

Частное образовательное учреждение высшего образования
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГИЙ
УПРАВЛЕНИЯ И ЭКОНОМИКИ»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО

УТВЕРЖДАЮ

На заседании кафедры
информационных технологий и
математики
Протокол № 9 от 25.05.2023 г.

Первый проректор
С.В. Авдашкевич
28.06.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина:	Б1.О.18 Математика
Направление подготовки:	38.03.05 Бизнес-информатика
Направленность (профиль):	Цифровые решения для бизнеса
Уровень высшего образования:	Бакалавриат
Форма обучения:	очная, заочная, очно-заочная
Разработчики:	Кандидат физико-математических наук, доцент Уразаева Л. Ю.

Санкт-Петербург
2023

1. Цели и задачи дисциплины:*Цель освоения дисциплины:*

Целью освоения дисциплины «Математика» является формирование знаний и умений, необходимых для расчетной, аналитической и научно-исследовательской деятельности, связанных с использованием математических инструментов и методов для решения задач, возникающих в профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

Для достижения указанной цели необходимо (задачи курса):-сформировать у студентов систему знаний по основным разделам дисциплины «Математика», необходимую для успешного освоения последующих дисциплин в учебном плане и дальнейшего применения знаний для решения практических и исследовательских задач в своей профессиональной области;- научить обучающихся применять знания по математике для выполнения математических расчетов для решения типовых задач, связанных с профессиональной деятельностью;- развить у студентов навыки математического моделирования и поиска оптимальных решений, необходимых для осуществления эффективного управления персоналом в организации.

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (код и содержание компетенций)	Планируемые результаты обучения по ОП ВО (индикаторы достижения компетенций)	Примечание
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения, действия по решению задачи	Наименование категории (группы) компетенций: «Системное и критическое мышление»
	УК-1.2 Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи	
	УК-1.3 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.	
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющих ресурсы и ограничений	УК-2.1 Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения	Наименование категории (группы) компетенций: «Разработка и реализация проектов»
	УК-2.2 Умеет анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ	
	УК-2.3 Владеет методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности в ресурсах	

Планируемые результаты обучения по ОП ВО (индикаторы достижения компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения, действия по решению задачи	Знает алгоритмы решения основных типов математических задач
УК-1.2. Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Умеет находить, критически анализировать и осуществлять отбор информации, необходимой для решения поставленной задачи
УК-1.3. Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.	Умеет грамотно, логично, аргументированно проводить математические выкладки и получать математические оценки

Планируемые результаты обучения по ОП ВО (индикаторы достижения компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-2.1. Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения	Знает математические основы методов принятия оптимальных решений
УК-2.2. Умеет анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ	Умеет анализировать альтернативные варианты решений для выбора адекватного решения, разрабатывать план решения, определять целевые этапы и выбор методов решений.
УК-2.3. Владеет методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности в ресурсах	Владеет методами решения типовых математических задач

3. Содержание, объем дисциплины и формы проведения занятий

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Компетенции	Оценочные средства текущего контроля		
			ЗНАТЬ	УМЕТЬ	ВЛАДЕТЬ
			УК-1.1 УК-2.1	УК-1.2 УК-2.2	УК-1.3 УК-2.3
1	Линейная алгебра	УК-1 УК-2	Тестирование №1 (10)	Собеседование, опрос/ Контрольная работа №1 (10)	Расчетно-графическая работа №1 (20)
2	Дифференциальное исчисление функции одной и нескольких переменных	УК-1 УК-2	Тестирование №2 (10)	Задания творческого уровня №1 (20)	Расчетно-графическая работа №1 (20)
3	Интегральное исчисление и дифференциальные уравнения.	УК-1 УК-2	Тестирование №3 (10)	Коллоквиум/ Проект (групповой проект) №1 (20)	Расчетно-графическая работа №1 (20)
Количество баллов (100 баллов):			100		

Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, курсовая работа

Тема 1: Линейная алгебра

Матрицы и операции над ними. Вычисление определителей. Свойства определителей. Обратная матрица. Вычисление определителей второго и третьего порядков. Свойства определителей. Вычисление определителей произвольного порядка. Нахождение обратной матрицы. Решение систем линейных уравнений с квадратной невырожденной матрицей. Решение систем линейных уравнений методом Крамера и матричным методом. Решение и исследование систем линейных уравнений методом Гаусса. Элементарные преобразования систем линейных алгебраических уравнений. Решение и исследование систем линейных уравнений методом Гаусса. Построение математических моделей с использованием инструментов линейной алгебры. Модель Леонтьева. Постановка задачи линейного программирования. Задача оптимального планирования производства. Графическое решение задач линейного программирования.

Практические занятия/самостоятельная работа:

Действия с матрицами и вычисление определителей. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Задачи линейного программирования.

Лабораторная работа: -

Тема 2: Дифференциальное исчисление функции одной и нескольких переменных

Числовые последовательности как функции натурального аргумента. Пределы и их свойства. Элементарные функции: свойства и графики. Сложные функции. Предел функции в точке. Понятие непрерывности функции. Определение понятия производной функции в точке. Производные элементарных функций. Производная сложной функции. Вычисление производных сложной функции. Необходимое и достаточное условие существования экстремума функции от одной переменной. Решение прикладных задач с применением производной. Исследование функции с использованием производной. Функции нескольких переменных. линии уровня. Частные производные. Необходимое и достаточное условие существования экстремума функции от нескольких переменных. Математическое обоснование метода наименьших квадратов.

Практические занятия/самостоятельная работа:

Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, курсовая работа
Элементарные функции и их производные Приложения дифференциального исчисления Функции нескольких переменных Лабораторная работа: -
Тема 3: Интегральное исчисление и дифференциальные уравнения. Неопределенный интеграл: определение и свойства. Таблица неопределенных интегралов Основные методы интегрирования. Определенный интеграл: свойства, геометрический смысл, формула Ньютона-Лейбница. Приложения определенного интеграла Пример составления дифференциального уравнения для решения прикладной задачи. Основные типы обыкновенных дифференциальных уравнений. Задача Коши. Краевая задача. Использование дифференциальных уравнений для решения прикладных задач. Практические занятия/самостоятельная работа: Методы интегрирования Приложения определенного интеграла Примеры применения дифференциальных уравнений Лабораторная работа: -
Курсовая работа: не предусмотрено учебным планом

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 1
Аудиторные занятия (АЗ):	36	36
Лекционные занятия (Лек)	18	18
Лабораторные занятия (Лаб)	0	0
Практические занятия (Пр)	18	18
Самостоятельная работа студента (СР)	33	33
Курсовая работа	0	0
Другие виды самостоятельной работы*	33	33
Контроль самостоятельной работы (КСР)	3	3
Контактная работа (КоР)	39	39
Форма промежуточной аттестации	0	Экзамен
Подготовка к экзамену и сдача экзамена (СР, КоР)	36	36
Общая трудоемкость дисциплины, часы/ЗЕТ	108/3	108/3

* Подготовка к аудиторным занятиям, подготовка к зачету (при наличии)

№	Наименование темы дисциплины	Семестр/Курс	Количество учебных часов				Практическая подготовка
			В том числе по видам аудиторных занятий			СР	
			Лек	Пр	Лаб		
1	Линейная алгебра	1	6	6	0	11	0
2	Дифференциальное исчисление функции одной и нескольких переменных	1	6	6	0	11	0
3	Интегральное исчисление и дифференциальные уравнения.	1	6	6	0	11	0
Итого:			18	18	0	33	0

* Практическая подготовка при реализации дисциплин организована путем проведения практических занятий и (или) выполнения лабораторных и (или) курсовых работ и предусматривает выполнение работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 1
Аудиторные занятия (АЗ):	6	6
Лекционные занятия (Лек)	6	6
Лабораторные занятия (Лаб)	0	0
Практические занятия (Пр)	0	0
Самостоятельная работа студента (СР)	93	93
Курсовая работа	0	0
Другие виды самостоятельной работы*	93	93
Контроль самостоятельной работы (КСР)	0	0
Контактная работа (КоР)	6	6

38.03.05 Бизнес-информатика, направленность (профиль) "Цифровые решения для бизнеса"

Рабочая программа дисциплины

Дисциплина: Б1.О.18 Математика

Форма обучения: очная, заочная, очно-заочная

Разработана для приема 2023/2024 учебного года

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 1
Форма промежуточной аттестации	0	Экзамен
Подготовка к экзамену/зачету и сдача экзамена/зачета (СР, КоР)	9	9
Общая трудоемкость дисциплины, часы/ЗЕТ	108/3	108/3

* Подготовка к аудиторным занятиям

№	Наименование темы дисциплины	Семестр/Курс	Количество учебных часов				Практическая подготовка
			В том числе по видам аудиторных занятий			СР	
			Лек	Пр	Лаб		
1	Линейная алгебра	1	0	0	0	31	0
2	Дифференциальное исчисление функции одной и нескольких переменных	1	0	0	0	31	0
3	Интегральное исчисление и дифференциальные уравнения.	1	0	0	0	31	0
	Консультация по электронным курсам (КЭК)	1	6	0	0	0	0
	Итого:		6	0	0	93	0

* Практическая подготовка при реализации дисциплин организована путем проведения практических занятий и (или) выполнения лабораторных и (или) курсовых работ и (или) путем выделения часов из часов, отведенных на самостоятельную работу, и предусматривает выполнение работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Очно-заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 2
Аудиторные занятия (АЗ):	6	6
Лекционные занятия (Лек)	6	6
Лабораторные занятия (Лаб)	0	0
Практические занятия (Пр)	0	0
Самостоятельная работа студента (СР)	66	66
Курсовая работа	0	0
Другие виды самостоятельной работы*	66	66
Контроль самостоятельной работы (КСР)	0	0
Контактная работа (КоР)	6	6
Форма промежуточной аттестации	0	Экзамен
Подготовка к экзамену и сдача экзамена (СР, КоР)	36	36
Общая трудоемкость дисциплины, часы/ЗЕТ	108/3	108/3

* Подготовка к аудиторным занятиям, подготовка к зачету (при наличии)

№	Наименование темы дисциплины	Семестр/Курс	Количество учебных часов				Практическая подготовка
			В том числе по видам аудиторных занятий			СР	
			Лек	Пр	Лаб		
1	Линейная алгебра	2	0	0	0	22	0
2	Дифференциальное исчисление функции одной и нескольких переменных	2	0	0	0	22	0
3	Интегральное исчисление и дифференциальные уравнения.	2	0	0	0	22	0
	Консультация по электронным курсам (КЭК)	2	6	0	0	0	0
	Итого:		6	0	0	66	0

* Практическая подготовка при реализации дисциплин организована путем проведения практических занятий и (или) выполнения лабораторных и (или) курсовых работ и (или) путем выделения часов из часов, отведенных на самостоятельную работу, и предусматривает выполнение работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4. Способ реализации дисциплины

Без использования онлайн-курса.

5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины:

Основная литература:

2. ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА 5-е изд., пер. и доп. Учебное пособие для вузов / Мачулис В. В. - Тюменский государственный университет (г. Тюмень), 2022 г. - 306 с. - ISBN 978-5-534-01277-4 – Режим доступа: <https://urait.ru/book/vysshaya-matematika-491078>

3. МАТЕМАТИКА 5-е изд., пер. и доп. Учебник для вузов / Богомолов Н. В., Самойленко П. И., 2023 г. - 401 с. - ISBN 978-5-534-07001-9 – Режим доступа: <https://urait.ru/book/matematika-510750>

3. ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА 8-е изд., пер. и доп. Учебное пособие для вузов / Шипачев В. С., 2022 г. - 447 с. - ISBN 978-5-534-12319-7 – Режим доступа: <https://urait.ru/book/vysshaya-matematika-488662>

Дополнительная литература:

1. МАТЕМАТИКА. ПРАКТИКУМ. Учебное пособие для вузов / Гисин В. Б., Кремер Н. Ш. - Финансовый университет при Правительстве РФ (г. Москва), 2022 г. - 204 с. - ISBN 978-5-9916-8785-0 – Режим доступа: <https://urait.ru/book/matematika-praktikum-489744>

2. МАТЕМАТИКА: ЛОГИКА, МНОЖЕСТВА, КОМБИНАТОРИКА 2-е изд. Учебное пособие для вузов / Вечтомов Е. М., Широков Д. В. - Вятский государственный университет (г. Киров), 2022 г. - 243 с. - ISBN 978-5-534-06612-8 – Режим доступа: <https://urait.ru/book/matematika-logika-mnozhestva-kombinatorika-493172>

3. ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА ДЛЯ ГУМАНИТАРНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ. Учебник и практикум для вузов / Седых И. Ю., Гребенщиков Ю. Б., Шевелев А. Ю. - Финансовый университет при Правительстве РФ (г. Москва), 2022 г. - 443 с. - ISBN 978-5-534-04161-3 – Режим доступа: <https://urait.ru/book/vysshaya-matematika-dlya-gumanitarnyh-napravleniy-489374>

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения

1. Операционная система
2. Пакет прикладных офисных программ
3. Антивирусное программное обеспечение
4. LMS Moodle
5. Вебинарная платформа

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины

1. ibooks.ru : электронно-библиотечная система [Электронный ресурс] : профессиональная база данных. - Режим доступа: <https://ibooks.ru>. - Текст: электронный

2. Электронно-библиотечная система СПБУТУиЭ : электронно-библиотечная система [Электронный ресурс] : профессиональная база данных. - Режим доступа: <http://libume.ru>. - Текст: электронный

3. Юрайт : электронно-библиотечная система [Электронный ресурс] : профессиональная база данных. - Режим доступа: <https://urait.ru>. - Текст: электронный

4. [eLibrary.ru](http://elibrary.ru) : научная электронная библиотека [Электронный ресурс] : профессиональная база данных. - Режим доступа: <http://elibrary.ru>. - Текст: электронный

5. Архив научных журналов НЭИКОН [Электронный ресурс] : профессиональная база данных. - Режим доступа: arhiv.neicon.ru. - Текст: электронный

6. КиберЛенинка : научная электронная библиотека [Электронный ресурс] : информационная справочная система. - Режим доступа: <http://cyberleninka.ru>. - Текст: электронный

7. Лань : электронно-библиотечная система [Электронный ресурс] : профессиональная база данных. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com>. - Текст: электронный

8. Math.Ru [Электронный ресурс] : информационная справочная система. - Режим доступа: <http://www.math.ru/lib>. - Текст: электронный

9. Квант [Электронный ресурс] : информационная справочная система . - Режим доступа: <http://kvant.mcsme.ru>. - Текст: электронный

10. УРОК.РФ [Электронный ресурс] : информационная справочная система . - Режим доступа: <https://урок.рф>. - Текст: электронный

11. Math-Net.Ru: профессиональная база данных . - Режим доступа: <https://www.mathnet.ru/>. - Текст: электронный

12. Министерства науки и высшего образования Российской Федерации: профессиональная база данных. - Режим доступа: <https://minobrnauki.gov.ru>. - Текст: электронный

13. Педагогический сайт: профессиональная база данных. - Режим доступа: <https://pedsite.ru/>. - Текст: электронный

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа - практических занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная: рабочими местами для обучающихся, оснащенными специальной мебелью; рабочим местом преподавателя, оснащенным специальной мебелью, персональным компьютером с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета; техническими средствами обучения - мультимедийным оборудованием (проектор, экран, колонки) и маркерной доской; лицензионным программным обеспечением

2. При применении электронного обучения, дистанционных образовательных технологий используются: виртуальные аналоги учебных аудиторий - вебинарные комнаты на вебинарных платформах, рабочее место преподавателя, оснащенное персональным компьютером (планшет, мобильное устройство) с возможностью подключения к сети «Интернет», доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета и к информационно-образовательному portalу Университета imeos.ru, веб-камерой, микрофоном и гарнитурой (в т.ч. интегрированными в устройства), программным обеспечением; рабочее место обучающегося оснащено персональным компьютером (планшет, мобильное устройство) с возможностью подключения к сети «Интернет», доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета и к информационно-образовательному portalу Университета imeos.ru, веб-камерой, микрофоном и гарнитурой (в т.ч. интегрированными в устройства). Авторизация на информационно-образовательном portalе Университета imeos.ru и начало работы осуществляются с использованием персональной учетной записи (логина и пароля). Лицензионное программное обеспечение

3. Помещение для самостоятельной работы, оборудованное специальной мебелью, персональными компьютерами с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета, лицензионным программным обеспечением

9. Оценочные материалы по дисциплине

Описание оценочных средств (показатели и критерии оценивания, шкалы оценивания) представлено в приложении к основной профессиональной образовательной программе «Каталог оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации».

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности приводятся в соответствующих методических материалах и локальных нормативных актах Университета.

Для оценивания учебных достижений студентов в Университете действует балльно-рейтинговая система.

Если оценка, соответствующая набранной в семестре сумме рейтинговых баллов, удовлетворяет студента, то она является итоговой оценкой по дисциплине при проведении промежуточной аттестации в форме экзамена/зачета с оценкой/зачета.

Условием сдачи экзамена/зачета с оценкой/зачета с целью повышения итоговой оценки по дисциплине является сдача студентом экзамена, за который он получает экзаменационные баллы без учета баллов, полученных за текущий контроль:

Шкала оценивания учебных достижений по дисциплине, завершающейся зачетом без оценки

Баллы по дисциплине	60 и менее		61-73		74-90		91-100	
Итоговая оценка по дисциплине	Незачет		Зачет					
Баллы в международной шкале ECTS с буквенным обозначением уровня	50 и менее	51-60	61-67	68-73	74-83	84-90	91-100	
	F	Fx	E	D	C	B	A	
Уровень сформированности компетенций	Не сформированы		Пороговый		Высокий		Повышенный	

Шкала оценивания учебных достижений по дисциплине, завершающейся экзаменом/зачетом с оценкой

Баллы по дисциплине	60 и менее		61-73		74-90		91-100	
Итоговая оценка по дисциплине	Неудовлетворительно		Удовлетворительно		Хорошо		Отлично	
Баллы в международной шкале ECTS с буквенным обозначением уровня	<50	51-60	61-67	68-73	74-83	84-90	91-100	
	F	Fx	E	D	C	B	A	
Уровень сформированности компетенций	Не сформированы		Пороговый		Высокий		Повышенный	

9.1. Типовые контрольные задания для текущего контроля

Собеседование, опрос/Контрольная работа №1

1. Решить систему линейных алгебраических уравнений тремя методами:

а) методом Крамера;

б) методом обратной матрицы;

в) методом Гаусса:

$$x+2y+z=4;$$

$$x-y+z=1;$$

$$2x+y+z=4.$$

Выполнить проверку.

2. Решить графически задачу линейного программирования:

Найти $\max(x+y)$ при ограничениях: $2x+3y \leq 12$; $0 \leq x \leq 3$; $0 \leq y \leq 3$.

3. При каком значении параметра k систему линейных алгебраических уравнений можно решать методом Крамера?

$$kx+2y=3;$$

$$2x+5y=8.$$

Тестирование №1

1. Если в какой-нибудь строке матрицы прибавить другую ее строку, умноженную на число, то определитель этой матрицы:

• не изменяется;

меняет свой знак;

увеличивается в два раза;

уменьшается на сумму элементов добавленной строки.

2. Если в квадратной матрице все ее элементы, стоящие ниже или выше главной диагонали равны нулю, то эта матрица называется:

• **треугольной;**

диагональной;

нулевой.

3. Если в матрице все элементы главной диагонали равны единице, а все остальные элементы — нулевые, то такая матрица называется:

• **единичной;**

нулевой;

тривиальной.

4. Если в матрице число строк равно числу ее столбцов, то такая матрица называется:

• **квадратной;**

прямоугольной;

неправильной.

5. При транспонировании квадратной матрицы

ее диагональные элементы...

остаются на месте;

занимают место 1 строки;

занимают место 2 строки;

занимают место побочной диагонали.

6. Чему равен определитель матрицы, у

которой число строк в два раза

больше числа столбцов?

определитель невозможно вычислить;

полученный определитель, в два раза

больше определителя

квадратной матрицы;

полученный определитель, в два раза

меньше определителя

квадратной матрицы;

полученный определитель равен

определителю

квадратной матрицы.

7. Чтобы транспонировать матрицу, нужно ...

заменить строки на столбцы;

все строки удвоить;

все столбцы удвоить;

заменить все столбцы на единицы.

8. Если переставить местами строки или

столбцы матрицы, то её определитель

поменяет свой знак;

останется неизменным;

удвоит свое значение.

9. Обратная матрица существует тогда и

только тогда, когда ...

ее определитель отличен от нуля;

ее определитель равен сумме элементов матрицы;

ее определитель равен нулю.

10. При транспонировании матрицы её

определитель

остаётся неизменным;

меняет свой знак;

увеличивается в два раза.

Тестирование №2

1. Найти значение производной от функции $y=2\sin x$ в точке 0

ответ: **2.**

2. Найти значение производной от функции $y=2x$ в точке 0

ответ: **2.**

3. Найти значение производной от функции $y=x^2$ в точке 0

ответ: **0.**

4. Найти значение производной от функции $y=x^2$ в точке 1

ответ: **2.**

5. Найти значение производной от функции $y=1+x^2$ в точке 0

ответ: **0.**

6. Найти значение производной от функции $y=1+x^2$ в точке 1

ответ: **2.**

7. Производная функции $y=f(x)$ положительна на отрезке $[0;5]$, значит функция является на этом отрезке.....

возрастающей;

убывающей;

постоянной.

8. Производная функции $y=f(x)$ отрицательна на отрезке $[0;5]$, значит функция является на этом отрезке.....

возрастающей;

убывающей;

постоянной.

9. Производная функции $y=f(x)$ равна 0 на отрезке $[0;5]$, значит функция является на этом отрезке.....

возрастающей;

убывающей;

постоянной.

10. Производная функции $y=f(x)$ положительна на отрезке $[7;15]$, значит функция является на этом отрезке.....

возрастающей;

убывающей;

постоянной.

11. Действие нахождения производной функции называется:

а) дифференцирование;

б) потенцирование;

в) логарифмирование;

г) интегрирование.

12. Если при переходе через критическую точку $y=f(x)$ меняет знак с «+» на «-», то это точка

а) минимума;

б) перегиба;

в) максимума;

г) разрыва.

13. Для функции $y=4-x^2$ в точке $x=0$ имеется:

а) ноль функции $f(x)$;

б) минимум функции $f(x)$;

в) максимум функции $f(x)$.

14. Для функции $y=4-x^2$ в точке $x=2$ имеется:

а) ноль функции $f(x)$;

б) минимум функции $f(x)$;

в) максимум функции $f(x)$.

15. Для функции $y=4-x^2$ в точке $x=-2$ имеется:

а) ноль функции $f(x)$;

б) минимум функции $f(x)$;

в) максимум функции $f(x)$.

Тестирование №3

1. Чему равна площадь фигуры, ограниченной линиями $x=0$, $x=1$, $y=0$, $y=x$?

Ответ **0,5**.

2. Чему равна площадь фигуры, ограниченной линиями $x=0$, $x=3$, $y=0$, $y=x^2$?

Ответ 9.

3. С помощью, какой формулы находится значение определенного интеграла?

Варианты ответов

- формулы Римана
- используя формулы преобразования интеграла
- **формулы Ньютона - Лейбница.**
- формулы Коши

4. Неопределенный интеграл-это..

множество всех первообразных;

множество все констант;

множество всех производных.

5. Для чего используют метод замены переменной (метод подстановки) интеграла?

Варианты ответов

- **чтобы свести исходный интеграл к более простому с помощью перехода от старой переменной интегрирования к новой переменной;**
- просто необходимо выполнить какие-нибудь преобразования;
- для усложнения подынтегральной функции.

6. Какое из следующих утверждений верно для нелинейной функции:

а) дифференциал функции равен производной этой функции;

б) дифференциал функции равен приращению аргумента;

в) дифференциал функции равен линейной части приращения функции;

г) дифференциал функции – это постоянная величина.

7. Дифференциал постоянной равен...

а) этой постоянной;

б) произведению данной постоянной на величину Δx

в) бесконечно большой величине;

г) нулю;

д) невозможно определить.

8. Угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции в некоторой точке, равен:

а) аргументу в этой точке;

б) значению производной функции в этой точке;

в) значению функции в этой точке.

9. Когда применяется метод интегрирования неопределенных интегралов по частям?

Варианты ответов

- когда подынтегральная функция является линейной;

• **когда подынтегральное выражение содержит множители функций $\arcsin(x)$, $\arccos(x)$, $\ln(x)$;**

• когда подынтегральная функция является степенной.

10. Укажите порядок дифференциального уравнения вида

$$xy'' + y' + 7y = 0$$

Ответ. 2

Расчетно-графическая работа №1

1. Выполнить чертеж по условию задачи и найти площадь фигуры, ограниченной линиями:

а) $x=0$; $x=1,5$; $y=0$; $y=1+x+x^2$

б) $x=0$; $x=1,5$; $y=0$; $y=1+2x+x^2$

в) $x=0$; $x=1,5$; $y=0$; $y=1+x+x^3$

г) $x=0$; $x=1$; $y=x$; $y=x^2$

д) $x=0$; $x=1$; $y=x$; $y=x^3$

2. Решить задачу Коши и выполнить чертеж:

а) $y'=2x$, $y(0)=1$.

б) $y'=2\sin(x)$, $y(0)=1$.

в) $y''=2x$, $y(0)=1$, $y'(0)=1$.

г) $y'''=2x$, $y(0)=1$, $y'(0)=1$, $y''(0)=1$

д) $y''+5y'+6y=0$, $y(0)=1$, $y'(0)=1$

Коллоквиум/Проект (групповой проект) №1

1. Приложения определенного интеграла-вычисления длины дуги

2. Приложения определенного интеграла-вычисления площадей, различные случаи

3. Приложения определенного интеграла-вычисления объема тела вращения

4. Приложения определенного интеграла-вычисления работы(физика)

5. Примеры составления обыкновенных дифференциальных уравнений при решении физических задач

6. Примеры составления обыкновенных дифференциальных уравнений при решении экономических задач

7. Приближенные методы интегрирования. Метод трапеции. Примеры.

8. Приближенные методы интегрирования. Метод Симпсона. Примеры.

9. Основные типы обыкновенных дифференциальных уравнений.

10. Задача Коши.

11. Краевая задача.

12. Приближенные методы решения задачи Коши.

Задания творческого уровня №1

На основе таблицы наблюдений полученных в результате эксперимента

найти уравнение парной линейной регрессии, используя метод **наименьших квадратов**.

Сделать чертеж и выполнить прогноз, найти прогнозное значение y при $x=5$.

x	1	3	4	4	5	6	6	7	8	8
y	2	4	6	7	8	9	11	12	14	15

9.2. Примерный перечень тем курсовой работы

Не предусмотрено учебным планом

9.3. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации: экзамен

Примерный перечень теоретических вопросов к экзамену (Вопрос № 1)

1. Матрицы и операции над ними.
2. Вычисление определителей.
3. Свойства определителей.
4. Обратная матрица.
5. Вычисление определителей второго и третьего порядков.
6. Свойства определителей.
7. Вычисление определителей произвольного порядка.
8. Нахождение обратной матрицы.
9. Решение систем линейных уравнений методом Крамера.
10. Решение систем линейных уравнений матричным методом.
11. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
12. Элементарные преобразования систем линейных алгебраических уравнений.
13. Решение и исследование систем линейных уравнений методом Гаусса.
14. Модель Леонтьева.
15. Постановка задачи линейного программирования.
16. Задача оптимального планирования производства.
17. Графическое решение задач линейного программирования. Пример.
18. Действия с матрицами и вычисление определителей.

Примерный перечень теоретических вопросов к экзамену (Вопрос № 2)

1. Числовые последовательности как функции натурального аргумента.
2. Пределы и их свойства.
3. Элементарные функции: свойства и графики.
4. Сложные функции. Примеры.
5. Предел функции в точке.
6. Понятие непрерывности функции.
7. Определение понятия производной функции в точке.
8. Производные элементарных функций.
9. Производная сложной функции.
10. Вычисление производных сложной функции.
11. Необходимое и достаточное условие существования экстремума функции от одной

переменной.

12. Решение прикладных задач с применением производной.

13. Исследование функции с использованием производной.

14. Функции нескольких переменных. линии уровня.

15. Частные производные.

16. Необходимое и достаточное условие существования экстремума функции от нескольких переменных.

17. Математическое обоснование метода наименьших квадратов.

18. Функции нескольких переменных

Примерный перечень практических заданий к экзамену (Вопрос № 3)

1. Решить систему линейных алгебраических уравнений методом Крамера:

$$x+2y=3;$$

$$4x-2y=2.$$

2. Решить систему линейных алгебраических уравнений методом обратной матрицы:

$$x+2y=3;$$

$$4x-2y=2.$$

3. Решить систему линейных алгебраических уравнений методом Гаусса:

$$x+2y=3;$$

$$4x-2y=2.$$

4. Решить систему методом Крамера

$$x+2y+z=4;$$

$$x-y+z=1;$$

$$2x+y+z=4.$$

Выполнить проверку.

5. Решить графически задачу линейного программирования:

Найти $\max(x+y)$ при ограничениях: $2x+3y \leq 12$; $0 \leq x \leq 3$; $0 \leq y \leq 3$.

6. При каком значении параметра k систему линейных алгебраических уравнений можно решать методом Крамера?

$$kx+2y=3;$$

$$2x+5y=8.$$

7. Найти производную для функции

$$y=5x \sin x.$$

8. Найти производную для функции

$$y=5x \sin x^2$$

9. Выполнить чертеж по условию задачи и найти площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$x=0; x=1,5; y=0; y=1+x+x^2$$

10. Выполнить чертеж по условию задачи и найти площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$x=0; x=1,5; y=0; y=1+2x+x^2$$

11. Выполнить чертеж по условию задачи и найти площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$x=0; x=1,5; y=0; y=1+x+x^3$$

12. Выполнить чертеж по условию задачи и найти площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$x=0; x=1; y=x; y=x^2$$

13. Выполнить чертеж по условию задачи и найти площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$x=0; x=1; y=x; y=x^4$$

14. Решить задачу Коши и выполнить чертеж:

$$y'=2x, y(0)=1.$$

15. Решить задачу Коши и выполнить чертеж:

$$y'=2\sin(x), y(0)=1.$$

16. Решить задачу Коши и выполнить чертеж:

$$y''=2x, y(0)=1, y'(0)=1.$$

17. Решить задачу Коши и выполнить чертеж:

$$y'''=2x, y(0)=1, y'(0)=1, y''(0)=1.$$

18. Решить задачу Коши и выполнить чертеж:

$$y''+5y'+6y=0, y(0)=1, y'(0)=1.$$

19. Решить задачу:

На основе таблицы наблюдений полученных в результате эксперимента

найти уравнение парной линейной регрессии, используя метод наименьших квадратов. Сделать чертеж и выполнить прогноз, найти прогнозное значение y при $x=5$.

x	1	3	4	4	5	6	6	7	8	8
y	2	4	6	7	8	9	11	12	14	15

20. Решить задачу:

На основе таблицы наблюдений полученных в результате эксперимента

найти уравнение парной линейной регрессии, используя метод наименьших квадратов. Сделать чертеж и выполнить прогноз, найти прогнозное значение y при $x=5$.

x	1	3	4	4	5	6	6	7	8	8
y	2	5	6	7	8	9	11	12	14	16

Раздел билета	Компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Количество баллов
Вопрос №1 Теоретический вопрос (проверяет знания («знать»), сформированные дисциплиной)	УК-1 УК-2	Знает алгоритмы решения основных типов математических задач Знает математические основы методов принятия оптимальных решений	30
Вопрос №2 Теоретический вопрос (проверяет знания («знать»), сформированные дисциплиной)	УК-1 УК-2	Знает алгоритмы решения основных типов математических задач Знает математические основы методов принятия оптимальных решений	30
Вопрос №3 Практическое задание (проверяет умения («уметь»), проверяет практические навыки («владеть»), сформированные дисциплиной)	УК-1 УК-2	Умеет находить, критически анализировать и осуществлять отбор информации, необходимой для решения поставленной задачи Умеет грамотно, логично, аргументированно проводить математические выкладки и получать математические оценки Умеет анализировать альтернативные варианты решений для выбора адекватного решения, разрабатывать план решения, определять целевые этапы и выбор методов решений. Владеет методами решения типовых математических задач	40