



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ»**

УТВЕРЖДАЮ
Ректор / Ю.Ю. Михальчевский
«23» _____ 2022 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Высшая математика

Направление подготовки
38.03.01 Экономика

Направленность программы (профиль)
Экономика предприятия и организации воздушного транспорта

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения
заочная

Санкт-Петербург
2022

1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Высшая математика» являются:

- получение обучающимися системы знаний, необходимых для применения математических методов в конкретных исследованиях социально-экономических явлений и процессов;
- обучение студентов навыкам применения теоретических знаний для решения практических задач.

Задачами освоения дисциплины являются:

- знакомство с формализацией профессиональных задач на основе математических методов;
- изучение линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления;
- формирование умения использовать методы линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления;
- формирование навыка работы с математическими моделями при решении профессиональных задач.

Дисциплина «Высшая математика» обеспечивает подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности расчетно-экономического типа.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Высшая математика» представляет собой дисциплину, относящуюся к Блоку 1 цикла дисциплин ОПОП ВО по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика», профиль «Экономика предприятия и организации воздушного транспорта».

Дисциплина «Высшая математика» является обеспечивающей для дисциплин: «Планирование и прогнозирование на воздушном транспорте», «Финансовый менеджмент», «Финансовый, управленческий учет и аудит», «Финансовый анализ», «Анализ данных и машинное обучение», «Экономика воздушного транспорта», «Электронная коммерция и сопровождение бизнеса», «Маркетинговые исследования и стратегии на воздушном транспорте», «Системный анализ», «Финансовое планирование и бюджетирование на транспорте», «Инновации и цифровая трансформация бизнеса».

Дисциплина изучается в 1 и 2 семестрах.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Высшая математика» направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-2; ОПК-5.

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции
ОПК-2	Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач (ОПК-2)
ИД ¹ _{ОПК-2}	Осуществляет сбор, сводку, группировку исходных данных для решения конкретных задач профессиональной деятельности
ИД ² _{ОПК-2}	Проводит математический анализ данных с его дальнейшим применением и использованием результатов в деятельности предприятия
ОПК-5	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач (ОПК-5)
ИД ² _{ОПК-5}	Использует современные программные средства при решении профессиональных задач

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:

- основные методы обработки и анализа экономических показателей;
- основы анализа современной системы показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов на микро- и макроуровне;

Уметь:

- собирать эмпирические и экспериментальные данные по полученному заданию и осуществлять их первичную обработку и анализ;
- осуществлять анализ данных, необходимых для решения поставленных задач;
- анализировать во взаимосвязи экономические явления, процессы и институты на микро- и макроуровне;
- рассчитывать на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы экономические и социально-экономические показатели.

Владеть:

- методами обработки и анализа данных в соответствии с поставленными задачами;
- методологией математического исследования;
- навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач.

4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 академических часа.

Наименование	Всего часов	Семестры	
		1	2
Общая трудоемкость дисциплины	252	108	144
Контактная работа:	16,8	6,3	10,5
лекции	6	2	4
практические занятия	8	4	4
семинары	–	–	–
лабораторные работы	–	–	–
курсовой проект (работа)	–	–	–
Самостоятельная работа студента	225	98	127
Промежуточная аттестация:	13	4	9
контактная работа	2,8	0,3	2,5
самостоятельная работа по подготовке к экзамену, зачету	10,2	3,7	6,5

5 Содержание дисциплины

5.1 Соотнесения тем (разделов) дисциплины и формируемых компетенций

Темы (разделы) дисциплины	Количество часов	Компетенции		Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОПК-2	ОПК-5		
1-й семестр					
Тема 1. Элементы линейной алгебры	40	+	+	Л, ПЗ, СРС	УО, ПАР
Тема 2. Элементы векторной алгебры	24	+	+	Л, ПЗ, СРС	УО, ПАР
Тема 3. Аналитическая геометрия	40	+	+	Л, ПЗ, СРС	УО, ПАР
Итого за 1-й семестр	104				

Темы (разделы) дисциплины	Количество часов	Компетенции		Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОПК-2	ОПК-5		
Промежуточная аттестация	4				
2-й семестр					
Тема 4. Дифференциальное исчисление	80	+	+	Л, ПЗ, СРС	УО, ПАР
Тема 5. Интегральное исчисление	55	+	+	Л, ПЗ, СРС	УО, ПАР
Итого за 2-й семестр	135				
Промежуточная аттестация	9				
Итого по дисциплине	252				

Сокращения: Л– лекция, ПЗ – практическое занятие, ВК – входной контроль, СРС – самостоятельная работа студента, Д – доклад, УО – устный опрос, РС – решение ситуационных задач, ПАР – письменная аудиторная работа.

5.2 Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КР	Всего часов
1-й семестр							
Тема 1. Элементы линейной алгебры	1	1			40		42
Тема 2. Элементы векторной алгебры	1	1			28		30
Тема 3. Аналитическая геометрия	-	2			30		32
Итого за 1-й семестр	2	4	-	-	98		104
Промежуточная аттестация							4
2-й семестр							
Тема 4. Дифференциальное исчисление	2	2			80		84
Тема 5. Интегральное исчисление	2	2			47		51
Итого за 2-й семестр	4	4	-	-	127	-	135
Промежуточная аттестация							9

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КР	Всего часов
Итого по дисциплине							252

Сокращения: Л – лекции, ПЗ – практические занятия, С – семинары, ЛР – лабораторные работы, СРС – самостоятельная работа студента, КР – курсовая работа.

5.3 Содержание дисциплины

Тема 1. Элементы линейной алгебры

Матрицы. Действия над матрицами. Определители 2-го и 3-го порядков. Основные свойства определителей. Минор. Алгебраическое дополнение. Теорема разложения определителя. Вычисление определителей n -ого порядка.

Обратная матрица. Правило вычисления обратной матрицы. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли. Метод Крамера. Метод Гаусса.

Тема 2. Элементы векторной алгебры

Понятие вектора. Линейные операции над векторами. Линейная зависимость и линейная независимость векторов. Базис, система координат. Декартова система координат. Разложение вектора по базису. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов, их свойства, геометрический смысл, способы вычисления.

Тема 3. Аналитическая геометрия

Способы задания линий. Уравнения прямой линии на плоскости. Взаимное расположение точек и прямых на плоскости. Угол между прямыми. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола и парабола, их канонические уравнения. Уравнения плоскости и прямой линии в пространстве. Взаимное расположение точек, плоскостей и прямых в пространстве. Поверхности второго порядка

Тема 4. Дифференциальное исчисление

Основные понятия теории множеств. Множество действительных чисел. Комплексные числа, действия над ними, изображение на плоскости. Основные понятия дискретной математики. Функция одной переменной, способы задания, классификация. Числовая последовательность. Основные свойства последовательности. Предел числовой последовательности. Предел функции в точке и на бесконечности. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Неопределенные выражения (неопределенности). Первый и второй замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых. Односторонние пределы. Непрерывность функции в точке и на интервале. Точки разрыва функции, их классификация.

Производная функции, её геометрический и механический смыслы. Правила дифференцирования. Таблица производных основных элементарных функций.

Дифференциал функции и его геометрический смысл. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Производные и дифференциалы высших порядков.

Основные теоремы дифференциального исчисления (теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши). Правило Лопиталя. Формула Тейлора. Условия монотонности функции. Экстремумы функции (определения, необходимое и достаточное условия). Наибольшее и наименьшее значение функции на интервале. Выпуклость функции. Точки перегиба (определение, необходимое и достаточное условия). Асимптоты кривых. Общая схема исследования функции и построение её графика.

Определение функции двух переменных. Предел и непрерывность. Частные производные. Полный дифференциал. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Дифференцирование неявных функций. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремумы функции двух переменных. Необходимое и достаточное условия экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функций в замкнутой области (глобальные экстремумы).

Тема 5. Интегральное исчисление

Первообразная. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных интегралов. Замена переменной и интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование иррациональных и тригонометрических функций.

Определенный интеграл, его геометрический смысл и свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям. Приближенное вычисление определенного интеграла (метод трапеций). Геометрические приложения определенного интеграла.

Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций, их основные свойства.

5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
1	Практическое занятие 1. Матрицы, основные понятия, действия с матрицами.	1
2	Практическое занятие 2. Система линейных алгебраических уравнений.	1
3	Практическое занятие 3. Векторы, действия с векторами.	1
4	Практическое занятие 4. Аналитическая геометрия на плоскости, основные понятия.	1

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
5	Практическое занятие 5. Предел функции, основные свойства.	1
6	Практическое занятие 6. Производная функции, ее применение.	1
7	Практическое занятие 7. Неопределенный интеграл, основные свойства.	1
8	Практическое занятие 8. Определенный интеграл, основные свойства	1
Итого по дисциплине		8

5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
1	Изучение теоретического материала по теме 1: матрицы, основные понятия, действия с матрицами. Подготовка к устному опросу.	25
2	Повторение материалов лекции. Изучение теоретического материала по теме 1: система линейных алгебраических уравнений Подготовка к устному опросу.	15
3	Повторение материалов лекции. Изучение теоретического материала по теме 2: векторы, действия с векторами. Подготовка к устному опросу.	28
4	Повторение материалов лекции. Изучение теоретического материала по теме 3: аналитическая геометрия на плоскости, основные понятия. Подготовка к устному опросу.	30
5	Повторение материалов лекции. Изучение теоретического материала по теме 4: предел функции, основные свойства. Подготовка к устному опросу.	35

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
6	Повторение материалов лекции. Изучение теоретического материала по теме 4: производная функции, ее применение. Подготовка к устному опросу.	45
7	Повторение материалов лекции. Изучение теоретического материала по теме 5: неопределенный интеграл, основные свойства. Подготовка к устному опросу.	20
8	Повторение материалов лекции. Изучение теоретического материала по теме 5: определенный интеграл, основные свойства Подготовка к устному опросу.	27
Итого по дисциплине		225

5.7 Курсовые работы

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

а) основная литература:

1 Письменный, Д.Т. Конспект лекций по высшей математике [Текст]: полный курс / Д.Т. Письменный. – 11-е изд. – М.: Айрис-пресс, 2013. – 608 с. – ISBN 978-5-8112-4867-7 (128 экз.)

2 Данко, П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2-х ч. Ч. 1 [Текст]: Учебное пособие для вузов / П.Е. Данко и др. – М.: Оникс, 2012. – 368 с. – ISBN 978-5-488-02448-9 (32 экз.)

3 Данко, П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2-х ч. Ч. 2 [Текст]: Учебное пособие для вузов / П.Е. Данко и др. – М.: Оникс, 2012. – 448 с. – ISBN 978-5-488-02449-6 (14 экз.)

4 Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Текст]: Учебное пособие / В.Е. Гмурман – М.: Юрайт, 2011. – 404 с. – ISBN 978-5-9916-1266-1 (35 экз.)

б) дополнительная литература:

2. 5 Родионова, В.А. Основы линейной алгебры. Введение в математический анализ [Текст]: Учебно-методическое пособие / В.А. Родионова, В.Б. Орлов, Е.В. Москалева – СПб: Университет ГА, 2016, – 121 с. (34 экз.)
3. 6 Родионова, В.А., Орлов, В.Б. Дифференциальные уравнения и ряды [электронный ресурс, текст]: Учебное пособие / В.А. Родионова, В.Б. Орлов, – СПб: Университет ГА, 2011, – 116 с. (250 экз.)
4. 7 Математика: Таблица основных типов дифференциальных уравнений и методов их решения. Методические указания для студентов всех специальностей очной формы обучения [Текст] учебно-методическое пособие / Г.Б. Афанасьева. – СПб: Университет ГА, 2011, – 26 с. (175 экз.)
5. 8 Полянский В.А. Теория вероятностей и математическая статистика. [Текст] Методические указания по изучению раздела «Элементы математической статистики» / В.А. Полянский, Е.В. Москалёва – СПб: Университет ГА, 2018, – 48 с. (270 экз.)
- 6.
- 7.

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

9 Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>

10 Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <URL:http://e.lanbook.com/>

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для обеспечения образовательного процесса материально-техническими ресурсами используется аудитория №411, оборудованная МОК (мультимедийный обучающий комплекс) - компьютер, проектор.

Материалы INTERNET, мультимедийные курсы, оформленные с помощью Microsoft Power Point, используются при проведении лекционных и практических занятий.

Электронная библиотека кафедры № 4.

Информационно-справочные и материальные ресурсы библиотеки СПбГУ ГА.

8 Образовательные и информационные технологии

В рамках изучения дисциплины предполагается использовать следующие образовательные технологии.

Лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. Лекция предназначена для раскрытия состояния и перспектив развития экономических знаний в современных условиях. На лекции

концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, который сопровождается одновременной демонстрацией слайдов, при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы и практические примеры.

Цель практических занятий – закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих тем, а также приобрести начальные практические навыки. Рассматриваемые в рамках практического занятия задачи, ситуации, примеры и проблемы имеют профессиональную направленность и содержат элементы, необходимые для формирования компетенций в рамках подготовки обучающихся. Практические занятия предусматривают участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практические занятия по дисциплине являются составляющими практической подготовки обучающихся, так как предусматривают их участие в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа со справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой.

Самостоятельная работа включает выполнение учебных заданий, в том числе и индивидуальных.

9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Уровень и качество знаний обучающихся оцениваются по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Оценочные средства включают: решение ситуационных задач, письменную аудиторную работу, задания, выдаваемые на самостоятельную работу по темам дисциплины (подготовка докладов), устный опрос пройденного материала.

Устный опрос проводится на практических занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекции.

Письменная аудиторная работа выполняется обучающимися на практических занятиях по индивидуальным вариантам на основании задания, выдаваемого преподавателем по соответствующей теме дисциплины и представляет собой оценку практического применения полученных теоретических знаний.

Контроль выполнения задания, выполняемого на практических занятиях, преследует собой цель своевременного выявления плохо усвоенного материала дисциплины для последующей корректировки.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета в 1 семестре и экзамена в 2 семестре. К моменту сдачи зачета и экзамена должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля.

Экзамен позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины. Билет включает два теоретических вопроса и задачу.

9.1. Балльно-рейтинговая система оценки текущего контроля успеваемости и знаний и промежуточной аттестации студентов

Не применяется.

9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Устный опрос оценивается следующим образом:

«зачтено»: обучающийся дает ответ на поставленный вопрос по существу и правильно отвечает на уточняющие вопросы;

«не зачтено»: обучающийся отказывается отвечать на поставленный вопрос, либо отвечает на него неверно и при формулировании дополнительных (вспомогательных) вопросов.

Решение ситуационных задач оценивается:

«зачтено»: обучающийся самостоятельно правильно решает задачу, дает обоснованную оценку по итогу решения;

«не зачтено»: обучающийся отказывается от выполнения задачи или не способен ее решить самостоятельно, а также с помощью преподавателя.

Доклад:

«зачтено»: грамотное и непротиворечивое изложение сути вопроса при использовании современных источников. Обучающийся способен сделать обоснованные выводы, а также уверенно отвечать на заданные в ходе обсуждения вопросы;

«не зачтено»: неудовлетворительное качество изложения материала и неспособность обучающегося сделать обоснованные выводы или рекомендации.

Письменная аудиторная работа:

«зачтено»: работа зачитывается в том случае, если задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями и сделаны необходимые выводы;

«не зачтено»: работа не зачитывается в том случае, если обучающийся не выполнил задания, или результат выполнения задания не соответствует поставленным требованиям, а в заданиях и (или) ответах имеются существенные ошибки.

9.3 Темы курсовых работ (проектов) по дисциплине

В учебном плане курсовых работ не предусмотрено.

9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

Обеспечивающие дисциплины отсутствуют.

9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
I этап		
ОПК-2	ИД ¹ _{ОПК-2} ИД ² _{ОПК-2}	<p>Знает:</p> <p>основные методы математического анализа первичных данных; основы анализа современной системы показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов на микро- и макроуровне.</p> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none">- создавать организационно-управленческую структуру предприятия;- осуществлять контроль результативности ее деятельности, участвовать в разработке новых технологических процессов в деятельности предприятия;- осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде в процессе группового решения профессиональных проблем.
ОПК-5	ИД ² _{ОПК-5}	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none">- собирать эмпирические и экспериментальные данные по полученному заданию и осуществлять их математическое моделирование; <p>осуществлять математический анализ данных, необходимых для решения поставленных задач;</p> <p>анализировать во взаимосвязи экономические явления, процессы и институты на микро- и макроуровне.</p>

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
II этап		
ОПК-2	ИД ¹ _{ОПК-2} ИД ² _{ОПК-2}	Умеет: рассчитывать на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы экономические и социально-экономические показатели. Владеет: методами математического анализа данных в соответствии с поставленными задачами; методологией экономического исследования;
ОПК-5	ИД ² _{ОПК-5}	навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач.

Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации

«Отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по рассматриваемой компетенции и умение уверенно применять их на практике при решении задач, свободное и правильное обоснование принятых решений. Отвечая на вопрос, может быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами. Обучающийся самостоятельно правильно решает задачу, дает обоснованную оценку итогам решения.

«Хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задачи некоторые неточности, хорошо владеет всем содержанием, видит взаимосвязи, но не всегда делает это самостоятельно без помощи преподавателя. Обучающийся решает задачу верно, но при помощи преподавателя.

«Удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы в рамках заданной компетенции, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации. Отвечает только на конкретный вопрос, соединяет знания из разных разделов курса только при наводящих вопросах преподавателя. Ситуационная задача решена не полностью, или содержатся незначительные ошибки в расчетах.

«Неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины в рамках компетенций, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий

дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач. Не раскрыты глубина и полнота при ответах. Задача не решена даже при помощи преподавателя.

9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам обучения по дисциплине

9.6.1 Примерные контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости

Примерный перечень вопросов устного опроса

1. В каких случаях уравнение имеет комплексные корни
2. Как определить аргумент комплексного числа
3. Как извлечь корень из комплексного числа
4. Какие действия можно выполнять над матрицами?
5. Какие элементарные преобразования не изменяют значение определителя?
6. Как решаются матричные уравнения?
7. Какие существуют методы решения СЛАУ?
8. Как вычисляется площадь треугольника методами векторной алгебры?
9. Как проверить компланарность векторов
10. Как определить фокусы окружности
11. Как определить направление ветвей гиперболы
12. Как найти вершину параболы
13. Какие существуют виды неопределённости
13. В каких случаях удобно применить логарифмическое дифференцирование
14. Как найти производную неявной функции?
15. Какие методы используются для интегрирования правильной рациональной дроби?
16. В каких случаях применяется радикальный признак Коши сходимости числового ряда?
17. Чему равно число трёхзначных чисел, состоящих из цифр, меньших 4?
18. Сколькими способами можно переставить буквы в имени “Лера”?
19. Чему равна вероятность выпадения разных чисел при бросании двух кубиков?
20. Чему равна вероятность выпадения одного герба при трёх бросаниях монеты?

Примерный вариант письменной аудиторной работы

Задача 1

1. Вычислить $3\begin{pmatrix} -7 & 8 \\ 5 & 8 \end{pmatrix} - 2\begin{pmatrix} 9 & 3 \\ -6 & 4 \end{pmatrix}$.

2. Найти $\begin{pmatrix} -2 & 4 & 5 \\ 3 & 2 & 6 \\ 9 & 0 & -6 \end{pmatrix}^{-1}$.

3. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} -1 & 2 & 5 \\ 1 & 3 & -4 \\ 4 & -5 & 7 \end{vmatrix}$.

4. Решить систему $\begin{cases} 2x + 3y - 6z = 5 \\ -x + 5y + z = 2 \\ 3x + y + 5z = -1 \end{cases}$.

5. Проверить коллинеарность векторов $\vec{a}(1, -2, 1), \vec{b}(3, 6, -3)$.

6. Вычислить площадь треугольника, построенного на векторах $\vec{a}(3, -5, 1), \vec{b}(0, 3, -2)$.

Задача 2

1. Составить общее, параметрическое и нормальное уравнения прямой, проходящей через точки $A(-2, 1), B(7, 3)$.

2. Найдите угол между плоскостями $5x - 8y + 13 = 0, -2x + 7y - 1 = 0$

3. Записать уравнение прямой $\begin{cases} x + 4y - 2z + 1 = 0 \\ 5x - 2y + 6z - 12 = 0 \end{cases}$ в каноническом виде.

4. Построить эллипс и определите его фокальное расстояние и эксцентриситет $\frac{(x+5)^2}{49} + \frac{(y-4)^2}{25} = 1$.

5. Построить гиперболу и определить её фокусы $\frac{(x-3)^2}{9} - \frac{(y+2)^2}{16} = 1$

6. Приведите уравнение кривой второго порядка $x^2 + y^2 - 6y = 0$ к каноническому виду.

Задача 3

1. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}^2 4x}{x \arcsin x}$.

2. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^2 - 7x + 4}{(4x - 5)^2}$.

3. Определить точки разрыва второго рода функции $y = \frac{\cos x - 1}{x^2(x-5)}$.

4. Вычислить производную $(x^5 \operatorname{tg} x)'$.
5. Вычислить производную $(\operatorname{tg}^4(x^2 - 6))'$.
6. Найдите $\frac{dy}{dx}$, если $x^3 \ln y = 5y^2 - \arcsin x$.

Задача 4

1. Вычислить интеграл с помощью интегрирования по частям $\int x^4 \ln x dx$.
2. Вычислить интеграл с помощью замены переменной $\int \frac{\ln^3 x}{x} dx$.
3. Вычислить интеграл от рациональной дроби $\int \frac{5x-3}{x^2(x+7)} dx$.
4. Вычислить интеграл от тригонометрической функции $\int \frac{\cos x}{\sin^3 x} dx$.
5. Вычислить определённый интеграл $\int_0^2 (5x-2)^7 dx$.
6. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x, y = x^3$.

Задача 5

1. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n+2}{3n-1}\right)^{4n}$
2. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+5}{n^2 6^n}$
3. Найти область сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-4)^n}{n^3 2^n}$.

Задача 6

1. Сколькими способами можно переставить буквы в слове “колокол”?
2. Сколькими способами можно наградить 10 спортсменов медалями трёх разных достоинств?
3. Найти вероятности выпадения числа, большего 4, при одном бросании кубика.
4. Из колоды берут, не глядя, 5 карт. Найти вероятность того, что среди них окажется одна дама.
5. Читатель одинаково часто заходит в 2 книжных магазина. В первом из них вероятность найти нужную книгу равна 0,4, во втором – 0,4. С какой вероятностью этот читатель не найдёт нужной книги ни в одном из этих двух магазинов?

6. Монету бросают шесть раз. Найти вероятность того, что орёл выпадет хотя бы один раз.

9.6.2 Контрольные вопросы промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Какие действия можно выполнять над матрицами?
2. Как вычисляются определители второго и третьего порядков?
3. Какие существуют элементарные преобразования?
4. Как вычисляется обратная матрица?
5. Как решаются матричные уравнения?
6. Какие существуют методы решения СЛАУ?
7. Как определяется длина вектора?
8. Как определяется скалярное произведение векторов?
9. Как вычисляется проекция вектора на вектор?
10. Как определяется векторное произведение векторов?
11. Как определяется смешанное произведение векторов?
12. Как можно вычислить площадь треугольника средствами векторной алгебры?
13. Написать каноническое уравнение прямой на плоскости.
14. Привести уравнение прямой на плоскости к нормальному виду.
15. Написать формулу для нахождения угла между прямыми на плоскости.
16. Написать формулу для расстояния от точки до прямой на плоскости.
17. Написать уравнение плоскости, проходящей через 3 заданные точки.
18. Привести уравнение прямой в пространстве к каноническому виду.
19. Написать формулу для нахождения угла между прямой и плоскостью в пространстве.
20. Написать каноническое уравнение окружности, эллипса,
21. Написать каноническое уравнение гиперболы и параболы.
22. Как находится эксцентриситет эллипса?
23. Как находятся фокусы гиперболы?
24. Дать определение предела последовательности предела функции в точке.
25. Указать связь между бесконечно малыми и бесконечно большими величинами.
26. Дать определение непрерывности функции в точке.
27. Описать типы точек разрыва функции.
28. Написать замечательные пределы.
29. Описать существующие виды неопределённостей.
30. Дать определение производной и дифференциала функции.
31. Дать определение производной сложной функции.
32. Дать определение производной неявной функции.
33. Сформулировать правило вычисления производных высших порядков.
34. Сформулировать правило Лопиталья.
35. Сформулируйте основные свойства неопределенного интеграла.

36. Выпишите табличные интегралы.
37. Напишите формулу интегрирования по частям для неопределенного интеграла.
38. Как интегрируются правильные рациональные дроби?
39. Как интегрируются неправильные рациональные дроби?
40. В чём заключается метод неопределённых коэффициентов?
41. Как выполнить замену переменной?
42. Какие замены помогают проинтегрировать иррациональные выражения?
43. Как выполнить занесение под знак дифференциала?
44. Какие методы используются при интегрировании тригонометрических функций?
45. Сформулируйте основные свойства определенного интеграла.
46. Напишите формулу Ньютона-Лейбница для вычисления определенного интервала.
47. Напишите формулу интегрирования по частям для определенного интеграла.
48. Как с помощью определенного интеграла найти площадь плоской фигуры?
49. Как записывается решение ЛОДУ с постоянными коэффициентами в случае комплексных корней характеристического уравнения?
50. Что называется сходимостью числового ряда?
51. Как сформулировать признаки сравнения для исследования сходимости числового ряда с положительными членами?
52. Как формулируются признаки Коши и д'Аламбера?
53. К каким рядам применим признак Лейбница?
54. Как определяется правило суммы и произведения в комбинаторике?
55. Как вычисляется число перестановок без повторений и с повторениями?
56. Как вычисляется число сочетаний?
57. Как вычисляется число размещений?
58. Как определяется классическая вероятность?
59. Как определяется геометрическая вероятность?
60. Как определяется гипергеометрическая вероятность?
- Как записываются теоремы сложения и умножения вероятностей?
- Как вычисляется условная вероятность?
63. Как находится полная вероятность?
64. Когда применяется формула Байеса?

Типовые задачи для проведения промежуточной аттестации

Задача 1

Вычислить $\left(\frac{3i+2}{2-5i}\right)^2$

Задача 2

Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 0 & 1 & -2 \\ 4 & 3 & 1 \\ 3 & -2 & 4 \end{vmatrix}$.

Задача 3

Проверить коллинеарность векторов $\vec{a}(2,-1,1), \vec{b}(4,2,2)$.

Задача 4

Составить каноническое уравнение прямой, проходящей через точки $A(3,-5,2), B(-1,4,6)$.

Задача 5

Вычислить неопределённый интеграл $\int (2x+5)\cos 3x dx$.

Задача 6

Найти вероятность, что карта, случайно вытасченная из колоды (36), не окажется ни дамой, ни тузом.

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методика преподавания дисциплины «Высшая математика» характеризуется совокупностью методов, приемов и средств обучения, обеспечивающих реализацию содержания и учебно-воспитательных целей дисциплины, которая может быть представлена как некоторая методическая система, включающая методы, приемы и средства обучения. Такой подход позволяет более качественно подойти к вопросу освоения дисциплины обучающимися.

Учебные занятия начинаются и заканчиваются по времени в соответствии с утвержденным режимом СПб ГУГА в аудиториях согласно семестровым расписаниям теоретических занятий. На занятиях, предусмотренных расписанием, обязаны присутствовать все обучающиеся.

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся по дисциплинам. Лекция имеет целью дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрыть состояние и перспективы прогресса конкретной области науки и экономики, сконцентрировать внимание на наиболее сложных и узловых вопросах. Эта цель определяет дидактическое назначение лекции, которое заключается в том, чтобы ознакомить обучающихся с основным содержанием, категориями, принципами и закономерностями изучаемой темы и предмета обучения в целом, его главными идеями и направлениями развития. Именно на лекции формируется научное мировоззрение обучающегося, закладываются теоретические основы фундаментальных знаний будущего управленца, стимулируется его активная познавательная деятельность, решается целый ряд вопросов воспитательного характера.

Каждая лекция должна представлять собой устное изложение лектором основных теоретических положений изучаемой дисциплины или отдельной темы как логически законченное целое и иметь конкретную целевую установку. Особое место в лекционном курсе по дисциплине занимают вводная и заключительная лекции.

Вводная лекция должна давать общую характеристику изучаемой дисциплины, подчеркивать новизну проблем, указывать ее роль и место в системе изучения других дисциплин, раскрывать учебные и воспитательные цели и кратко знакомить обучающихся с содержанием и структурой курса, а также с организацией учебной работы по нему. Заключительная лекция должна давать научно-практическое обобщение изученной дисциплины, показывать перспективы развития изучаемой области знаний, навыков и практических умений.

Практические занятия проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков при решении управленческих задач. Основным содержанием этих занятий является практическая работа каждого обучающегося. Назначение практических занятий – закрепление, углубление и комплексное применение на практике теоретических знаний, выработка умений и навыков обучающихся в решении практических задач. Вместе с тем, на этих занятиях, осуществляется активное формирование и развитие навыков и качеств, необходимых для последующей профессиональной деятельности. Практические занятия проводятся по наиболее сложным вопросам дисциплины и имеют целью углубленно изучить ее содержание, привить обучающимся навыки самостоятельного поиска и анализа информации, умение делать обоснованные выводы, аргументировано излагать и отстаивать свое мнение. Каждое практическое занятие заканчивается, как правило, кратким подведением итогов, указаниями преподавателя о последующей самостоятельной работе.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета в 1 семестре и экзамена в 2 семестре. К моменту сдачи экзамена должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Экзамен позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика».

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 17 «Экономики» «17» мая 2022 года, протокол № 10 .

Разработчик:



Киселёв А.А.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков)

И.о. заведующего кафедрой № 4



к.э.н., доцент

Черняк Т. А.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП



д.э.н., профессор

Бородулина С.А.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета «22» июня 2022 года, протокол № 8.