МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ ИМЕНИ К.Г. РАЗУМОВСКОГО (ПЕРВЫЙ КАЗАЧИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

Институт (филиал) ДОНСКОЙ КАЗАЧИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ ПИЩЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И БИЗНЕСА

Кафедра Индустрии питания и товарной экспертизы

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора ДКГИПТиБ (филиала)
_____ Г.В. Павлятенко
«23» апреля 2024 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1.О.03.01-ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА

Направление подготовки **19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания**

Направленность **Технология и организация производства продукции индустрии питания и специализированных пищевых продуктов**.

Квалификация выпускника **бакалавр**

Форма обучения ***очная, очно-заочная, заочная***
Срок обучения ***4, 4,5 года***

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 00AA7853CEFA35F0837BA866654F3503A6
Владелец: Павлятенко Геннадий Владимирович
Действителен: с 08.12.2025 до 03.03.2027

Ростов-на-Дону 2024 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля) Б1.О.03.01 «Высшая математика» разработана на основании

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки *19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания* (бакалавриат), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 августа 2020 г. N 1047

- учебного плана по основной профессиональной образовательной программе **высшего** образования *19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания* (бакалавриат) *направленность (профиль) Технология и организация производства продукции индустрии питания и специализированных пищевых продуктов.*

- профессиональный стандарта «22.005 Специалист по технологии продукции и организации общественного питания» трудовая функция D/01.6 Организация ведения технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов, утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации ***от 15 июня 2020 года N 329н*** (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации ***17 июля 2020 года, регистрационный N 59004***)

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана рабочей группой в составе: д. ф-м наук Берковича В.Н.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы, к.т.н., доцент _____ Щербак Н.А.
(подпись)

Рабочая программа обсуждена на заседании обеспечивающей кафедры
Физика, математика и информационные технологии
Протокол от 23 апреля 2024 г. № 8
Зав. кафедрой Мурат Елена Петровна
Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
Индустрия питания и товарная экспертиза
Протокол от 23 апреля 2024 г. № 10

Зав. кафедрой Назаренко Сергей Александрович

Оглавление

1. Цели и задачи дисциплины (модуля) 4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП: 4
3.Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) 4
4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы (разделяется по формам обучения) 5
5. Содержание дисциплины (модуля)....7
6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ 14
7. Примерная тематика курсовых работ (проектов)....17
8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля): 17
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля): 18
10. Образовательные технологии:....18
11. Оценочные средства (ОС): 20
12. Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями...39
13.Лист регистрации изменений 40

1. Цели и задачи дисциплины (модуля):

Цель учебной дисциплины заключается в получении обучающимися теоретических знаний

- Подготовка в области фундаментальной математики
- формирование общепрофессиональных компетенций ОПК-2.
- привитие навыков современных видов математического мышления;

Задачи учебной дисциплины

- формирование готовности использования математических методов в практической и профессиональной деятельности;
- формирование умения разбираться в профессиональных вопросах, сформулированных на математическом языке;
- применение математических понятий при описании типовых профессиональных задач и использование математических методов при их решении.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Учебная дисциплина **Б1.О.03.01 «Высшая математика»** реализуется в **общепрофессиональном модуле (обязательная часть)** основной профессиональной образовательной программы «*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования*» по направлению подготовки **19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания, профиль Технология и организация производства продукции индустрии питания и специализированных пищевых продуктов.**

Изучение учебной дисциплины **«Высшая математика»** базируется на знаниях и умениях, полученных обучающимися ранее в ходе освоения программного материала ряда учебных дисциплин: школьная программа по алгебре, геометрии, началам анализа. Необходимо также иметь хорошие навыки математических вычислений и решения задач в рамках ЕГЭ по математике.

Изучение учебной дисциплины **«Высшая математика»** является базовым для последующего освоения программного материала учебных дисциплин как: Автоматизированные системы управления; Защита информации и информатика, вычислительная математика, компьютерное моделирование**.**

3.Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-2 Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты:

Категория компетенций	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Общепрофессиональная	ОПК-2	Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	– ОПК-2.1 основы линейной алгебры и элементы аналитической геометрии – методы теории вероятностей и математической статистики необходимые для решения стандартных задач

			профессиональной деятельности решения – ОПК-2.2 Уметь применять математические методы для решения стандартных задач профессиональной деятельности – проводить анализ больших массивов данных (Big Data) – ОПК-2.3 навыками применения современного математического инструментария для решения стандартных задач профессиональной деятельности – методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы (разделяется по формам обучения)

Общая трудоемкость дисциплины, изучаемой в 1,2 ,3 семестре, составляет12 зачетные единицы. По дисциплине предусмотрен во всех семестрах *экзамен*.

единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1	2	3	4
Аудиторные учебные занятия (контактная работа), всего	**272**	**68**	**68**	**68**	**68**
В том числе					
Лекции	136	34	34	34	34
Практические занятия (ПЗ)	136	34	34	34	34
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)					
Самостоятельная работа (всего)	**304**	**76**	**76**	**76**	**76**
В том числе:					
Курсовой проект (работа)					
Расчетно-графические работы					
Реферат (при наличии)					
Работа в ЭИОС	224	56	56	56	56
Подготовка к тестированию	80	20	20	20	20
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	**63**	**зачет**	**экзамен**	**экзамен**	**экзамен**
Общая трудоемкость часы	**576**	144	144	144	144
зачетные единицы	16	4	4	4	

Очно-заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Семестры			
		1	2	3	4
Аудиторные занятия (контактная работа)	**80**	**20**	**20**	**20**	**20**
В том числе:	-	-	-	-	-
Лекции	16	4	4	4	4
Практические занятия (ПЗ)	64	16	16	16	16
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)					
Самостоятельная работа (всего)	**361**	**88**	**88**	**97**	**88**
В том числе:	-	-			-
Курсовой проект (работа)					
Расчетно-графические работы					
Реферат (при наличии)					
Работа в ЭИОС	281	68	68	77	68
Подготовка к тестированию	80	20	20	20	20
Контроль	**135**	**36**	**36**	**27**	**36**
Вид промежуточной аттестации (*зачет, экзамен*)		экзамен	экзамен	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость часы	**576**	**144**	**144**	**144**	**144**
зачетные единицы	16	4	4	4	4

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	курс	
		1	2
Аудиторные занятия (контактная работа)	**32**	**16**	**16**
В том числе:	-	-	-
Лекции	8	4	4
Практические занятия (ПЗ)	24	12	12
Семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛР)			
Самостоятельная работа (всего)	**508**	**254**	**254**
В том числе:	-	-	-
Курсовой проект (работа)			
Расчетно-графические работы			
Реферат (при наличии)			
Работа в ЭИОС	428	214	214

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	курс	
		1	2
Подготовка к тестированию	80	40	40
Контроль	**36**	**18**	**18**
Вид промежуточной аттестации (*зачет, экзамен*)		экзамен экзамен	экзамен экзамен
Общая трудоемкость часы	**576**	**288**	**288**
зачетные единицы	**16**	**~~8~~**	**8**

***Самостоятельная работа** – изучение студентами теоретического материала, подготовка к лекциям, лабораторным работам, практическим и семинарским занятиям, оформление конспектов лекций, написание рефератов, отчетов, курсовых работ, проектов, работа в электронной образовательной среде и др. для приобретения новых теоретических и фактических знаний, теоретических и практических умений.*

***Виды самостоятельной учебной работы**: курсовой проект или курсовая работ, расчетно-графическая работа, написание реферата, выполнение типового расчета, домашнее задание (решение задач, перевод текста, конспектирование, составление обзора), подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов, научно-исследовательская работа и т.п.*

** для обучающихся по индивидуальному учебному плану количество часов контактной и самостоятельной работы устанавливается индивидуальным учебным планом[1].

Дисциплина реализуется посредством проведения учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся). В соответствии с рабочей программой и тематическим планом изучение дисциплины проходит в форме контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся. При реализации дисциплины предусмотрена аудиторная контактная работа и внеаудиторная контактная работа посредством электронной информационно-образовательной среды. Учебный процесс в аудитории осуществляется в форме лекций и практических занятий. В лекциях раскрываются основные темы изучаемого курса, которые входят в рабочую программу. На практических занятиях более подробно изучается программный материал в плоскости отработки практических умений и навыков и усвоения тем. Внеаудиторная контактная работа включает в себя проведение текущего контроля успеваемости (тестирование) в электронной информационно-образовательной среде.

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1 Учебно-тематический план учебной дисциплины

Очно-заочной формы обучения

Объем учебных занятий составляет 60 часа.

Объем самостоятельной работы –264 часов.

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов		
	Всего	**Самостоятельная**	**Контактная работа обучающихся с преподавателем**

для обучающихся по индивидуальному учебному плану - учебному плану, обеспечивающему освоение соответствующей образовательной программы на основе индивидуализации ее содержания с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося (в том числе при ускоренном обучении, для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов, для лиц, зачисленных для продолжения обучения в соответствии с частью 5 статьи 5 Федерального закона от 05.05.2014 №84-ФЗ «Об особенностях правового регулирования отношений в сфере образования в связи с принятием в Российскую Федерацию Республики Крым и образованием в составе Российской Федерации новых субъектов - Республики Крым и города федерального значения Севастополя и о внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»).

			Всего	Лекционного типа	Практические занятия	Контроль	Контактная работа в ЭИОС
Модуль 1 (семестр 1)							
Раздел 1. Линейная алгебра аналитическая геометрия.	**60**	**50**	**10**	**2**	**8**		4
Раздел 2. Математический анализ	**48**	**38**	**10**	**2**	**8**		8
Контроль	**36**						
Общий объем, часов	**144**	**88**	**20**	**4**	**16**	**36**	**12**
Форма промежуточной аттестации	**Экзамен-36**						
Модуль 2 (семестр 1)							
Раздел 3. Интегральное исчисление	**60**	**50**	**10**	**2**	**8**		4
Раздел 4. Введение в теорию дифференциальных уравнений. Ряды.	**48**	**38**	**10**	**2**	**8**		8
Контроль	**36**						
Общий объем, часов	**144**	**88**	**20**	**4**	**16**	**36**	**12**
Форма промежуточной аттестации	Экзамен -36						
Модуль 3 (семестр 3)							
Раздел 5. Элементы теории вероятностей	**60**	**50**	**10**	**2**	**8**		4
Раздел 6. Математическая статистика	**48**	**38**	**10**	**2**	**8**		8
Контроль	**36**						
Общий объем, часов	**144**	**88**	**20**	**4**	**16**	**36**	**12**
Форма промежуточной аттестации	**Экзамен- 36ч**						

Содержание разделов и тем дисциплины (модуля)

Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия.

Матрицы и определители, действия над ними. Исследование системы линейных уравнений методом определителей и матричным методом. Геометрические объекты в системе координат. Векторы и их обобщения. Уравнения геометрических объектов. Прямая и плоскость. Понятие о кривых и поверхностях 2-го порядка

Раздел 2. Математический анализ

Функции и пределы .Основные свойства пределов последовательностей и пределов функций Методы вычисления пределов .Основные замечательные пределы. Непрерывность и разрывы функций. Производная функции и её экономико-производственный смысл. Правила дифференцирования и таблица производных. Производная сложной функции. Дифференциал функции и свойство его инвариантности. Производные и дифференциалы высших порядков. Исследование функций методами дифференциального исчисления и

построение их графиков. Функции нескольких переменных. Частные производные и полный дифференциал

Раздел 3. Интегральное исчисление.

Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица неопределенных интегралов. Методы замены переменной и интегрирования по частям. Определенный интеграл и его производственно-экономический смысл. Свойства определенного интеграла. Связь определенного интеграла с неопределенным, формула Ньютона-Лейбница. Методы замены переменной и интегрирования по частям в определенном интеграле.

Раздел 4. Введение в теорию дифференциальных уравнений. Ряды.

Основные определения дифференциального уравнения, его общего, частного , особого решения. Примеры. Дифференциальное уравнение 1-го порядка. ,начальная задача Коши. Теорема Пикара о существовании и единственности решения начальной задачи Коши. Дифференциальные уравнения 1-го порядка и сводящиеся к ним. Линейные дифференциальные уравнения, структура общего решения. Понятие бесконечного числового ряда, частичная сумма и остаток. Положительные ряды и признаки их сходимости. Функциональные и степенные ряды. Приложение рядов в приближенных вычислениях.

Раздел 5. Элементы теории вероятностей

Предмет и основные задачи теории вероятностей. Случайные события и их классификация, множество возможных исходов. Эмпирическое изучение случайных событий. Относительная частота и свойство ее устойчивости, статистическая вероятность. Классическая вероятность и ее свойства. Связь классической и статистической вероятности, теорема Я.Бернулли.

Алгебра случайных событий. Простейшие теоремы классической теории вероятностей. Схема независимых испытаний, формула Бернулли. Случаи большого числа испытаний. Формулы Лапласа и Пуассона.

Случайные величины их виды и законы их распределения. Числовые характеристики законов распределения. Некоторые примеры законов распределения дискретных и непрерывных случайных величин.

Раздел 6. Элементы математической статистики.

Предмет и основные задачи математической статистики, её основные понятия. Выборочный метод в статистическом анализе. Статистические ряды распределения, их основные числовые характеристики и статистический смысл.

5.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин (вписываются разработчиком)								
1	Экономическая статистика	1	2	3	4	5	6			
2	Защита информации	1	2	3	4	5	6			
3	Автоматизированные системы управления				4	5	6			
4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	1	2	3	4	5	6			

Очная форма обучения

№ п/п	Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов					
		Всего	Самостоятельная работа, в т.ч. промежуточная аттестация и ЭИОС	Контактная работа обучающихся с преподавателем			
				Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия
1	2	3	4	5	6	7	8
1 семестр							
1	**Раздел 1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. Введение в анализ**	**74**	**38**	**36**	**18**	**18**	
	Тема 1.1. Матрицы и определители. Исследование системы линейных уравнений.	35	15	16	8	8	
	Тема 1.2 Векторы. Прямая и плоскость.	39	14	20	10	10	
	Раздел 2. Математический анализ	**70**	**47**	**32**	**16**	**16**	
	Тема 2.1.Пределы и методы их вычисления	35	15	16	8	8	
	Тема 2.2. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.	35	32	16	8	8	
Общий объем, часов		**144**	**76**	**68**	**34**	**34**	
Форма промежуточной аттестации		Экзамен					
2 семестр							
2	**Раздел 3. Интегральное исчисление и функции нескольких переменных**	**144**	**76**	**68**	**34**	**34**	
	Тема 2.1. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл.	78	38	40	20	20	
	Тема 2.2. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.	66	38	28	14	14	
Общий объем, часов		**144**	**76**	**68**	**34**	**34**	
Форма промежуточной аттестации		Экзамен					
3 семестр							

3	**Раздел 4. Обыкновенные дифференциальные уравнения.**	**94**	**46**	**48**	**24**	**24**	
	Тема 4.1. Дифференциальные уравнения 1 порядка.	44	26	18	10	8	
	Тема 4.2. Дифференциальные уравнения 2 порядка.	50	20	30	14	16	
	Раздел 5. Бесконечные ряды	**50**	**30**	**20**	**10**	**10**	
	Тема 5.1. Числовые ряды	20	12	8	4	4	
	Тема 5.2. Функциональные и степенные ряды	30	18	12	6	6	
Общий объем, часов		**144**	**76**	**68**	**34**	**34**	
Форма промежуточной аттестации		Экзамен					
4 семестр							
3	**Раздел 6. Элементы теории вероятностей и математической статистики**	**94**	**26**	**68**	**24**	**24**	
	Тема 6.1. Введение в теорию вероятностей. Основные теоремы классической теории	50	20	30	14	16	
	Тема 6.2. Случайные величины и законы их распределения.	44	16	38	10	8	
	Раздел 7. Введение в математическую статистику.	**50**	**30**	**20**	**10**	**10**	
	Тема 7.1. Основные понятия математической статистики	20	12	8	4	4	
	Тема 7.2. Ряды распределения и их основные числовые характеристики	30	18	12	6	6	
Общий объем, часов		**144**	**76**	**68**	**34**	**34**	
Форма промежуточной аттестации		Экзамен/4					

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов					
		Всего	Самостоятельная работа, в т.ч. промежуточная аттестация	Контактная работа обучающихся с преподавателем			
				Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия
1	2	3	4	5	6	7	8
1 семестр							
1	**Раздел 1. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия. Элементы векторной алгебры.**	**74**	**62**	**6**	**2**	**4**	
	Тема 1.1. Матрицы и определители. Исследование системы линейных уравнений.	35	33	4	2	2	

	Тема 1.2 Векторы. Прямая и плоскость.	39	37	2	-	2	
	Раздел 2. Математический анализ	**70**	**50**	**10**	**2**	**8**	
	Тема 2.1.Пределы и методы их вычисления	35	33	2		2	
	Тема 2.2. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.	35	20	8	2	6	
Общий объем, часов		**144**	**124**	**20**	**4**	**16**	
Форма промежуточной аттестации		Экзамен					
2 семестр							
2	**Раздел 3. Интегральное исчисление и функции нескольких переменных**	**144**	**140**	**6**	**2**	**4**	
	Тема 2.1. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл.	78	38	4	2	2	
	Тема 2.2. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.	66	38	2	-	2	
Общий объем, часов		**144**	**124**	**20**	**4**	**16**	
Форма промежуточной аттестации		Экзамен					
3 семестр							
3	**Раздел 4. Обыкновенные дифференциальные уравнения.**	**94**	**46**	**48**	**24**	**24**	
	Тема 4.1. Дифференциальные уравнения 1 порядка.	44	26	18	10	8	
	Тема 4.2. Дифференциальные уравнения 2 порядка.	50	20	30	14	16	
	Раздел 5. Бесконечные ряды	**50**	**30**	**20**	**10**	**10**	
	Тема 5.1. Числовые ряды	20	12	8	4	4	
	Тема 5.2. Функциональные и степенные ряды	30	18	12	6	6	
Общий объем, часов		**144**	**76**	**68**	**34**	**34**	
Форма промежуточной аттестации		Экзамен					
4 семестр							
3	**Раздел 6. Элементы теории вероятностей и математической статистики**	**94**	**26**	**68**	**24**	**24**	
	Тема 6.1. Введение в теорию вероятностей. Основные теоремы классической теории	50	20	30	14	16	
	Тема 6.2. Случайные величины и законы их распределения.	44	16	38	10	8	
	Раздел 7. Введение в математическую статистику.	**50**	**30**	**20**	**10**	**10**	
	Тема 7.1. Основные понятия математической статистики	20	12	8	4	4	

	Тема 7.2. Ряды распределения и их основные числовые характеристики	30	18	12	6	6	
Общий объем, часов		**144**	**76**	**68**	**34**	**34**	
Форма промежуточной аттестации		Экзамен/4					

Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов					
		Всего	Самостоятельная работа, в т.ч. промежуточная аттестация и работа в ЭИОС	Контактная работа обучающихся с преподавателем			
				Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия
1	2	3	4	5	6	7	8
1 курс							
1	**Раздел 1. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия. Элементы векторной алгебры.**	**100**	**96**	**4**	**2**	**2**	
	Тема 1.1. Матрицы и определители. Исследование системы линейных уравнений.	44	40	2	2	-	
	Тема 1.2 Векторы	30	30	-	-	-	
	Тема 1.4. Прямая на плоскости. Прямая и плоскость в пространстве.	30	26	2	-	2	
	Раздел 2. Математический анализ	**88**	**72**	**8**	**2**	**6**	
	Тема 2.1. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Функции нескольких переменных.	34	30	4	-	4	
	Тема 2.2. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл.	56	42	4	2	2	
	Раздел 3. Обыкновенные дифференциальные уравнения	**100**	**96**	**4**	**2**	**4**	
	Тема 3.1. Дифференциальные уравнения 1 порядка .	42	40	2		2	
	Тема 3.2. Дифференциальные уравнения 2 порядка .	58	56	2	2	2	
Общий объем, часов		**288**	**254**	**16**	**4**	**12**	
Форма промежуточной аттестации		экзамен/4, экзамен/4					
2 курс							
2	**Раздел 4. Бесконечные ряды**	**136**	**132**	**4**	**2**	**2**	

	Тема 4.1. Числовые ряды	80	78	2	2	2	
	Тема 4.2. Функциональные и степенные ряды.	56	54	2	-	-	
	Раздел 5. Элементы теории вероятностей и математической статистики	**144**	**134**	**10**	**4**	**6**	
	Тема 5.1. Введение в теорию вероятностей. Случайные величины и законы их распределения	54	50	4	2	2	
	Тема 5.2. Элементы математической статистики. Ряды распределения и их основные числовые характеристики	90	84	6	2	4	
Общий объем, часов		**288**	**254**	**16**	**4**	**12**	
Форма промежуточной аттестации		экзамен/4, экзамен/4					

6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинарских, практических и лабораторных занятий (работ)	Трудоемкость (час.)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1.	1	Векторы, их обобщения, действия над ними. Прямая на плоскости. Прямая и плоскость в пространстве.	2	Устный опрос, проверка самостоятельной работы, тест	ОПК-2
2.	2	Матрицы и определители. Системы линейных алгебраических уравнений	4	Устный опрос, проверка самостоятельной работы, тест	ОПК-2
3.	3	Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Функции нескольких переменных.	10	Устный опрос, проверка самостоятельной работы, тест	ОПК-2
4.	4	Неопределенный интеграл. Определенный интеграл.	8	Устный опрос, проверка самостоятельной работы, тест	ОПК-2
5.	5	Дифференциальные уравнения. Ряды	8	Устный опрос, проверка самостоятельной работы, тест	ОПК-2
6.	6	Вероятности случайных событий	4	Устный опрос, проверка самостоятельной работы, тест	ОПК-2
7.	7	Построение статистических рядов	4	Устный опрос, проверка самостоятельной работы, тест	ОПК-2
8.	8	Статистические ряды распределения и их анализ	8	Устный опрос, проверка самостоятельной работы, тест	ОПК-2

6.1. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по учебной дисциплине

Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Очно-заочная форма обучения

Раздел, тема	Всего	Виды самостоятельной работы обучающихся

		Академическая активность, час	Форма академической активности	Выполнение практ. заданий, час	Форма практического задания	Рубежный текущий контроль, час	Форма рубежного текущего контроля
Модуль 1 (семестр 3)							
Тема 1.Векторы, их обобщения, действия над ними. Прямая на плоскости. Прямая и плоскость в пространстве.	22	10	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела	10	Практико-ориентированный типовой расчет, подготовка к устному опросу	2	*Устный опрос с проверкой задания на СР*
Тема 2.Матрицы и определители. Системы линейных алгебраических уравнений	22	10	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела	10	Практико-ориентированный типовой расчет, подготовка к устному опросу	2	*Устный опрос с проверкой задания на СР*
Тема 3. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Функции нескольких переменных.	22	10	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела	10	Практико-ориентированный типовой расчет, подготовка к устному опросу	2	*Устный опрос с проверкой задания на СР*
Тема 4. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл.	22	10	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела	10	Практико-ориентированный типовой расчет, подготовка к устному опросу (тесту)	2	*Устный опрос с проверкой задания на СР* (тесту)
Общий объем, часов	**88**	40		40		8	
Модуль 2 (семестр 4)							
Тема 4. Неопределенный интеграл.	22	10	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела	10	Практико-ориентированный типовой расчет, подготовка к устному опросу	2	*Устный опрос с проверкой задания на СР*
Определенный интеграл.	22	10	Подготовка к лекционным и практическим занятиям,	10	Практико-ориентированный типовой	2	*Устный опрос с проверкой задания на*

			самостоятельное изучение раздела		расчет, подготовка к устному опросу		*СР*
Тема 5. Дифференциальные уравнения.	22	10	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела	10	Практико-ориентированный типовой расчет, подготовка к устному опросу	2	*Устный опрос с проверкой задания на СР*
Тема 5. Ряды	22	10	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела	10	Практико-ориентированный типовой расчет, подготовка к устному опросу (тесту)	2	*Устный опрос с проверкой задания на СР* (тесту)
Общий объем, часов	**88**	40		40		8	
Общий объем, часов за год	**184**	80		88		16	

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа начинается до прихода студента на лекцию. Целесообразно использование «системы опережающего чтения», т.е. предварительного прочитывания лекционного материала, содержащегося в учебниках и учебных пособиях, закладывающего базу для более глубокого восприятия лекции. Работа над лекционным материалом включает два основных этапа: конспектирование лекций и последующую работу над лекционным материалом. Под конспектированием подразумевают составление конспекта, т.е. краткого письменного изложения содержания чего-либо (устного выступления – речи, лекции, доклада и т.п. или письменного источника – документа, статьи, книги и т.п.).

В процессе организации самостоятельной работы большое значение имеют консультации с преподавателем, в ходе которых можно решить многие проблемы изучаемого курса, уяснить сложные вопросы. Беседа студента и преподавателя может дать многое - это простой прием получения знаний. Самостоятельная работа носит сугубо индивидуальный характер, однако вполне возможно и коллективное осмысление проблем науки.

Рекомендуется использовать следующие *формы организуемой самостоятельной работы*:

- изучение лекционного материала (Образовательный портал МГУТУ им. К.Г. Разумовского (ПКУ) (mgutm.ru),)

– работа с научной литературой (https://biblioclub.ru и https://znanium.com);

– семестровые задания.

Самостоятельная работа обучающегося предусматривает:

– углубленное изучение лекционного (Образовательный портал МГУТУ им. К.Г. Разумовского (ПКУ) (mgutm.ru),) и дополнительного теоретического материала (https://biblioclub.ru и https://znanium.com) ;

- подготовку к практическим занятиям (методические указания):

а. подготовку докладов с презентацией (с использованием приложения Microsoft Power Point);

b. Создание Онлайн-офис для совместной работы в Bitrix24 *(https://www.bitrix24.ru/features/all.php?utm_source=yandex&utm_medium=cpc&utm_campaign=ru_brand_search-reg-budget_none_search&utm_content=keys_4669650537|cid|64991638|aid|11082952690|33635192289|src|search_none&utm_term=Bitrix24&y_ref=none&yclid=15254841253473550335)*

c. решение кроссвордов

d. Решение ситуационных задач

– участие в научных конференциях;

– участие в НИРС.

С целью обеспечения успешного обучения студент должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

Подготовка к практическим занятиям:

- внимательно прочитайте материал лекций, относящихся к данному практическому занятию, ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;
- выпишите основные термины;
- ответьте на контрольные вопросы по практическим занятиям, готовьтесь дать развернутый ответ на каждый из вопросов;
- уясните, какие учебные элементы остались для вас неясными и постарайтесь получить на них ответ заранее (до практического занятия) во время текущих консультаций преподавателя;
- готовиться можно индивидуально, парами или в составе малой группы, последние являются эффективными формами работы.

Подготовка к устному опросу (собеседованию, дискусии) выяснение преподавателем уровня владения обучающимся материала по конкретной теме учебной программы. В связи с этим обучающийся должен:

- проработать учебную тему, опираясь на лекционный материал, материал учебника и учебных пособий;
- знать определения основных понятий;
- уметь ясно и последовательно излагать учебный материал;
- убедительно аргументировать собственную позицию;
- продемонстрировать способность видеть связь изучаемой темы с предшествующим материалом.

7. Примерная тематика курсовых работ (проектов) *не предусмотрены***.**

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля):

1. Богомолов Н. В. Математика : учебник для прикладного бакалавриата / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 396 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс).

2.Лурье И. Г., Фунтикова Т. П. Высшая математика : практикум / И.Г. Лурье, Т.П. Фунтикова. — М. :Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2017. — 160 с. Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/561293.

3. Шипачев В.С.Задачник по высшей математике : учеб. пособие / В.С. Шипачев. — 10-е изд., стереотип. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 304 с. — (Высшее образование). Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/814425

Дополнительная литература:

1. Соболева Т.С., Чечкин А. В. Дискретная математика. Углубленный курс: Учебник / Соболева Т.С.; Под ред. Чечкина А.В. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 278 с.: 60x90 1/16. - (Бакалавриат). Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/520541.

2. Плохотников, К. Э. Базовые разделы математики для бакалавров в среде MATLAB: учебное пособие / Плохотников К.Э. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 571 с. Режим доступа: http:// znanium.com/bookread2.php?book=966048.

3. Кундышева, Е. С. Математика [Электронный ресурс] : Учебник для экономистов / Е. С. Кундышева. — 4-е изд. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2015. — 564 с.http://znanium.com/bookread2.php?book=51212.

4. Математика: Учебное пособие / Н.А. Березина, Е.Л. Максина. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. - 175 с. http://znanium.com/bookread2.php?book=369492.

5. Высшая математика: Учебник / Л.Т. Ячменёв. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. - 752 с.http://znanium.com/bookread2.php?book=344777.

6. Высшая математика: Практикум / И.Г. Лурье, Т.П. Фунтикова. - М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2013 http://znanium.com/bookread2.php?book=36807.

Для доступа к электронным материалам имеется

1.Договор с ООО "Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ»" об оказании услуг по предоставлению доступа к электронным базам данных.

2. Контракт с ООО "ЗНАНИУМ" об оказании услуг по предоставлению доступа к ЭБС «Znanium.com». № 0373100036521000007 от 13.07.2021 С 23.07.2021 по 22.07.2022

3. Договор с ЭБС «Университетская библиотека онлайн». № 11-01/2022 от 18.01.2022

4. Договор с ЭБС «Лань» № 98/2021 от 16.12.2021 С 22.12.2021 по 21.12.2022

5.Официальный интернет-портал базы данных правовой информации http://pravo.gov.ru

6. Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru/

7. http://gks.ru Сайт Федеральной службы государственной статистики

8.www.consultant.ru

9. www.garant.ru

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля):

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий семинарского типа; для проведения групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оснащение: Рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя; Проектор переносной; Ноутбук переносной; Экран переносной; Классная доска; Учебно-наглядные пособия.

10. Образовательные технологии:

При проведении учебных занятий ДКГИПТиБ обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств посредством проведения интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

При реализации учебной дисциплины применяются различные образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения, используют в учебном процессе активные и интерактивные формы учебных занятий (дискуссии, кейс-метод,

ролевые игры, разбор конкретных ситуаций) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Учебные часы дисциплины предусматривают классическую контактную работу преподавателя с обучающимся в аудитории и контактную работу посредством электронной информационно-образовательной среды в синхронном и асинхронном режиме (вне аудитории) посредством применения возможностей компьютерных технологий (электронная почта, электронный учебник, тестирование, вебинар,

Лекционные занятия при очно-заочной форме обучения проводятся с использование **ЭИОС.**

По дисциплине **«Высшая математика»** проводятся:

проблемная лекция – занятие, предполагающее инициированное преподавателем привлечение аудитории к решению научной проблемы, определяющей тему занятия. Проблемная лекция - не обязательная форма учебного лекционного курса. В каждом учебно-установочном материале лектор касается сущности той или иной проблемы, раскрывает возможные пути ее решения, показывает теоретическую и практическую значимость достижений.

лекция-дискуссия – объединяет в себе два дидактических метода – лекцию и беседу. Лекция-беседа по своей сути близка к проблемной лекции и отличается от нее, как правило, более доверительным эмоциональным контактом преподавателя со слушателями в процессе диалогического общения, а также тем, что на ней обычно обсуждается несколько более мелких проблем.

Практические занятия. Приступая к изучению данного курса, следует особое внимание обратить на подбор учебных изданий по предмету, предполагающих активные формы обучения. В рамках каждой темы в соответствии с рабочей программой предлагается план изучения темы, подкрепленный рядом проблемных вопросов для самостоятельной подготовки и индивидуального ответа. Вопросы составлены таким образом, чтобы акцентировать внимание на отдельных важных аспектах изучаемой проблемы. Выполнение заданий формируют навыки выделения важных моментов в большом объеме нового материала, стимулирует активный поиск полного ответа на сформулированную кратко учебную проблему.

Как показывает педагогическая практика теоретические вопросы лучше усваиваются, когда учебная работа проводится в форме дискуссии. Добиваясь от каждого студента добросовестного выполнения в часы самостоятельной работы индивидуального задания преподавателя, таким образом, планируется их подготовка к проведению дискуссии в учебное время. При выборе и формулировании конкретной темы выступления обязательно учитывается обоснованное мнение студента-докладчика, содокладчика. Как правило позиции по одной проблеме, изложенные в ходе дискуссии, полностью не совпадают. На протяжении ряда таких занятий, добиваясь от студентов концентрации внимания, необходимо вырабатывать умение слышать особенности аргументации собеседника, выделять главное в обсуждаемой теме, правильно задавать вопросы, а в итоге - организовать публичный спор (диспут). Его предполагается использовать как одну из самых активных форм работы со студентами в атмосфере свободного, непринужденного высказывания по острым проблемам.

При изучении дисциплины предусматривается использование следующих активных и интерактивных образовательных технологий (учебных форм), предусмотренных в планах семинарских и практических занятий:

Адаптивное обучение – способ организации учебного процесса с учетом индивидуального уровня подготовки обучаемого до начала обучения и/или в процессе обучения.

Дискуссия – форма учебной работы, в рамках которой студенты высказывают свое мнение по проблеме, заданной преподавателем. Проведение дискуссий по проблемным

вопросам подразумевает написание студентами эссе, тезисов или реферата по предложенной тематике.

Метод «инцидента» - метод поиска информации самими слушателями, целью которого является развитие или совершенствование умений слушателей, с одной стороны, принимать решения в условиях недостаточности информации, с другой – рационально собирать и использовать информацию, необходимую для принятия решения.

11. Оценочные средства (ОС):

11.1. Оценочные средства для входного контроля (могут быть в виде тестов с закрытыми или открытыми вопросами).

Входной контроль проводится по тестовым заданиям предшествующих дисциплин

11.2. Оценочные средств текущего контроля формируются в соответствии с ЛНА (Локальными нормативными актами) университета (могут быть в виде тестов, ситуационных задач, деловых и ролевых игр, диспутов, тренингов и др. Назначение оценочных средств ТК – выявить сформированность компетенций – указать каких конкретно).

Критерии оценивания:

Критерии оценки доклада с презентацией:

Дескрипторы	**Минимальный ответ (0-2 балла)**	**Изложенный, открытый ответ (3-6 балла)**	**Законченный, полный ответ (7-9 балла)**	**Образцовый, примерный, достойный подражания ответ (10 баллов)**
Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы.	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы.	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы.
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины.	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Использован 1-2 профессиональный термин.	Представляемая информация систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов.	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов.
Оформление	Не использованы информационные технологии (PowerPoint). Больше 4 ошибок в представляемой информации.	Использованы Информационные технологии (PowerPoint) частично. 3-4 ошибки в представляемой информации.	Использованы информационные технологии (PowerPoint). Не более 2 ошибок в представляемой информации.	Широко использованы Информационные технологии (PowerPoint). Отсутствуют ошибки в представляемой информации.
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы.	Только ответы на элементарные вопросы.	Ответы на вопросы полные и/или частично полные.	Ответы на вопросы полные с привидением примеров и/или пояснений.

Критерии оценки ответов на вопросы ситуационного задания и самоподготовки:

Максимальное количество балов 10

- оценка «отлично»(8-10балов) выставляется студенту, если ответ полный и правильный; материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком; ответ самостоятельный;
- оценка «хорошо» (5-7балов) ответ полный и правильный; материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию преподавателя;
- оценка «удовлетворительно» (2-40балов) ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка, или неполный, несвязный;
- оценка «неудовлетворительно» (0-1балов) при ответе обнаружено непонимание обучающимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые обучающийся не смог исправить при наводящих вопросах преподавателя или ответ отсутствует.

Контроль знаний студентов по дисциплине «Высшая математика» включает в себя: входной контроль, текущий контроль, рубежный контроль и промежуточную аттестацию – зачет (3 семестр), экзамен (4 семестр) (*Итоговое тестирование (https://auth.i-exam.ru, Образовательный портал МГУТУ им. К.Г. Разумовского (ПКУ) (mgutm.ru) и др. платформ)*).

11.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации (в форме , экзамена (1,2,3 семестр).

Код компетенции	**Содержание компетенции (части компетенции)**	**Результаты обучения**	**Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**
ОПК-2	Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	– ОПК-2.1 основы линейной алгебры и элементы аналитической геометрии – методы теории вероятностей и математической статистики необходимые для решения стандартных задач профессиональной деятельности решения	Этап формирования знаний
		– ОПК-2.2 Уметь применять математические методы для решения стандартных задач профессиональной деятельности – проводить анализ больших массивов данных (Big Data)	Этап формирования умений
		– ОПК-2.3 навыками применения современного математического инструментария для решения стандартных задач профессиональной деятельности – методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов	Этап формирования навыков и получения опыта

Оценочные средства для оценки текущей успеваемости студентов
Характеристика ОС для обеспечения текущего контроля по дисциплине

Тема/ Раздел	Индекс и уровень формируемой компетенции или дескриптора	ОС	Содержание задания[2]
Тема 1.Векторы, их обобщения, действия над ними. Прямая на плоскости. Прямая и плоскость в пространстве.	ОПК-2	*устный опрос с проверкой задания СР (или тест)*	Задание на самостоятельную работу(СР) в форме типового расчета
Тема 2.Матрицы и определители. Системы линейных алгебраических уравнений	ОПК-2	*устный опрос с проверкой задания СР (или тест)*	Задание на самостоятельную работу(СР) в форме типового расчета
Тема 3. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Функции нескольких переменных.	ОПК-2	*устный опрос с проверкой задания СР (или тест)*	Задание на самостоятельную работу(СР) в форме типового расчета
Тема 4. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл.	ОПК-2	*Устный опрос, оценка ответов на вопросы самоподготовки*	Задание на самостоятельную работу(СР) в форме типового расчета Подготовка к устному опросу
Тема 5. Дифференциальные уравнения. Ряды	ОПК-2	*проверка ответов на вопросы самоподготовки,*	Задание на самостоятельную работу(СР) в форме типового расчета Подготовка к устному опросу
Тема 6.Вероятности случайных событий	ОПК-2	*проверка ответов на вопросы самоподготовки*	Задание на самостоятельную работу(СР) в форме типового расчета. Подготовка к устному опросу
Тема 7.Построение статистических рядов	ОПК-2	*устный опрос с проверкой задания СР*	Задание на самостоятельную работу(СР) в форме типового расчета
Тема 8.Статистические ряды распределения и их анализ	ОПК-2	*устный опрос с проверкой задания СР Итоговое тестирование*	Задание на самостоятельную работу(СР), подготовка к итоговому тестированию

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в виде - Итогового тестирования[3] *(https://auth.i-exam.ru, Образовательный портал МГУТУ им. К.Г. Разумовского (ПКУ) (mgutm.ru) и др. платформ)*

[2] Содержание задания будет представлено в методических указаниях к практическим занятиям и самостоятельной работе

[3] Примерные тесты будет представлены в методических указаниях к практическим занятиям и самостоятельной работе

В итоговое тестирование включается 30 вопросов(по всем изученным темам) по 1 баллу за вопрос. При 100% выполнении можно набрать 30баллов. Баллы по вопросам имеющие 2 и более ответа делаться на количество правильных ответов и учитываются только, те части, которые получили правильный ответ (Например в задании 2 правильных ответа, то при ответе указав 1 правильный будет выставлено 0,5 балла).

Оценочные средства, обеспечивающие диагностику сформированности компетенций, заявленных в рабочей программе по дисциплине

Результат диагностики сформированности компетенций	**Показатели**	**Критерии**	**Соответствие/ несоответствие**	**Экзамен (1,2,3 семестр)**
– ОПК-2.1 основы линейной алгебры и элементы аналитической геометрии – методы теории вероятностей и математической статистики необходимые для решения стандартных задач профессиональной деятельности решения	Теоретический блок вопросов. Уровень освоения программного материала, логика и грамотность изложения, умение самостоятельно обобщать и излагать материал	Уровень знаний	Значения критерия: Сумма баллов (max=10) по следующим критериям оценки: 1. Недостаточный – 0-6 балла 2. Пороговый – 7 балла 3. Продвинутый – 8 баллов 4. Высокий – 9-10 баллов	Сумма баллов: 0 - 19 - «экзамен не сдан», 20-30 – «экзамен сдан»
– ОПК-2.2 Уметь применять математические методы для решения стандартных задач профессиональной деятельности – проводить анализ больших массивов данных (Big Data)	Практическое применение теоретических положений применительно к профессиональным задачам, обоснование принятых решений	Уровень умений	Значения критерия: Сумма баллов (max=10) по следующим критериям оценки: 1. Недостаточный – 0-6 балла 2. Пороговый – 7 балла 3. Продвинутый – 8 баллов 4. Высокий – 9-10 баллов	
– ОПК-2.3 навыками применения современного математического инструментария для решения стандартных задач профессиональной деятельности – методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов	Владение навыками и умениями при выполнении заданий, самостоятельность, умение обобщать и излагать материал.	Уровень владений	Значения критерия: Сумма баллов (max=10) по следующим критериям оценки: 1. Недостаточный – 0-6 балла 2. Пороговый – 7 балла 3. Продвинутый – 8 баллов 4. Высокий – 9-10 баллов	

Критерии оценивания результатов обучения (экзамен)

Планируемые результаты обучения	**Оценочная шкала**		
	3	**4**	**5**
ОПК-4.1 Знает показатели деятельности экономических субъектов для подготовки финансового обоснования организационно-	освоил основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности,	твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не	глубоко и прочно освоил программный материал, исчерпывающе, последовательно и грамотно, логически стройно его излагает, тесно увязывает с

управленческого решения-методы сбора и анализа (в том числе методы и техники анализа Big Data) экономических и социально-экономических показателей хозяйствующих субъектов для подготовки финансового обоснования организационно-управленческого решения (Data Driven Decision)	недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала	допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения	задачами и будущей деятельностью, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок
ОПК-4.2 Уметь рассчитывать показатели деятельности экономических субъектов для подготовки финансового обоснования организационно-управленческого решения-проводить анализ больших массивов данных (Big Data)	испытывает затруднения в выполнении практических заданий, задание выполнено с ошибками, отсутствуют логические выводы и заключения к решению	владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий, задания выполняет верно, отмечается хорошее развитие аргумента, однако отмечены погрешности в ответе, скорректированные при собеседовании	свободно справляется с практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, задание выполнено верно, даны ясные аналитические выводы к решению задания, подкрепленные теорией
ОПК-4.3 Владеть способностью применять финансовые методы и финансовые механизмы для обоснования организационно-управленческих решений -Навыками сбора информации в глобальных компьютерных сетях (Big Data)			

Шкала оценивания в зависимости от уровня сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций			
«недостаточный» Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	**«пороговый»** Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	**«продвинутый»** Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	**«высокий»** Компетенции сформированы. Знания твердые, аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка
Описание критериев оценивания			
Обучающийся демонстрирует: - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание	Обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное	Обучающийся демонстрирует: - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала; -способность устанавливать и	Обучающийся демонстрирует: - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории;

основных понятий и категорий; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины; - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкая степень контактности.	понимание сущности излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины; - умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.	объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; - правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на дополнительные вопросы.	- логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение решать практические задания; - свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.
Оценка «неудовлетворительно»	**Оценка «удовлетворительно»**	**Оценка «хорошо»**	**Оценка «отлично»**

Оценочный лист результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Уровень сформированности компетенции на данном этапе / оценка
ОПК-4	Способен предлагать экономически и финансово обоснованные организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности
Оценка по дисциплине	

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным компетенциям.

Оценка «отлично» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

Примерный перечень вопросов и заданий к экзаменам

Вопросы и задания к экзамену (1 семестр ОЗФО)

Системы линейных уравнений и матрицы

1. Что называется матрицей размера $m \times n$?
2. Какая матрица называется квадратной; нулевой; диагональной; единичной?
3. Что называется суммой двух матриц; разностью, произведением числа α на матрицуA; произведением матрицы A на матрицу B?
4. Выполняется ли переместительный закон по отношению к произведению двух матриц?
5. Перечислите свойства операций над матрицами.
6. Какая матрица называется транспонированной к данной матрицеA?
7. Что называется дополнительным минором элемента матрицы n-го порядка?
8. Что называется алгебраическим дополнением элемента матрицы n-го порядка?
9. Какая матрица называется обратной по отношению к матрицеA?
10. Сформулируйте необходимое и достаточное условие существования обратной матрицы.
11. Приведите формулу, с помощью которой находится обратная матрица.
12. Что называется рангом матрицы?
13. Какие преобразования матриц называются элементарными?
14. Какая система линейных уравнений называется линейной?
15. Что называется основной матрицей системы и расширенной?
16. Сформулируйте теорему Кронекера-Капелли – критерий существования системы линейных уравнений.
17. В каком случае система линейных уравнений имеет единственное решение; бесконечное множество решений; не имеет решений?
18. Опишите матричный метод решения невырожденных систем линейных уравнений.
19. Опишите правило Крамера решения невырожденных систем линейных уравнений.
20. Опишите метод Гаусса решения систем линейных уравнений

Векторная алгебра

1. Что называется вектором?
2. Какие векторы называются коллинеарными; компланарными?
3. Какие операции над векторами называются линейными?
4. Что называется суммой двух векторов; произведением вектора $\bar{x}$ на число α.
5. Что называется декартовой прямоугольной системой координат в пространстве?
6. Что называется радиус-вектором точки M относительно декартовой прямоугольной системы координат в пространстве?
7. Пусть в декартовой прямоугольной системе координат заданы точки $A(x_1, y_1, z_1)$ и $B(x_2, y_2, z_2)$. Чему равны координаты вектора $\overline{AB}$ в этой системе координат?
8. Что называется скалярным произведением двух векторов?
9. Перечислите свойства скалярного произведения векторов.
10. Как определяется проекция одного вектора на направление другого вектора?
11. Запишите формулу для вычисления длины вектора.
12. Как определяется скалярное произведение векторов через координаты векторов в декартовой системе координат?
13. Чему равен угол φ между ненулевыми векторами $\bar{a}$ и $\bar{b}$?
14. В чем состоит условие ортогональности (перпендикулярности) векторов $\bar{a}$ и $\bar{b}$; условие коллинеарности векторов $\bar{a}$ и $\bar{b}$?
15. Что называется векторным произведением двух векторов?

16. В чем состоит геометрический смысл модуля векторного произведения двух неколлинеарных векторов?
17. Перечислите свойства векторного произведения.
18. Запишите формулу для вычисления векторного произведения векторов $\bar{a} = a_x\bar{\imath} + a_y\bar{\jmath} + a_z\bar{k}$ и $\bar{b} = b_x\bar{\imath} + b_y\bar{\jmath} + b_z\bar{k}$.
19. Что называется смешанным произведением трех векторов?
20. Каков геометрический смысл модуля смешанного произведения трех некомпланарных векторов?
21. В чем состоит необходимое и достаточное условие компланарности трех векторов?
22. Как выражается смешанное произведение трех векторов через координаты векторов в декартовой системе координат?
23. Что такое линейная комбинация векторов.
24. Какие векторы называются линейно зависимыми.
25. Какие векторы называются линейно независимыми.
26. Дать определение базиса на плоскости.
27. Дать определение базиса в пространстве.

Аналитическая геометрия на плоскости

1. Запишите общее уравнение прямой на плоскости.
2. Какой геометрический смысл коэффициентов при x и y в общем уравнении прямой на плоскости?
3. Запишите уравнение прямой на плоскости, проходящей через точку $M_0(x_0, y_0)$ перпендикулярно вектору $\bar{n} = (A, B)$.
4. Запишите каноническое уравнение прямой на плоскости и указать геометрический смысл входящих в него параметров.
5. Запишите уравнение прямой с угловым коэффициентом и указать геометрический смысл входящих в него параметров.
6. Уравнения каких прямых не могут быть записаны в виде уравнения с угловым коэффициентом?
7. Запишите условие параллельности и условие перпендикулярности двух прямых, заданных уравнениями $A_1x + B_1y + C_1 = 0$ и $A_2x + B_2y + C_2 = 0$.
8. Запишите условие параллельности и условие перпендикулярности двух прямых, заданных уравнениями $\frac{x-x_1}{m_1} = \frac{y-y_1}{n_1}$ и $\frac{x-x_2}{m_2} = \frac{y-y_2}{n_2}$.
9. Как найти расстояние от точки до прямой на плоскости?
10. Что называется эллипсом?
11. Запишите каноническое уравнение эллипса. Указать его оси симметрии, вершины и фокусы.
12. Что называется гиперболой?
13. Запишите каноническое уравнение гиперболы. Указать ее оси симметрии, вершины, фокусы, действительную ось, мнимую ось, асимптоты.
14. Что называется параболой?
15. Запишите каноническое уравнение параболы. Указать ее вершину, директрису, фокус, ось симметрии.
16. Что называется эксцентриситетом эллипса; гиперболы; параболы?
17. Запишите общее уравнение кривой второго порядка на плоскости. В каком случае это уравнение является уравнением эллиптического типа; гиперболического типа; параболического типа?

Аналитическая геометрия в пространстве

1. Запишите уравнение плоскости, проходящей через точку $M_0(x_0, y_0, z_0)$ перпендикулярно вектору$\bar{n} = (A, B, C)$.
2. Запишите уравнение плоскости, проходящей через три точки.

3. С помощью какой формулы можно найти угол между плоскостями?
4. Запишите условие параллельности и перпендикулярности плоскостей $A_1x + B_1y + C_1x + D_1 = 0$ и $A_2x + B_2y + C_2z + D_2 = 0$.
5. Как найти расстояние от точки до плоскости; от точки до прямой в пространстве?
6. Запишите канонические уравнения прямой в пространстве и указать геометрический смысл входящих в них параметров.
7. Запишите параметрические уравнения прямой в пространстве.
8. Запишите уравнение прямой в пространстве, проходящей через две данные точки $M_1(x_1, y_1, z_1)$ и $M_2(x_2, y_2, z_2)$.
9. С помощью какой формулы можно найти угол между прямыми в пространстве?
10. Запишите условие параллельности и условие перпендикулярности прямых в пространстве, заданных в каноническом виде.
11. Как найти угол между прямой в пространстве и плоскостью?
12. Запишите условие параллельности и перпендикулярности прямой в пространстве и плоскости.
13. Какая поверхность называется цилиндрической?
14. Какая поверхность называется конической?
15. Какая поверхность называется поверхностью вращения?
16. Запишите общее уравнение поверхности второго порядка. Перечислите поверхности, которые может определять общее уравнение прямой.

Примерный перечень вопросов и заданий к экзамену (2 семестр ОЗФО)

Введение в анализ

1. Что называется функцией?
2. Что называется областью определения и множеством значений функции.
3. Какая функция называется монотонной; строго монотонной?
4. Дайте определение четной (нечетной) функции.
5. Что такое периодическая функция, период?
6. Перечислите основные элементарные функции.
7. Что называется пределом функции?
8. Определите понятие предела функции на бесконечности.
9. Сформулируйте определения односторонних пределов.
10. Сформулируйте первый замечательный предел; второй замечательный предел.
11. Что такое бесконечно малые функции? Перечислите их свойства.
12. Как сравнивают бесконечно малые функции?
13. Какие бесконечно малые функции называются эквивалентными?
14. Запишите цепочку эквивалентных бесконечно малых.
15. Что называется функцией, непрерывной в точке?
16. Что такое точки разрыва функции? Приведите классификацию точек разрыва функции.
17. Сформулируйте понятие непрерывности функции на отрезке.
18. Перечислите свойства функций, непрерывных на отрезке.

Дифференциальное исчисление функций одной переменной

1. Что называется производной функции?
2. В чем состоит геометрический и механический смысл производной?
3. Чему равна производная суммы, произведения и частного двух функций?
4. Запишите формулы дифференцирования степенной и показательной функции.
5. Что называется логарифмическим дифференцированием?
6. Как найти производную показательно-степенной функции?
7. Сформулируйте определение дифференциала. Какой его геометрический смысл?
8. Как используется дифференциал в приближенных вычислениях?

9. Сформулируйте определение производной *n*-го порядка.
10. Запишите формулу Лейбница для производной *n*-го порядка произведения функций.
11. Как найти производные первого и второго порядков функции, заданной параметрически; неявной функции?
12. Что называется дифференциалом *n*-го порядка?
13. Сформулируйте теорему Ролля. Укажите ее геометрический смысл.
14. Сформулируйте теорему Лагранжа. Укажите ее геометрический смысл.
15. Сформулируйте правило Лопиталя для раскрытия неопределенностей типа $\left[\frac{0}{0}\right]$ и $\left[\frac{\infty}{\infty}\right]$.
16. Как раскрываются неопределенности типа $[0 \cdot \infty]$ и $[\infty - \infty]$ с использованием правила Лопиталя?
17. Как раскрываются степенные неопределенности с использованием правила Лопиталя?
18. Запишите формулу Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа.
19. Запишите формулу Маклорена.
20. Как найти интервалы возрастания и убывания функции?
21. Какое необходимое условие локального экстремума?
22. Какие точки называются критическими?
23. Сформулируйте достаточное условие существования экстремума функции, связанное с производной первого порядка.
24. Сформулируйте достаточное условие существования экстремума функции, связанное с производной второго порядка.
25. Как найти промежутки выпуклости, вогнутости, точки перегиба?
26. Как найти вертикальные асимптоты графика функции; наклонные асимптоты?
27. Как найти наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке?

Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных

1. Сформулируйте определение функции *n* переменных, ее области определения и множества значений.
2. Сформулируйте определение функции двух переменных и ее области определения. Каков геометрический смысл этих понятий?
3. Что называется линией уровня функции двух переменных?
4. Сформулируйте определение поверхности уровня функции$u = f(x, y, z)$.
5. Сформулируйте определение частных производных функции двух переменных.
6. Сформулируйте определение полного дифференциала функции *n* переменных; двух переменных.
7. Как используется полный дифференциал в приближенных вычислениях?
8. Сформулируйте определение производной по направлению.
9. Сформулируйте определение градиента функции.
10. Как связана производная по направлению с градиентом?
11. Определите и укажите правила нахождения производных и дифференциалов высших порядков.

Неопределенный интеграл

1. Дайте определение первообразной для функции f(x) на промежутке (a; b).
2. График какой первообразной для функции $f(x) = \frac{1}{1+x^2}$ пройдет через точку с координатами $(1; 2\pi)$?
3. Поясните смысл операции «введение под знак дифференциала»?
4. Укажите правило применения замены переменной в неопределенном интеграле.
5. Запишите формулу интегрирования по частям.
6. Что обозначает термин «выделить целую часть неправильной дроби»?
7. На какие простейшие дроби раскладывается дробь $\frac{x+1}{(x+1)^2(x^2+x+1)}$?

8. Как рационализируется интеграл $\int R(\sin x, \cos x)\, dx$? Почему подстановка $t = \operatorname{tg}\frac{x}{2}$ называется универсальной?
9. Как вычисляется интеграл вида $\sin^n x \cos^m x dx$ в зависимости от четности и нечетности показателей n и m?
10. Как вычисляется интеграл вида $\int \sin mx \cos nx\, dx$?
11. При помощи каких подстановок можно вычислить интегралы $\int \sqrt{3 - x^2}\, dx$, $\int \sqrt{3 + x^2}\, dx$, $\int \sqrt{x^2 - 3} dx$.

Определенный интеграл.

1. Дайте определение определённого интеграла, укажите его геометрический смысл.
2. Перечислите основные свойства определённого интеграла.
3. Запишите формулу Ньютона-Лейбница.
4. Укажите правило применения замены переменной в определенном интеграле.
5. Выпишите формулу интегрирования по частям для определенного интеграла.
6. Дайте определение несобственного интеграла I рода и укажите его геометрический смысл.
7. Дайте определение несобственного интеграла II рода и укажите его геометрический смысл.
8. Сформулируйте признаки сходимости несобственного интеграла I рода.
9. Сформулируйте признаки сходимости несобственного интеграла II рода.
10. Как вычислить площадь плоской фигуры с помощью определенного интеграла?

Дифференциальные уравнения.

1. Какое уравнение называется дифференциальным уравнением первого порядка?
2. Дайте определение общего и частного решений дифференциального уравнения первого порядка.
3. Сформулируйте теорему Коши существования и единственности решения дифференциального уравнения первого порядка.
4. Запишите общий вид дифференциального уравнения с разделяющимися переменными.
5. Какое дифференциальное уравнение первого порядка называется однородным?
6. Запишите общий вид линейного дифференциального уравнения первого порядка.
7. Какие методы решения линейного дифференциального уравнения первого порядка вы знаете?
8. Запишите уравнение Бернулли и укажите методы его решения.
9. Сформулируйте необходимое и достаточное условие того, чтобы уравнение $P(x,y)dx+Q(x,y)dy=0$ было уравнением в полных дифференциалах.
10. Какие способы решения уравнения в полных дифференциалах существуют?
11. Что такое интегрирующий множитель?
12. Дайте определение дифференциального уравнения n-ого порядка.
13. Что называется общим и частным решениями дифференциального уравнения n-ого порядка?
14. Какие типы дифференциальных уравнений высших порядков допускают понижение порядка?
15. Какие дифференциальные уравнения n-ого порядка называют линейными однородными ; неоднородными? Запишите их в общем виде.
16. Какая система решений линейных однородных дифференциальных уравнений называется фундаментальной?
17. Как записывается общее решение линейных однородных дифференциальных уравнений n-ого порядка?
18. Как записывается общее решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений n-ого порядка?

19. В чём заключается метод вариации произвольных постоянных?
20. В чём заключается принцип суперпозиции решений для линейных неоднородных дифференциальных уравнений n-ого порядка?
21. Какое уравнение называют характеристическим? Как его найти?
22. Какой вид имеет общее решение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами , если корни характеристичекого уравнения:
23. а) действительные и различные;
24. б) равные;
25. в) комплексные;
26. Какие специальные виды правой части линейного неоднородного дифференциального уравнения n-ого порядка с постоянными коэффициентами рассматриваются при подборе вида частного решения?
27. Запишите частное решение линейного неоднородного дифференциального уравнения n-ого порядка для случаев, когда правая часть f(x) имеет вид:
28. а)$f(x) = Ae^{\alpha x}$,
29. б)$f(x) = A\sin\beta x + B\cos\beta x$;
30. в)$f(x) = P_m(x)e^{\alpha x}$.
31. Какая система дифференциальных уравнений называется канонической; нормальной?
32. Сформулируйте задачу Коши для нормальной системы дифференциальных уравнений.
33. Что называется общим решением нормальной системы дифференциальных уравнений?
34. Запишите линейную однородную систему дифференциальных уравнений.
35. Какова структура общего решения линейной однородной системы дифференциальных уравнений?
36. Запишите линейную неоднородную систему дифференциальных уравнений.
37. Какова структура общего решения линейной неоднородной системы дифференциальных уравнений?

Примерный перечень вопросов и заданий к экзамену (3 семестр ОЗФО)

Теория вероятностей

1. Какие события называются достоверными, невозможными, случайными?
2. Какие события называются совместными, несовместными, равновозможными?
3. Как обозначают и в каких случаях используют классическое и геометрическое определение вероятности?
4. Какие основные свойства вероятности?
5. Какие комбинации называются перестановками, размещениями, сочетаниями? Как обозначается и вычисляется количество этих соединений?
6. Сформулируйте теоремы сложения вероятностей совместных и несовместных событий.
7. Какие случайные события называются независимыми?
8. Как обозначают и определяют условную вероятность?
9. Сформулируйте и запишите теоремы умножения вероятностей зависимых и независимых случайных событий?
10. Каким условиям должно удовлетворять событие, чтобы его вероятность можно было найти по формуле полной вероятности? Какой вид имеет эта формула?
11. Применение формулы Байеса. Запишите формулы Байеса.
12. Что называется формулой Бернулли?

13. По каким формулам находят вероятность появления события A менее m или не менее m раз в n независимых испытаниях схемы Бернулли?
14. По какой формуле находят вероятность появления события A хотя бы один раз в n испытаниях?
15. Как найти наиболее вероятное значение числа появления события A в схеме Бернулли?
16. В каких случаях используют формулу Пуассона, локальную или интегральную формулы Муавра-Лапласа?
17. Как найти вероятность появления события в случае простого потока?
18. Что такое случайные величины, дискретные и непрерывные случайные величины?
19. Укажите основные законы распределения дискретной величины и условия их использования.
20. Как определяются и что характеризуют числовые характеристики дискретных случайных величин?
21. Как определяют функцию распределения и плотности вероятностей непрерывных случайных величин? Какие свойства имеют эти функции?
22. Какая существует связь между интегральной и дифференциальной функциями распределения вероятностей?
23. По каким формулам можно вычислить вероятность попадания случайной величины в промежуток (a, b), используя интегральную или дифференциальную функции распределения?
24. Какие числовые характеристики существуют для непрерывных случайных величин и что характеризует каждая из них?
25. Как вычислить числовые характеристики непрерывных случайных величин?
26. Укажите основные свойства математического ожидания и дисперсии.
27. Укажите основные законы распределения непрерывных случайных величин и их вид.
28. Каковы числовые характеристики основных законов распределения дискретных и непрерывных случайных величин?
29. По каким формулам находят вероятность попадания случайной величины X в промежуток (a, b), если X распределена по равномерному, показательному или нормальному закону?
30. Как найти функцию распределения $Y = \varphi(X)$, если X – дискретная или непрерывная случайная величина?
31. Как определяют начальные и центральные моменты, коэффициент корреляции и как связаны понятия корреляции, зависимости и независимости случайных величин?
32. Сформулируйте правило 3σ и как оно используется?
33. Сформулируйте центральную предельную теорему Ляпунова.

Математическая статистика

1. Что является предметом математической статистики?
2. Сформулируйте основные задачи математической статистики.
3. Дайте определения генеральной и выборочной совокупности.
4. Охарактеризуйте сущность выборочного метода в математической статистике.
5. Дайте определения дискретного и интервального вариационных рядов.
6. Что называется эмпирической функцией распределения.
7. Что называется полигоном и гистограммой?
8. Дайте определения выборочной средней, выборочной дисперсии, выборочного среднеквадратического отклонения.
9. Дайте определение точечной оценки параметров распределения случайной величины и сформулируйте требования, предъявляемые к точечным оценкам.
10. Укажите точечные оценки математического ожидания и дисперсии.
11. Охарактеризуйте метод моментов получения точечных оценок.

12. Охарактеризуйте метод максимального правдоподобия.
13. Дайте определения доверительного интервала, доверительной вероятности, укажите точность оценки.
14. Укажите правило построения доверительного интервала для оценки математического ожидания нормального распределения при известной дисперсии.
15. Укажите правило построения доверительного интервала для оценки математического ожидания нормального распределения при неизвестной дисперсии.

Тест

1. Образуют ли векторы $\boldsymbol{a} = (4; 1; -1), \boldsymbol{b} = (1; 2; 5)$ и $\boldsymbol{c} = (-1; 1; 1)$ базис в R^3 и если да, то найти координаты векторов в этом базисе. $\boldsymbol{l} = (4; 4; -5)$, $\boldsymbol{m} = (2; 4; -10)$, $\boldsymbol{n} = (0; 3; -4)$

а) $\boldsymbol{l} = (1; 1; 1)$ б) $\boldsymbol{l} = (0; 2; 1)$ в) $\boldsymbol{l} = (1; 0; 2)$

$\boldsymbol{m} = (0; 2; 0)\boldsymbol{m} = (3; -2; 4)\boldsymbol{m} = (0; 2; 1)$

$\boldsymbol{n} = (0; 1; 1)\boldsymbol{n} = (0; 1; 2)\boldsymbol{n} = (1; 1; 0)$

2. Даны уравнения стороны ромба $x + 3y - 8 = 0$ и его диагонали $2x + y + 4 = 0$. Найти уравнения других 3-х сторон, зная, что точка $(-9; -1)$ лежит на стороне, параллельной данной.

а) $x + 3y + 12 = 0$ б) $x + 3y + 8 = 0$ в) $x + 3y - 15 = 0$

$3x - y - 4 = 03x - 2y + 3 = 03x + y - 3 = 0$

$3x - y - 16 = 03x - 2y + 11 = 03x + y + 8 = 0$

3. Вычислить предел $\lim\limits_{x \to -\frac{\pi}{4}} \dfrac{\sin\left(x + \frac{\pi}{4}\right)}{tgx + 1}$

а) –2; б) 0; в) 1.

4. Найти производную функции $y = \ln\left(x + \sqrt{x^2 + k}\right)$

а) $\sqrt{x^2 + k}$; б) $\ln(x^2 + k)$; в) $\frac{1}{\sqrt{x^2+k}}$.

5. Найти интеграл $\int e^{\sqrt[3]{x}} dx$

а) $\left(3\sqrt[3]{x^2} - 6\sqrt[3]{x} + 6\right) e^{\sqrt[3]{x}}$ - $\overline{x}\, e^{\sqrt[3]{x}}$; в) $\frac{1}{3}\sqrt[3]{x^2} e^{\sqrt[3]{x}}$.

6. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $x = \cos t; y = \frac{\sin^2 t}{2+\sin t}$.

а) $\pi\left(16 - 9\sqrt{3}\right)$; б) $\frac{\pi}{\sqrt{3}}\left(9 - 16\sqrt{3}\right)$; в) $\frac{\pi}{\sqrt{3}}\left(16 - 9\sqrt{3}\right)$.

7. Найти производную функции, заданной неявно $2^{x^2+y} - y = 0$.

а) $\frac{xy}{1-xln2}$; б) $\frac{2xy\, ln2}{1-yln2}$; в) $\frac{2xy\, ln2}{1-xln2}$.

8. Угол между векторами $\vec{a} = (1, 0, 1)$ и $\vec{b} = (0, 1, 1)$ равен

а) 30°; б) 60°; в) 90°; г) 0°.

9. Сумма матриц $A = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ -3 & 7 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 9 & -5 \end{pmatrix}$ равна

а) $\begin{pmatrix} 0 & 4 \\ -21 & 17 \end{pmatrix}$; б) $\begin{pmatrix} 3 & 4 \\ -12 & 12 \end{pmatrix}$; в) $\begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 7{,}5 & -1{,}5 \end{pmatrix}$; г) $\begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 6 & 2 \end{pmatrix}$.

10. Значение предела $\lim\limits_{x \to 0} \dfrac{3x^2 - 4x + 7}{7x^2 + 12x}$ равно

а) $+\infty$; б) 1 в) $\dfrac{3}{7}$; г) $-\infty$.

11. Значение производной функции $y = \ln(x^2 + 5)$ в точке $x = 1$ равно

а) 1; б) 1/3; в) 3; г) - 1/3.

12. Седьмой член ряда $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \dfrac{n \cdot (n+2)}{n^2 - 1}$ равен

а) 7; б) $\dfrac{21}{16}$; в) 1; г) 49.

13. Значение частной производной $\dfrac{\partial z}{\partial x}$ для функции $z = 3xy^2 + y^3$ равно

а) $3y^2 + y^3$; б) $6y^2$; в) $3y^2$; г) $6xy$.

14. Игральная кость бросается один раз. Вероятность того, что появится *не менее* 5 очков, равна

а) 1/6; б) 5/6; в) 1/2; г) 1/3.

15. Общее решение дифференциального уравнения $\sqrt{1 - x^2} \cdot y' = 5$ имеет вид:

а) $y = \ln x + C$; б) $y = 5\arcsin x + C$; в) $y = 5\arcsin x$; г) $y = \arcsin x + C$.

16. При каком значении x определитель ниже обращается в 0 ?

$$\begin{vmatrix} -4 & x \\ x & 9 \end{vmatrix}$$

а) 6 б) 4 в) 1 г) 0

17. Даны векторы **a= (-1, 1, 3), b=(0, 1+h, -3), c=(-1,-3,0)**. При каком значении h имеет место равенство **a+b=c** ?

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

18. Найти расстояние от центра окружности $x^2+y^2+y = 0$

1) 1 2) 0.5 3) -4 4) 3.5

19. Вычислить производную функции y=(2x+3)lgx

1) (2x+3)/xlgx 2) 2lgx+ (2x+3)/x·ln10 3) 2lgx+ (2x+3)/10lnx

20. Даны точки A(1;0) и B(13;–9). Найти координаты середины отрезка AB.

1) (7,2) 2) (12,-7) 3) (7,-4.5)

21. Какое из равенств для матрицы A ниже верно:

1) $A = A^{-1}$ 2) $A \cdot A^{-1} = E$. 3) $A - A^{-1} = E$ (E - единичная матрица)

22. Найти предел $\lim\limits_{x \to \infty} \{(x^2 -2x- 8)/(2x^2 +5x+2)\}$

1) 0.5 2) 1 3) ∞ 4) 0

23. Событие называется случайным, если при сохранении заданной совокупности условий его наблюдения ожидаемый результат …

1) может иметь единственный возможный исход

2) множество возможных исходов.

3) не имеет возможного исхода

24. Предметом изучения теории вероятностей являются…

1) всевозможные случайные события, связанные с изучением интересующих нас объектов.

2) события, не имеющие определенного исхода

3) всевозможные события, возникающие при наблюдениях

25. Основная задача теории вероятностей состоит …

1) в определении возможных исходов случайных событий

2) в изучении закономерностей наступления различных возможных исходов изучаемых случайных событий.

3) в наблюдении за возможными исходами случайных событий

26. Случайные события A, B называются совместными, если…

1) появление одного из них не исключает появление другого.

2) они появляются только одновременно

3) совмещаются в пространстве

27. Случайные события A, B называются зависимыми, если…

1) если каждому возможному исходу события A соответствует возможный исход события B

2) если любой возможный исход одного из этих событий зависит от характера наступления всех возможных исходов другого события.

3) событие B является функцией A: B=f(A)

29. Суммой двух случайных событий A,B называется такое событие C=A+B, если…

1) возможные исходы события C являются суммой возможных исходов событий A,B

2) появление события C=A+B происходит при появлении хотя бы одного из событий A

или B.

3) появление события C=A+B происходит при одновременном появлении событий A,B

30. Произведением двух случайных событий A,B называется такое событие C=A*B, если…

1) события появляются только одновременно

2) появление одного из этих событий не исключает появление другого .

3) появление одно из событий исключает появление другого

—

31. Случайное событие A называется противоположным событию A, если…

1) событие A не наступает.

2) некоторые из возможных исходов события A не наступают

3) исходы события A противоположны

32. Пусть N – общее число наблюдений за случайным событием A, а M(A) – число появлений ожидаемого результата случайного события A. Относительной частотой случайного события A называется величина…

1). $W_N(A)= M(A)/N$

2) $W_N(A)= M(A)*N$

3) $W_N(A)= M(A)+N$

33. Пусть n – общее всех возможных исходов случайного события А, а m(A) – число исходов, благоприятствующих появлению события А. Классической вероятностью случайного события А называется величина…

1) P(A)= m(A)/n

2) P(A)= m(A)+n

3) P(A)= m(A)*n

34. Пусть N – общее число наблюдений за случайным событием А, а M(A) – число появлений ожидаемого результата случайного события А. Статистической вероятностью случайного события А называется величина $P_{ст.}(A)$, обладающая свойством …

1) при неограниченном увеличении числа N относительная частота $W_N(A)= M(A)/N$ устойчиво колеблется в окрестности числа $P_{ст.}(A)$

2) $P_{ст.}(A)$ является поточечным пределом $W_N(A)$ при N стремящемся к бесконечности

3) $P_{ст.}(A) =1/ W_N(A)$

35. Вероятность Р суммы 2-х независимых случайных событий А,В вычисляется по

формуле…

1). P(A+B)= P(A)+ P(B)

2) P(A+B)= P(A)* P(B)

3) P(A+B)=P(A)/P(B)

36. Вероятность Р суммы 2-х зависимых случайных событий А,В вычисляется по формуле…

1) P(A+B)= P(A)+ P(B)

2). P(A+B)= P(A)+ P(B) - P(A*B)

3) P(A+B)= P(A)+ P(B) + P(A*B)

37. Вероятность Р произведения 2-х зависимых случайных событий А,В вычисляется по формуле…

1) P(A*B)= P(A)*P(B)

2). P(A*B)= P(A)* P(B|A), где B|A –условное событие

3) P(A*B)= P(A)* P(B) * P(A*B)

38. Вероятность Р произведения 2-х независимых случайных событий А,В вычисляется по формуле…

1). P(A*B)= P(A)*P(B)

2) P(A*B)= P(A)* P(B|A), где B|A –условное событие

3) P(A*B)= P(B) P(A|B)

39. Пусть событие А может появиться при условии появления только одного из 2-х попарно несовместных событий H_1 , H_2 , тогда полная вероятность P(A) вычисляется по формуле

1) $P(A)= P(H_1)P(A| H_1) + P(H_2)P(A| H_2)$

2) $P(A)= P(H_1)P(A| H_1) - P(H_2)P(A| H_2)$

3) $P(A)= P(H_1)*P(A| H_1) * P(H_2)*P(A| H_2)$

40. Случайной величиной ξ называется

1). количественная характеристика результата наблюдения, возможные значения которой ставятся в соответствие возможным исходам случайного события связанного с этим наблюдением

2) переменная величина с известными значениями

3) переменная величина с неизвестными значениями

41. Какая из таблиц есть ряд распределения дискретной случайной величины ξ

1)

ξ	1	2	3	4
p	0.2	0.4	0.3	0.1

2)

ξ	1	2	3	4
p	0,3	0,4	0,5	0,1

3)

ξ	1	2	3	4
p	0,2	0,.5	0,5	0,2

42. Какая из величин является математическим ожиданием M ξ следующего ниже ряда распределения случайной величины ξ (p- вероятности ее возможных значений)

ξ	1	2	3	4
p	0.2	0.4	0.3	0.1

1) 2.3 2) 2,5 3) - 1,3

43. Какая из величин является дисперсией $D\xi$ следующего ниже ряда распределения

ξ	1	2	3	4
p	0.2	0.4	0.3	0.1

1) 0.81 2) 1/5 3) 3,5

44. Случайная величина ξ называется непрерывной, если…

1) ее возможные значения непрерывно распределены на конечном или бесконечном интервале действительной оси.
2) это любая непрерывная переменная
3) ее возможные значения непрерывно распределены всей действительной оси.

12. Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями.

Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями осуществляется в соответствии с «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса» Министерства образования и науки РФ от 08.04.2014г. № АК-44/05вн.

В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом индивидуальных особенностей.

Предусмотрена возможность обучения по индивидуальному графику, при составлении которого возможны различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

13.Лист регистрации изменений

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения
1.	Утверждена и введена в действие решением кафедры Индустрии питания и товарной экспертизы на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки *19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания* (бакалавриат), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.08.2020_г. №970	Протокол заседания кафедры № 1 от «30» августа 2022 года	01.09.2022г.
2.	Актуализирована на основании приказа Минобрнауки России от 26.11.2020 № 1456 и введена в действие решением кафедры Индустрии питания и товарной экспертизы	Протокол заседания кафедры № 1 от «30» августа 2023 года	01.09.2023г.
3.	Актуализирована на основании приказа Минобрнауки России от 26.11.2020 № 1456 и введена в действие решением кафедры Индустрии питания и товарной экспертизы	Протокол заседания кафедры Протокол от 23 апреля 2024 г. № 10	02.09.2024г.