощью оценочных материалов, формы которых представлены в планах практических занятий и методических рекомендациях по планированию и организации самостоятельной работы студентов.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета на 1 курсе в 1 семестре и экзамена на 1 курсе во 2 семестре.

Зачет проводится в комбинированной форме в два этапа. На первом этапе обучающиеся проходят тестовый контроль (бланковое тестирование) теоретических знаний по дисциплине (основой тестирования являются вопросы лекционного материала, практических занятий, а также тем для самостоятельного изучения). Вариант содержит 16 заданий. На его решение отводится 20 мин. На первом этапе обучающиеся, которые правильно ответили менее чем на 55% тестовых заданий, получают оценку «Незачтено» и во втором этапе не участвуют. На втором этапе оценивается умение обучающихся решать практико-ориентированные задачи. Обучающемуся предлагается решить 1 задачу, на ее решение отводится не более 40 мин.

Итоговый результат определяется на основе процента правильных ответов на тестовые задания и полноты решения задачи в соответствии со следующей шкалой:

<i>Оценка</i>	<i>Результаты обучения (знания, умения, владения)</i>	
<i>«Зачтено»</i>	Обучающийся верно ответил на 55-100% тестовых заданий	Правильно изложено решение задачи; при изложении были допущены 1-2 несущественные ошибки; студент правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя, имеющие целью выяснить степень понимания студентом данного материала
<i>«Незачтено»</i>	Обучающийся верно ответил на 0-54% тестовых заданий	Неполно изложено решение (менее 55 % от полного), при изложении были допущены 2-3 существенные ошибки; нарушена логика и последовательность решения задачи; студент не может ответить на вопросы преподавателя.

Зачет проводится в установленное расписанием время. Во время его проведения в аудитории одновременно присутствует не более 12 студентов.

Экзамен проводится в комбинированной форме в два этапа.

На первом этапе студенты проходят тестовый контроль (бланковое тестирование) теоретических знаний по дисциплине (основой тестирования яв-

ляются вопросы лекционного материала, практических занятий, а также тем для самостоятельного изучения). Вариант содержит 16 заданий. На его решение отводится 50 мин. На первом этапе студенты, которые правильно ответили менее чем на 55% тестовых заданий, получают оценку «неудовлетворительно» и во втором этапе не участвуют.

На втором этапе оценивается умение студентов решать практико-ориентированные задачи. Студенту предлагается решить 1 задачу. На ее решение отводится 40 мин.

Итоговый результат определяется на основе процента правильных ответов на тестовые задания и полноты решения задачи в соответствии со следующей шкалой:

Оценка	Результаты обучения по дисциплине (знания, умения, владения)	
«Отлично»	Обучающийся верно ответил на 85-100% тестовых заданий	Правильно изложено решение задачи; при изложении были допущены 1-2 несущественные ошибки; студент правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя, имеющие целью выяснить степень понимания студентом материала, используемого при решении задачи
«Хорошо»	Обучающийся верно ответил на 70-84% тестовых заданий	Студентом неполно изложено решение, при изложении допущена одна существенная ошибка. При формулировке понятий; используемых при решении задачи, допущены неточности; присутствует нарушение последовательности в решении задачи.
«Удовлетворительно»	Обучающийся верно ответил на 55-69% тестовых заданий	Студентом неполно изложено решение (не менее 55 % от полного), при изложении были допущены 2-3 существенные ошибки; присутствует нарушение последовательности в решении задачи; затрудняется при ответах на вопросы преподавателя по теории, используемые при решении задачи
«Неудовлетворительно»	Обучающийся верно ответил на 0-54% тестовых заданий	Неполно изложено решение (менее 55 % от полного), при изложении были допущены 2-3 существенные ошибки; нарушена логика и последовательность решения задачи; студент не может ответить на вопросы преподавателя.

как средняя оценка за теоретические знания, определяемые при тестировании и оценки умения решать задачи по формуле:

$$ИО = \frac{ТО + ЗО}{2}$$

где: ИО – итоговая оценка;

ТО – оценка за теоретические знания по итогам тестирования;

ЗО – оценка за решение задач по итогам второго этапа

Экзамен проводится в установленное расписанием время. Во время проведения экзамена в аудитории одновременно присутствует не более 12 студентов.

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

Основные учебники и учебные пособия

1. Высшая математика для экономистов: учебник / под ред. Н.Ш. Кремера. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: ЮНИТИ, 2002. – 470 с.

Дополнительная литература

1. Богомолов Н.В. Математика: учебник / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. – 5-е изд., перераб и доп. – Москва: Юрайт, 2015. – 396 с.

2. Ильин В.А. Высшая математика: учебник / В.А. Ильин.– Москва: Проспект, 2014. – 608 с.

3. Красс М.С. Основы математики и ее приложения в экономическом образовании: учебник / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов. – Москва: Дело, 2001. – 688 с.

4. Линейная алгебра: учеб. пособие / сост. С.Н. Волкова [и др.]. – Курск: Изд-во Курской ГСХА, 2015. – 111 с.

5. Назаров А.И. Курс математики для нематематических специальностей и направлений бакалавриата: учеб. пособие / А. И. Назаров, И. А. Назаров. – Санкт-Петербург: Лань, 2011. – 576 с.

6. Неопределенный интеграл: учеб. пособие / А. И. Бунин, С. В. Гостев, М. И. Пашкова [и др.] / под ред. С.Н.Волковой и К.И. Привало]. – Курск: Изд-во Курской ГСХА, 2011. – 92 с.

7. Определенный интеграл и его приложения в инженерно-технических и экономических задачах: учеб. пособие / сост. А.И.Бунин [и др.]. –Курск: Изд-во Курской ГСХА, 2012. – 139 с.

8. Сборник задач и упражнений по высшей математике. Математическое программирование : учеб. пособие / под ред. А.В.Кузнецова, Р.А.Рутковского. – Санкт-Петербург: Лань, 2010. – 448 с.

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

1. Библиотека студента [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>
2. Вся математика в одном месте [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.allmath.ru>
3. Графики функций [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://graphfunk.narod.ru>
4. Дидактические материалы по информатике и математике [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://comp-science.narod.ru>
5. Интернет-проект «Задачи» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.problems.ru>
6. Exponenta.ru: образовательный математический сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.exponenta.ru>
7. Математика on-line: справочная информация в помощь студенту [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mathem.h1.ru>
8. Математика в помощь школьнику и студенту (тесты по математике online) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mathtest.ru>
9. Математика: Консультационный центр преподавателей и выпускников МГУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://school.msu.ru>
10. Решебник.Ru: Высшая математика и эконометрика — задачи, решения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.reshebnik.ru>
11. Сайт элементарной математики Дмитрия Гущина [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mathnet.spb.ru>

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к изучению дисциплины, студентам необходимо ознакомиться с настоящей программой и внимательно изучить перечень знаний, умений, владений и компетенций, которые она формирует (см. п.3).

Для освоения дисциплины необходимо:

- посещение лекционных занятий, конспектирование лекций, изучение соответствующих разделов, глав, параграфов рекомендованных преподавателем учебников (см. список основной литературы в п.9 настоящей программы);
- своевременная подготовка к практическим занятиям и активное участие в них;
- систематическая самостоятельная работа.

От студентов требуется регулярное посещение лекционных занятий, на которых они получают необходимый теоретический минимум. Лекционные занятия формируют представление о взаимосвязи изучаемых тем дисциплины, ее междисциплинарных связях. На лекциях вводится терминологический минимум, рассматриваются основные элементы содержания изучаемых тем, объясняется значимость изучаемого материала для будущей профессиональ-

ной деятельности, общественной жизни, что способствует повышению внутренней мотивации студентов к изучению математического анализа. Лекционные занятия проводятся с применением мультимедийных презентаций, что активизирует зрительную память студентов. Конспектирование лекций является обязательным. Конспект должен быть полным и содержать запись рассматриваемых вопросов и выводы доказательств соответствующих теорем и следствий из них. Допускается составление опорных конспектов, отражающих лишь ключевые позиции рассматриваемого теоретического материала. Наличие конспекта обязательно, объем конспекта определяется самим студентом.

Логическим продолжением аудиторных занятий является внеаудиторная самостоятельная работа, которая составляет значительную часть учебной работы студента по изучению дисциплины и овладению компетенциями. С целью правильной ее организации и повышения эффективности студентам рекомендуется пользоваться планами практических занятий и методическими рекомендациями по планированию и организации самостоятельной работы студентов по дисциплине «Высшая математика», разработанными автором настоящей программы (выдаются студентам в электронной форме).

Готовясь к практическим занятиям, следует ознакомиться с перечнем знаний, умений, владений и компетенций, приведенным в каждом плане (необходимый план можно найти по номеру и названию темы). Это необходимо для того, чтобы, завершив подготовку, студент мог провести самоконтроль для установления владения/не владения знаниями, умениями, владениями и компетенциями.

Затем необходимо прочесть перечень выносимых на практическое занятие основных вопросов (в том числе вопросы для обсуждения), по указанной в плане учебной литературе изучить теоретический материал, освоить терминологический минимум (указан в глоссарии в каждом плане). Для овладения глоссарием рекомендуется провести самопроверку (устную или письменную).

Далее следует переходить к указанным в плане заданиям. Задания делятся на общие и индивидуальные. Общие задания являются обязательными для всех. Каждое из них нужно постараться выполнить. Индивидуальные задания выполняются по желанию студента полностью или выборочно. Выполнение индивидуальных заданий гарантирует возможность более глубокого овладения знаниями, умениями, владениями и компетенциями.

Если в плане занятия есть задания в тестовой форме, необходимо выполнить их письменно. Также можно самому составить подобные задания по теме предстоящего занятия, для этого использовать не только закрытую форму вопросов, но и другие: открытую, на установление соответствия и/или порядка. Выполнение таких заданий считается творческой работой студента и оценивается преподавателем отдельно.

Обязательными для выполнения всеми студентами являются ситуационные (производственные) задачи, поскольку именно они дают возможность проверить, насколько полно студент овладел компетенциями, закрепленными

за дисциплиной. Для ответов на эти задачи может потребоваться чтение дополнительной литературы, которая указана в каждом плане. Также полезно обратиться к ресурсам сети «Интернет» (указываются для каждой темы). Поощряется самостоятельное составление подобных задач для предстоящего практического занятия или предложение интересных проблемных ситуаций для разработки задач. Эта работа также считается творческой и высоко оценивается преподавателем.

Студент может подготовить к практическому занятию вопросы, которые остались для него непонятными или требуют уточнения, конкретизации. Свои вопросы необходимо задать преподавателю на занятии.

Методические рекомендации по планированию и организации самостоятельной работы студентов по дисциплине «Высшая математика» позволят студенту правильно организовать режим своей учебной деятельности, распределить время. Ознакомление с вводными разделами методических рекомендаций будет полезно для общего понимания цели, задач, форм и содержания самостоятельной работы.

В процессе изучения дисциплины следует заниматься самостоятельной работой по предлагаемым темам. Каждая выносимая на самостоятельное изучение тема в методических рекомендациях имеет следующую структуру:

- тема и количество часов, отводимых на ее изучение;
- перечень вопросов, выносимых на самостоятельное изучение;
- задания: общие и индивидуальные;
- вопросы для самопроверки;
- перечень форм контроля преподавателя;
- список литературы и других информационных источников для самостоятельного изучения.

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение, не рассматриваются на лекциях и практике. Изучение этих вопросов направлено на углубление и расширение знаний в области математики и смежных с ней дисциплин. Вопросы составлены с учетом профессиональной специфики и возрастных особенностей студентов, поэтому представляют интерес для студенческой аудитории.

Для изучения этих вопросов рекомендована учебная и научная литература, работа с которой является важной частью самостоятельной работы. Эта работа способствует подготовке студента к текущему контролю и тестированию, решению практико – ориентированных задач, промежуточной аттестации и, в конечном итоге, - овладению компетенциями, закрепленными за дисциплиной. В процессе изучения литературы рекомендуется делать записи, выписки, составлять тезисы, аннотации.

Предлагаемые задания направлены не только на запоминание самостоятельно изученного учебного материала, но и на развитие умений, владений и компетенций. Общие задания выполняются в полном объеме, выполнение индивидуальных заданий желательно. Цель индивидуальных заданий – заинтересовать студента изучаемым материалом и стимулировать его к приобре-

тению новых знаний, профессионально, социально и личностно значимых умений, владений и компетенций.

Комплексный подход к изучению дисциплины, обеспечиваемый лекционными и практическими занятиями, самостоятельной работой обучающихся, обеспечивает освоение указанных в п.3 настоящей программы знаний, умений, владений и компетенций.

Для подготовки к экзамену студент может воспользоваться соответствующим перечнем вопросов.

Успешное освоение всех видов деятельности позволит сформировать требуемые компетенции на достаточно высоком уровне.

Перечень вопросов для подготовки к зачету

1 курс 1 семестр

1. Понятие матрицы, операции над матрицами (сложение, вычитание, умножение на число, умножение матриц, возведение в степень, транспонирование) и их свойства.

2. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера, матричным методом и методом Гаусса

3. Декартова прямоугольная система координат (ДПСК) на прямой, на плоскости и в пространстве. Расстояние между двумя точками заданными своими координатами на плоскости. Деление отрезка в заданном отношении.

4. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Общее уравнение прямой. Уравнение прямой с заданным угловым коэффициентом и проходящей через данную точку. Уравнение прямой в отрезках.

5. Вычисление угла между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых.

6. Пересечение двух прямых. Расстояние от точки до прямой.

7. Линии второго порядка на плоскости. Окружность и ее каноническое уравнение. Эллипс. Исследование формы эллипса по его каноническому уравнению.

8. Гипербола. каноническое уравнение. Исследование формы гиперболы по ее каноническому уравнению.

9. Парабола. Исследование формы параболы по ее каноническому уравнению.

10. Понятие множества. Операции над множествами. Основные логические символы. Действительные числа и их свойства. Изображение действительных чисел на числовой прямой. Определение отрезка, интервала и полуинтервала. Границы числовых множеств. Ограниченные и неограниченные числовые множества. Абсолютная величина действительного числа и ее свойства.

11. Понятие функции. Способы задания функции. Область определения и множество значений. Арифметические операции над функциями. Классы

функции (ограниченные и неограниченные, четные и нечетные, монотонные, периодические). Понятие сложной и обратной функций.

12. Основные элементарные функции их свойства и графики.

13. Понятие окрестности точки, предельной и изолированной точек. Понятие числовой последовательности и ее предела. Основные свойства сходящихся последовательностей.

14. Понятие предела функции. Основные теоремы о конечных пределах.

15. Бесконечно малые величины. Сравнение бесконечно малых. Бесконечно большие величины. Их свойства.

16. Раскрытие неопределенностей вида $\frac{0}{0}$ и $\frac{\infty}{\infty}$. Замечательные пределы.

Приведите примеры их применения. Односторонние пределы.

17. Различные определения непрерывности функции в точке и на интервале. Теоремы о непрерывности алгебраической суммы, произведения и частного непрерывных функций. Непрерывность сложной и обратной функций.

18. Точки разрыва и их классификация.

19. Свойства функций непрерывных на отрезке.

20. Задачи, приводящие к понятию производной.

21. Понятие производной и ее вычисление по определению. Привести примеры. Геометрический и физический смысл производной.

22. Правила дифференцирования и таблица производных основных элементарных функций

23. Производные высших порядков. Физический смысл производной второго порядка.

24. Теоремы Ферма, Ролла и Лагранжа. Правила Лопиталья.

25. Необходимое и достаточное условие монотонности функции на интервале. Достаточное условие строгого возрастания (убывания) функции на $(a; b)$.

Необходимое и достаточное условие постоянства функций на $(a; b)$.

26. Понятие локальных экстремумов функции. Необходимое условие экстремума. Стационарные и критические точки. Первое и второе достаточное условия экстремума. Нахождение наибольших и наименьших значений функции, непрерывной на отрезке.

27. Понятие выпуклости(вогнутости) графика функции. Достаточное условие выпуклости (вогнутости) графика функции. Точки перегиба. Достаточное условие существования точек перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построение ее графика.

28. Понятие функции нескольких переменных, её геометрический смысл. Линии уровня.

29. Предел и непрерывность функции двух переменных.

30. Понятие частной производной функции двух (нескольких) переменных.

31. Понятие частного и полного дифференциала функции двух (нескольких) переменных. Частные производные второго и высших порядков.

32. Определение максимума (минимума) функции двух переменных. Необходимые условия экстремума функции двух переменных. Достаточные условия экстремума функции двух независимых переменных. Метод наименьших квадратов

Перечень вопросов для подготовки к экзамену

1 курс 2 семестр

1. Первообразная функции и неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов.
2. Интегрирование по частям и заменой переменной. Привести примеры.
3. Интегрирование простейших правильных дробей.
4. Интегрирование простейших иррациональностей и выражений, содержащих тригонометрические функции.
5. Задача о площади криволинейной трапеции. Понятие определенного интеграла. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Приведите примеры.
6. Интегрирование по частям и замена переменной в определенном интеграле. Приведите примеры.
7. Приложение определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур. Приведите примеры.
8. Задачи, приводящие к обновленным дифференцированным уравнениям. Приведите примеры.
9. Понятие дифференцированного уравнения 1-го порядка, его общего и частного решений. Начальные условия и задача Коши. Дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделяющимися переменными.
10. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Метод вариации произвольной и метод Бернулли.
11. Дифференциальные уравнения высших порядков. Случаи понижения порядка.
12. Вид общего решения линейного однородного дифференциального уравнения. Теорема об общем решении линейного неоднородного дифференциального уравнения. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
13. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Нахождение частных решений по специальному виду правой части уравнения.
14. Числовые ряды, основные понятия. Свойства числовых рядов, необходимый признак сходимости числового ряда. Ряд геометрической прогрессии.
15. Достаточные признаки сходимости рядов (Даламбера и Коши). Ряд Дирихле
16. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница.

17. Абсолютная и условная сходимость числовых рядов. Свойства абсолютной сходимости рядов.
18. Функциональные ряды, основные понятия.
19. Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости степенного ряда.
20. Почленное интегрирование и дифференцирование степенного ряда
21. Разложение функций в степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена.
22. Разложение в ряд показательной и основных тригонометрических функций. Применение рядов в приближенных вычислениях.
23. Случайные события. Определение, классификация. Предмет и методы теории вероятностей. События достоверные, невозможные и случайные, их определения. Примеры.
24. Совместные и несовместные события, определения, примеры. Единственно возможные события. Понятие полной группы событий. Пример.
25. События противоположные, равносильные, их определения, обозначение, примеры. Классическое определение вероятности, формула, пример.
26. Частость и статистическая вероятность. Определение. Пример. Сравнение частости и вероятности.
27. Элементы комбинаторики. Определение основных понятий комбинаторики. Примеры.
28. Сложение вероятностей. Сумма двух совместных событий. Сумма нескольких совместных событий. Теорема сложения вероятностей. Сумма двух несовместных событий. Сумма нескольких несовместных событий. Теорема сложения вероятностей. Аддитивность вероятностей.
29. Следствие о сумме вероятностей, образующей полную группу событий. Следствие о сумме вероятностей противоположных событий
30. Зависимые и независимые события. Условная вероятность. Произведение двух событий. Определение. Теоремы: вероятность произведения двух независимых событий и вероятность произведения двух зависимых событий.
31. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.
32. Повторные независимые испытания. Биномиальный закон распределения вероятностей. Формула Бернулли.
33. Локальная теорема Лапласа. Интегральная теорема Лапласа. Формула Пуассона (Закон редких событий).
34. Случайные величины. Определение. Примеры. Дискретные и непрерывные случайные величины. Определение. Примеры.
35. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины. Определение. Способы задания.
36. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины, их свойства. Среднее квадратичное отклонение.

37. Функция распределения вероятностей случайной величины. Определение, геометрический смысл. Свойства функции распределения.
38. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины. Вероятность попадания непрерывной случайной величины в заданный интервал.
39. Нормальное распределение. Вероятность попадания в заданный интервал нормально распределенной случайной величины.
40. Числовые характеристики непрерывной случайной величины и их свойства.
41. Вычисление вероятности заданного отклонения. Правило трех сигм.
42. Закон больших чисел последовательности независимых случайных величин. Теоремы Чебышева и Бернулли. Предельные теоремы.
43. Задачи математической статистики. Генеральная и выборочные совокупности. Объем совокупности. Повторная и бесповторная выборка. Репрезентативность выборки. Способы отбора при статистических исследованиях.
44. Статистическое распределение выборки. Характеристики вариационного ряда: частота, относительная частота. Табличный способ задания распределения.
45. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма, их построение. Куммулята.
46. Статистические оценки параметров распределения. Определение несмещенной, смещенной, эффективной и состоятельной статистических оценок.
47. Генеральная средняя: невзвешенная и взвешенная. Выборочная средняя: невзвешенная и взвешенная. Генеральная и выборочная дисперсии: взвешенные и невзвешенные. Средние квадратичные отклонения генеральной и выборочной совокупностей, их статистический смысл.
48. Оценка генеральной дисперсии по исправленной выборочной. Точность оценки, доверительная вероятность. Доверительный интервал. Метод построения доверительного интервала.
49. Доверительный интервал для оценки математического ожидания нормального распределения при известном и при неизвестном среднем квадратичном отклонении. Доверительные интервалы для генеральных дисперсии и среднего квадратичного отклонения.
50. Понятие статистической гипотезы. Статистический критерий. Критическая область и ее виды. Проверка гипотез о равенстве долей и средних. Проверка гипотезы о значении параметров нормального распределения. Проверка гипотезы о виде распределения.
51. Критерии Пирсона, Стьюдента, Фишера-Снедекора.
52. Функциональная зависимость и регрессия. Кривые регрессии, их свойства.
53. Коэффициент корреляции, корреляционное отношение, их свойства и оценки.

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

- использование пакета Microsoft Office для чтения лекций с использованием слайд-презентаций, подготовки докладов и т.п.

13. Требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

Для преподавания дисциплины на современном уровне необходимы:

- мультимедиа оборудование для демонстрации на лекционных и практических занятиях, подготовленных автором программы;

14. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Планы практических занятий.
2. Методические рекомендации по планированию и организации самостоятельной работы студентов по дисциплине.
3. Оценочные материалы для промежуточной аттестации по дисциплине

15. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья, по их заявлению, предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставляются услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

а) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записать под диктовку);
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения экзамена оформляются увеличенным шрифтом;
- задания для выполнения на экзамене 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.

б) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

– на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записать под диктовку);

– обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

– по желанию студента экзамен может проводиться в письменной форме;

– при необходимости обучающимся предоставляются услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

в) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

– письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

– по желанию студента на зачет/экзамен проводится в устной форме.