



Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Московской области

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Проректор по учебно-методической работе
Н.В. Бабина
2020 г.



ФАКУЛЬТЕТ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ
ИНСТИТУТ ТЕХНИКИ И ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ
«МАТЕМАТИКА»

Направление подготовки: 38.03.01 Экономика

Профиль: Финансы и кредит

Уровень высшего образования: бакалавр

Форма обучения: очная, заочная


Королев
2020

Автор: к.ф.-м.н. доц. Кузина Т.С. Рабочая программа дисциплины:
«Математика». – Королев МО: МГОТУ, 2020 г.

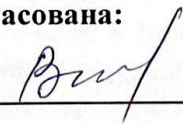
Рецензент: к.т.н. доцент Бугай И. В.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки бакалавров 38.03.01 «Экономика» профиль «Финансы и кредит» и Учебного плана, утвержденного Ученым советом МГОТУ. Протокол № 9 от 28. 04. 2020 года.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры:

Заведующий кафедрой (ФИО, ученая степень, звание, подпись)	Водяников Д.В. к.т.н. доцент 			
Год утверждения (переутверждения)	2020	2021	2022	2023
Номер и дата протокола заседания кафедры	№ 001 06.04.20			

Рабочая программа согласована:

Руководитель ОПОП  Е.В. Викулина, к.э.н., доцент

Рабочая программа рекомендована на заседании УМС:

Год утверждения (переутверждения)	2020	2021	2022	2023
Номер и дата протокола заседания УМС	№ 001 28.04.20			

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Целью изучения дисциплины является:

формирование понятий об элементах математического аппарата, необходимого для решения теоретических и практических задач экономики; методах математического исследования прикладных вопросов о разработке математических моделей для решения задач экономики; навыков математического исследования явлений и процессов, связанных с экономическими исследованиями.

В процессе обучения студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

Общекультурные компетенции:

-(ОК-7) способность к самоорганизации и самообразованию

Общепрофессиональные компетенции:

-(ОПК-2) способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач

Основными **задачами** дисциплины являются:

- формирование у студентов умения пользоваться разного рода справочными материалами и пособиями, самостоятельно расширяя математические знания, необходимые для решения практических задач экономики;
- участие в подготовке и проведении фундаментальных и прикладных экономических исследований на этапах планирования, сбора, обработки и анализа данных.

После завершения освоения данной дисциплины студент должен:

Знать:

- особенности и специфику основ математики
- основные методы математического анализа, основные способы решения поставленных задач
- определения, теоремы, подходы к решению задач из основных разделов математики

Уметь:

- формулировать цели и способы достижения поставленных задач в области математики и естественных наук
- анализировать, обобщать и воспринимать информацию
- ставить цель и формулировать задачи по её достижению;
- применять методы математического анализа и моделирования экономических процессов

Владеть:

- культурой мышления
- профессиональными навыками в области математики и естественных наук

- навыками практического использования базовых знаний и методов математики и естественных наук

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Математика» относится к базовой части основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика» профиль «Финансы и кредит».

Дисциплина базируется на ранее полученных знаниях по математике, приобретенных в средних образовательных учреждениях.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины, являются базовыми при изучении дисциплин: «Статистика», «Методы оптимальных решений», «Экономический анализ» и др. и написании выпускной квалификационной работы.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины для студентов составляет 8 зачетных единиц, 288 часа.

Таблица 1

Виды занятий	Всего часов	Семестр 1	Семестр 2	Семестр	Семестр
Общая трудоемкость	288	144	144	-	
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ					
Аудиторные занятия	128	64	64		
Лекции (Л)	64	32	32		
Практические занятия (ПЗ)	64	32	32		
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-		
Самостоятельная работа	160	80	80		
Курсовые работы (проекты),	-	-	-		
Расчетно-графические работы	-	-	-		
Контрольная работа, домашнее задание	+	+	+		
Текущий контроль знаний (7 - 8, 13 - 14 недели)	Тест	+	+		
Вид итогового контроля	Экзамен	+	+		
ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ (1 курс)					
Аудиторные занятия	32	32			
Лекции (Л)	16	16			
Практические занятия (ПЗ)	16	16			
Лабораторные работы (ЛР)	-	-			
Самостоятельная работа	256	256			
Курсовые работы (проекты),	-	-			

Расчетно-графические работы					
Контрольная работа, домашнее задание	+	+			
Вид итогового контроля	Экзамен	+			

4. Содержание дисциплины

4.1. Темы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

Наименование тем	Лекции, час.	Практические занятия, час	Занятия в интерактивной форме, час	Код компетенций
1 семестр				
Тема 1. Алгебра матриц и определители.	8/2	6/2	4/1	ОК-7, ОПК-2
Тема 2. Решение систем линейных уравнений	8/2	6/2	4/1	ОК-7, ОПК-2
Тема 3. Пределы функций одной переменной.	8/2	6/1	4/1	ОК-7, ОПК-2
Тема 4. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	8/2	14/3	4/1	ОК-7, ОПК-2
2 семестр				
Тема 5. Интегральное исчисление функций одной переменной.	10/4	12/3	4/2	ОК-7, ОПК-2
Тема 6. Ряды. Приближенные вычисления.	8/2	8/2	4/-	ОК-7, ОПК-2
Тема 7. Обыкновенные дифференциальные уравнения.	14/2	12/3	8/2	ОК-7, ОПК-2
Итого:	64/16	64/16	32/8	

4.2. Содержание тем дисциплины

Тема 1. Алгебра матриц и определители.

Матрицы. Виды матриц. Свойства арифметических операций над матрицами. Умножение матриц. Транспонирование матриц. Применение матриц к решению экономических задач.

Определители. Миноры, алгебраические дополнения. Определитель n -го порядка, его свойства и способы вычисления.

Обратная матрица. Свойства обратной матрицы и способы ее нахождения.

Тема 2. Решение систем линейных уравнений.

Системы линейных алгебраических уравнений. Метод Гаусса решения системы линейных уравнений (метод последовательного исключения неизвестных). Системы из n линейных уравнений с n неизвестными и два метода их решения: а) матричный метод, б) метод Крамера.

Тема 3. Пределы функций одной переменной.

Понятие о множествах. Действительные числа и числовые множества.

Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Техника вычисления пределов.

Тема 4. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.

Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Основные правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функций. Производные основных элементарных функций. Экономический смысл производной. Задача о распределении налогового бремени.

Основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопиталья. Достаточное условие экстремума. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построения ее графика. Простейшая модель рынка: функции спроса и предложений.

Тема 5. Интегральное исчисление функций одной переменной.

Понятие первообразной. Свойства неопределенного интеграла. Таблица неопределённых интегралов. Способы интегрирования: замена переменной в неопределенном интеграле; интегрирование по частям.

Понятие об определённом интеграле и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определённом интеграле. Интегрирование по частям. Свойства определённого интеграла.

Тема 6. Ряды. Приближенные вычисления.

Понятие числового ряда. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости. Достаточные критерии сходимости числовых рядов с неотрицательными членами: первый и второй признаки сравнения, признак Даламбера, интегральный признак, признак Коши. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Абсолютно и условно сходящиеся числовые ряды.

Тема 7. Обыкновенные дифференциальные уравнения.

Дифференциальные уравнения. Основные понятия. Порядок обыкновенного дифференциального уравнения. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

5.Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине

1. «Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

6.Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Структура фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Математика» приведена в Приложении 1 к настоящей рабочей программе.

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

Основная литература:

1. Кряквин В. Д. Линейная алгебра в задачах и упражнениях / Кряквин В.Д. - Москва: Лань", 2016. - ISBN 978-5-8114-2090-2. URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=72583.
- 2.Кутузов, А.С. Математический анализ: дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной : [16+] / А.С. Кутузов. – 2-е изд. стер. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. – 127 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=462166>
- 3.Трухан, А. А. Обыкновенные дифференциальные уравнения и методы их решения. Ряды. Элементы вариационного исчисления : учебное пособие / А. А. Трухан, Т. В. Огородникова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-3445-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

Дополнительная литература:

1. Туганбаев, А.А. Математический анализ: производные и графики функций : [16+] / А.А. Туганбаев. – 3-е изд., стереотип. – Москва : Флинта, 2017. – 91 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=103836>
2. Беклемишев, Д. В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры : учебник / Д. В. Беклемишев. — 17-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-4748-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126146>

3.Пантелеев, А. В. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Практикум: Учебное пособие / Пантелеев А.В., Якимова А.С., Рыбаков К.А. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 432 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-011973-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1010761>

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

Интернет-ресурсы:

<http://www.znanium.com/> - электронно-библиотечная система

<http://www.e.lanbook.com/> - ЭБС Издательства "ЛАНЬ"

<http://www.rucont.ru/> - электронно-библиотечная система

<http://www.biblioclub.ru/> -университетская библиотека онлайн

9.Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины приведены в Приложении 2 к настоящей рабочей программе.

10.Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень программного обеспечения: *MS Office*

Информационные справочные системы: *Ресурсы информационно-образовательной среды МГОТУ*

11.Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные занятия:

- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран); доской для письма мелом или фломастерами;
- комплект электронных презентаций/слайдов.

Практические занятия:

- аудитория, оснащенная мультимедийными средствами (проектор, ноутбук), демонстрационными материалами (наглядными пособиями); доской для письма мелом или фломастерами;
- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
- рабочее место студента, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

ИНСТИТУТ ТЕХНИКИ И ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
ФАКУЛЬТЕТ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ
КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ
«МАТЕМАТИКА»**

(Приложение 1 к рабочей программе)

Направление подготовки: 38.03.01 Экономика

Профиль: Финансы и кредит

Уровень высшего образования: бакалавр

Форма обучения: очная, заочная

Королев
2020

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

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)*	Раздел дисциплины, обеспечивающий формирование компетенции (или ее части)	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции (или ее части), обучающийся должен:		
				знать	уметь	владеть
1	ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию	Тема 1-7	особенности и специфику основ математики основные методы математического анализа, основные способы решения поставленных задач	формулировать цели и способы достижения поставленных задач в области математики и естественных наук анализировать, обобщать и воспринимать информацию ставить цель и формулировать задачи по её достижению	культурой мышления профессиональными навыками в области математики и естественных наук
2	ОПК-2	способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач	Тема 1-7	определения, теоремы, подходы к решению задач из основных разделов математики	применять методы математического анализа и моделирования экономических процессов	навыками практического использования базовых знаний и методов математики и естественных наук

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

Код компетенции	Инструменты, оценивающие сформированность компетенции	Показатель оценивания компетенции	Критерии оценки
ОК-7, ОПК-2	Письменное задание	А) полностью сформирована 5 баллов	Проводится в письменной форме 1.Выбор оптимального метода решения задачи (1 балл)

		В) частично сформирована 3-4 балла С) сформировано менее 30% 1-2 балла D) не сформирована 0 балла	2. Умение применить выбранный метод (1 балл) 3. Логический ход решения правильный, но имеются арифметически в расчетах (1 балл) 4. Решение задачи и получение правильного результата (2 балла) 5. Задача не решена вообще (0 баллов) Максимальная оценка - 5 баллов.
--	--	--	--

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1 Примерная тематика письменных заданий (1 семестр):

Найти пределы функций:

$$\begin{aligned}
 &1) \lim_{x \rightarrow m} \frac{x^2 - (m+n)x + mn}{x^2 - m^2} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{mx^2 - (m+n)x + mn}{nx^2 - m^2} \quad 3) \lim_{x \rightarrow m} \frac{x - \sqrt{x^2 + nx - mn}}{x^2 - (m+n)x + mn} \\
 &4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos(2nx)}{mx^2} \quad 5) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos(mx) - \cos(nx)}{x^2} \quad 6) \lim_{x \rightarrow 0} (1 + nx)^{\frac{m}{x}} \quad 7) \lim_{x \rightarrow 0} (1 + \sin x)^{\frac{m}{nx}}
 \end{aligned}$$

Найти производные функций:

$$\begin{aligned}
 &1) y = mx^3 + nx^2 - nx - m \quad 2) y = \sqrt[n]{x} + \frac{1}{x^m} \quad 3) y = e^{mx} \cdot \operatorname{arctg}(nx) \quad 4) y = \frac{nx^2 + 1}{\sin(mx)} \\
 &5) \ln(x^m + y^n) = \sin x + e^y \quad 6) y = (x - m)^{nx} \quad 7) y = t - m \cdot \ln nt, \quad x = 1 - \frac{m}{t}
 \end{aligned}$$

Найти экстремумы, интервалы возрастания и убывания функции:

$$15) y = (x - m)e^{nx}$$

3.2 Примерная тематика письменных заданий (2 семестр):

Найти интегралы:

$$1. \int \sqrt{2x-1} dx \quad 2. \int \frac{(x^2 + \sqrt{x})^2}{x^3} dx \quad 3. \int x^2 \ln x dx \quad 4. \int \frac{(x+5)dx}{x^3 - 3x^2 + 2x} \quad 5. \int \frac{x^3 dx}{25 + x^8}$$

Исследовать сходимость ряда: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n-1}{2^n}$

Найти общее решение дифференциального уравнения:

$$\begin{aligned}
 &1) y' = \frac{x(m^2 + y^2)}{n^2 - x^2}; \quad 2) y' = \frac{mx - ny}{my - nx}; \\
 &3) y' + \frac{my}{x^2} + \frac{n^2}{x^2} = 0; \quad 4) y' - \frac{\sin(mx)y^n}{\cos(mx)} + \frac{\sin^2(mx)y^{n+1}}{\cos(mx)} = 0.
 \end{aligned}$$

Найти решение задачи Коши для дифференциального уравнения:

$$4.4.a \quad y'' + (m-2)y' - 2my = xe^{mx}, \quad y(0)=0, \quad y'(0)=1;$$

$$4.4.б \quad y'' + n^2 y = \cos nx, \quad y(0) = 0, \quad y'(0) = 1.$$

(m и n соответствуют номеру варианта).

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Формой контроля знаний по дисциплине «Математика» являются две текущие аттестации в форме тестов и аттестация в виде экзамена в каждом семестре

Неделя текущего контроля	Вид оценочного средства	Код компетенции, оценивающий знания, умения, навыки	Содержание оценочного средства	Требования к выполнению	Срок сдачи (неделя семестра)	Критерии оценки по содержанию и качеству с указанием баллов
7-8	тестирование	ОК-7, ОПК-2	30 вопросов	Компьютерное тестирование; время, отведенное на процедуру - 90 минут	Результаты тестирования предоставляются в день проведения процедуры	Критерии оценки определяются процентным соотношением. Не явка - 0 Удовлетворительно - от 51% правильных ответов. Хорошо - от 70%. Отлично – от 90%. Максимальная оценка – 5 баллов
13-14	тестирование	ОК-7, ОПК-2	30 вопросов	Компьютерное тестирование; время, отведенное на процедуру – 90 минут	Результаты тестирования предоставляются в день проведения процедуры	Критерии оценки определяются процентным соотношением. Не явка - 0 Удовлетворительно - от 51% правильных ответов. Хорошо - от 70%. Отлично – от 90%. Максимальная оценка – 5 баллов
16	Экзамен	ОК-7, ОПК-2	3-4 задачи	Экзамен проводится в письменной форме. Время, отведенное на процедуру – 50 минут.	Результаты предоставляются в день проведения экзамена	Критерии оценки: «Отлично»: знание основных понятий предмета; умение использовать и применять полученные знания на практике; работа на практических занятиях; знание основных научных теорий, изучаемых предметов; ответ на вопросы билета. «Хорошо»: •знание основных

						<p>понятий предмета; •умение использовать и применять полученные знания на практике; •работа на практических занятиях; •знание основных научных теорий, изучаемых предметов; •ответы на вопросы билета •неправильно решено практическое задание «Удовлетворительно»: демонстрирует частичные знания по темам дисциплин; незнание, неумение использовать и применять полученные знания на практике; не работал на практических занятиях; «Неудовлетворительно»: демонстрирует частичные знания по темам дисциплин; незнание основных понятий предмета; неумение использовать и применять полученные знания на практике; не работал на практических занятиях; не отвечает на вопросы.</p>
--	--	--	--	--	--	--

4.1. Типовые вопросы, выносимые на тестирование

Алгебра матриц и определители.

1. Как вычислить определитель второго порядка?
 - (?) перемножить все четыре элемента
 - (?) сложить все четыре элемента
 - (!) взять разность произведений по диагоналям
 - (?) сложить произведения чисел в первой и второй строке
2. Обратная матрица. Что верно?
 - (!) дает в произведении с исходной матрицей единичную матрицу
 - (?) может иметь все элементы равные 0
 - (?) всегда имеет элементами дробные числа
 - (?) имеет в 2 раза больше столбцов, чем исходная матрица
3. Единичная матрица 3-го порядка содержит следующие числа
 - (?) 9 единиц
 - (!) 6 нулей и 3 единицы
 - (?) 1 единицу и 8 нулей
 - (?) 8 единиц и 1 нуль
4. Матрицы A и B имеют несовпадающие размеры. Такие матрицы
 - (?) иногда можно сложить
 - (?) иногда можно вычесть
 - (!) иногда можно умножить
 - (?) всегда можно сложить
5. Матрица A состоит из одних нулей. Обратная к ней матрица
 - (?) тоже состоит из одних нулей
 - (?) состоит из единиц и нулей
 - (!) не существует
 - (?) состоит только из единиц
6. Определитель матрицы
 - (?) всегда целое число
 - (?) всегда положительное число
 - (?) не всегда можно вычислить
 - (!) может равняться числу «Пи»=3,14...
7. Чему равен определитель 2-го порядка, первая строка которого $\begin{pmatrix} 1 & 2 \end{pmatrix}$, а вторая $\begin{pmatrix} 3 & 4 \end{pmatrix}$?
 - (?) 0
 - (?) 1
 - (?) 2
 - (!) -2

8. Чему равен определитель 3-го порядка, у которого первая строка (1 2 3), вторая (4 5 6), а третья (7 8 9)?

- (!) 0
- (?) -1
- (?) 1
- (?) 6

9. Чему равен определитель 3-го порядка, у которого первая строка (1 1 1), вторая (2 2 2), а третья (3 3 3)?

- (?) 27
- (!) 0
- (?) 1
- (?) 6

10. Чему равен определитель 3-го порядка, у которого первая строка (1 0 0), вторая (0 2 0), а третья (0 0 3)?

- (?) 0
- (?) -1
- (?) 1
- (!) 6

11. Чему равен определитель единичной матрицы?

- (?) 0
- (?) -1
- (!) 1
- (?) зависит от размера единичной матрицы

12. В определителе 2-го порядка первая строка (1 2), а вторая (3 X). Каково X, если определитель равен 0?

- (?) 4
- (!) 6
- (?) 2
- (?) -2

Решение систем линейных уравнений

1. Сколько решений не может иметь система линейных уравнений

- (?) бесконечно много решений
- (?) пустое множество решений
- (!) только 2 решения
- (?) только 1 решение

2. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений

- (?) основан на вычислении определителей
- (?) использует графический подход

(?) сводит систему к квадратному уравнению

(!) последовательно исключает неизвестные

3. Правило Крамера решения систем линейных уравнений

(!) основано на вычислении определителей

(?) использует графический подход

(?) сводит систему к квадратному уравнению

(?) последовательно исключает неизвестные

4. При решении системы по правилу Крамера используют формулы:

$$(?) x_i = \frac{\Delta_i}{\Delta}$$

$$(?) x_i = \Delta_i \cdot \Delta$$

$$(!) x_i = \frac{\Delta_i}{\Delta}$$

$$(?) x_i = \Delta - \Delta_i$$

5. При решении системы $\begin{cases} x + 2y = 2 \\ 3x - 4y = 7 \end{cases}$ по правилу Крамера

$$(?) \Delta = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -4 \end{vmatrix}, \Delta_1 = \begin{vmatrix} 2 & 7 \\ 3 & -4 \end{vmatrix}, \Delta_2 = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 7 \end{vmatrix}$$

$$(!) \Delta = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -4 \end{vmatrix}, \Delta_1 = \begin{vmatrix} 2 & 2 \\ 7 & -4 \end{vmatrix}, \Delta_2 = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 7 \end{vmatrix}$$

$$(?) \Delta = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{vmatrix}, \Delta_1 = \begin{vmatrix} 2 & 2 \\ 7 & 4 \end{vmatrix}, \Delta_2 = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 7 \end{vmatrix}$$

$$(?) \Delta = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -4 \end{vmatrix}, \Delta_1 = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 7 \end{vmatrix}, \Delta_2 = \begin{vmatrix} 2 & 2 \\ 7 & -4 \end{vmatrix}$$

$$(?) \Delta = \begin{vmatrix} 2 & 2 \\ 7 & 7 \end{vmatrix}, \Delta_1 = \begin{vmatrix} 2 & 2 \\ 7 & -4 \end{vmatrix}, \Delta_2 = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 7 \end{vmatrix}$$

Пределы функций одной переменной

1. Чему равен предел функции $(2x+7)/(3x+5)$ при x , стремящемся к 1?

(!) 9/8

(?) 2/3

(?) 2/5

(?) 7/5

2. Чему равен предел функции $(\sin 2x)/(3x)$ при x , стремящемся к 0?
- (!) $2/3$
 (?) 0
 (?) $3/2$
 (?) 2
3. Чему равен предел функции $(\sin 2x)/(\sin 5x)$ при x , стремящемся к 0?
- (!) $2/5$
 (?) 0
 (?) 5
 (?) 2
4. Чему равен предел функции $(\sin 3x)/(2x)$ при x , стремящемся к 0?
- (!) $3/2$
 (?) 0
 (?) $2/3$
 (?) 2
5. Чему равен предел функции $1/(3x+5)$ при x , стремящемся к 1?
- (!) $1/8$
 (?) 3
 (?) 0
 (?) бесконечности
6. Чему равен предел функции $1/(3x+5)$ при x , стремящемся к бесконечности?
- (!) 0
 (?) 3
 (?) $1/8$
 (?) бесконечности
7. Чему равен предел функции $(x-2)/(2x-4)$ при x , стремящемся к 2?
- (!) $1/2$
 (?) 0
 (?) бесконечности
 (?) не существует
8. Чему равен предел функции $(100x+7)/(2x+5)$ при x , стремящемся к бесконечности?
- (!) 50
 (?) 0
 (?) бесконечности
 (?) $7/5$
9. Чему равен предел функции $(2x+7)/(3x+5)$ при x , стремящемся к бесконечности?
- (!) $2/3$
 (?) $7/5$
 (?) $9/8$
 (?) $2/5$

Дифференциальное исчисление функции одной переменной

1. Чему равна производная функции $y = \ln x$ в точке $x = 2$?

- (!) 0,5
 (?) 2
 (?) 4
 (?) $\ln 2$
2. Чему равна производная функции $y = 1/x$ в точке $x = 2$?
 (!) -0,25
 (?) 0,5
 (?) -0,5
 (?) 2
3. Чему равна производная функции $y = \ln x$ в точке $x = -2$?
 (!) не существует
 (?) -0,5
 (?) 0,5
 (?) $\ln 2$
4. Чему равна производная функции $y = 1/x$ в точке $x = -2$?
 (!) -0,25
 (?) 2
 (?) 0,25
 (?) -0,5
5. Чему равна производная функции $y = x + 1/x$ в точке $x = 1$?
 (!) 0
 (?) 1
 (?) -1
 (?) не существует
6. Чему равна производная функции $y = x + 2/x$ в точке $x = 1$?
 (!) -1
 (?) -2
 (?) 3
 (?) не существует
7. Чему равна производная функции $y = \cos(2*x)$ в точке $x = 0$?
 (!) 0
 (?) 2
 (?) 4
 (?) -2
8. Чему равна производная функции $y = \sin(2*x)$ в точке $x = 0$?
 (!) 2
 (?) 0,5
 (?) -2
 (?) -0,5
9. Чему равна производная функции $y = 3*x+7$ в точке $x = 2$?
 (!) 3
 (?) 7
 (?) 2
 (?) 13
10. Чему равна производная функции $y = \cos(\cos(\sin(\sin 1)))$ в точке $x = 1$?

(!) 0

(?) 1

(?) -1

(?) 1/2

11. Чему равна производная функции $y = 1/(1+x)$ в точке $x = 0$?

(!) -1

(?) 1

(?) 2

(?) -0,5

12. Каким является график функции $y = 1/x$?

(!) частично выпуклым и частично вогнутым

(?) выпуклым

(?) вогнутым

(?) непрерывным при всех x

13. При каком x функция $y = 1/(x+1)$ имеет разрыв?

(!) $x=-1$

(?) $x=0$

(?) $x=1$

(?) $x=1/2$

14. При каком x функция $y = (3x+5)/(2x+7)$ имеет разрыв?

(!) $x=-3,5$

(?) $x=3/2$

(?) $x=1$

(?) $x=5/$

Интегральное исчисление функции одной переменной

1. Чему равен определенный интеграл $\int_0^1 \sqrt{x} dx$?

(!) 2/3

(?) 3/2

(?) 2

(?) 1/2

2. Чему равен определенный интеграл $\int_1^e \frac{dx}{x}$?

(!) 1

(?) 0

(?) e

(?) $1/e$

3. Чему равен определенный интеграл $\int_0^\pi \sin x dx$?

(!) 2

(?) 0

(?) 1

(?) -1

4. Чему равен определенный интеграл $\int_0^{\pi/2} \sin x dx$?

(!) 1

(?) 2

- (?) -1
 (?) 0
5. Чему равен определенный интеграл $\int_0^{\pi} \cos x \, dx$?
 (!) 0
 (?) 2
 (?) 1
 (?) 1/2
6. Чему равен определенный интеграл $\int_0^{\pi/2} \cos x \, dx$?
 (!) 1
 (?) 3/2
 (?) 0
 (?) 1/2
7. Чему равен определенный интеграл $\int_0^1 x^2 \, dx$?
 (!) 1/3
 (?) 3/2
 (?) 2/3
 (?) 1/2
8. Чему равен определенный интеграл $\int_0^1 x^3 \, dx$?
 (!) 1/4
 (?) 1/3
 (?) 2
 (?) 1/2
9. Чему равен определенный интеграл $\int_1^2 x^2 \, dx$?
 (!) 7/3
 (?) 3/2
 (?) 1/3
 (?) 1
10. Чему равен определенный интеграл $\int_0^2 x^3 \, dx$?
 (!) 4
 (?) 3/2
 (?) 2
 (?) 1/3
11. Определенный интеграл от $f(x)$ на $[a, b]$ – это?
 (!) число
 (?) совокупность функций
 (?) матрица
 (?) функция от x
12. Неопределенный интеграл от $f(x)$ – это?
 (!) совокупность функций
 (?) число
 (?) матрица
 (?) функция от x
13. Первообразная для функции $f(x)$ – это?

- (!) функция
 (?) система линейных уравнений
 (?) матрица
 (?) квадратное уравнение
14. Чему равен неопределенный интеграл от 0?
 (!) C
 (?) $x + C$
 (?) $x + 1$
 (?) $2x + C$
15. Чему равен неопределенный интеграл от 1?
 (!) $x + C$
 (?) C
 (?) $3x + 1$
 (?) $2x + C$
16. Чему равен неопределенный интеграл от 2?
 (!) $2x + C$
 (?) $x + C$
 (?) $x + 1$
 (?) C
17. Какое из свойств неопределенного интеграла не верно?
 (!) неопределенный интеграл от произведения функций равен произведению интегралов от этих функций
 (?) неопределенный интеграл от суммы функций равен сумме интегралов от этих функций
 (?) неопределенный интеграл от разности функций равен разности интегралов от этих функций
 (?) постоянный множитель можно выносить за знак неопределенного интеграла
18. Какое из свойств определенного интеграла не верно?
 (!) определенный интеграл от частного двух функций равен частному интегралов от этих функций
 (?) определенный интеграл от суммы функций равен сумме интегралов от этих функций
 (?) определенный интеграл от разности функций равен разности интегралов от этих функций
 (?) постоянный множитель можно выносить за знак определенного интеграла
19. Чему равен неопределенный интеграл от функции $2\sin x$?
 (!) $-2\cos x + C$
 (?) $2\cos x + C$
 (?) $2\sin x + C$
 (?) $-2\sin x + C$
20. Чему равен неопределенный интеграл от функции $2\cos x$?
 (!) $2\sin x + C$
 (?) $2\cos x + C$
 (?) $-2\cos x + C$
 (?) $-2\sin x + C$

21. Чему равен неопределенный интеграл от функции $2 + \sin x$?

(!) $2x - \cos x + C$

(?) $2x + \cos x + C$

(?) $2x - \sin x + C$

(?) $-2\sin x + C$

22. Чему равен неопределенный интеграл от функции $2 - \cos x$?

(!) $2x - \sin x + C$

(?) $2\cos x + C$

(?) $2\sin x + C$

(?) $2x + \sin x + C$

23. Чему равен определенный интеграл $\int_0^1 e^x dx$?

(!) $e - 1$

(?) e

(?) 0

(?) $1/2$

24. Чему равен определенный интеграл $\int_0^2 5 dx$?

(!) 10

(?) 25

(?) $25/2$

(?) 5

25. Чему равен определенный интеграл $\int_1^2 3 dx$?

(!) 3

(?) 6

(?) 9

(?) $3/2$

26. Чему равен определенный интеграл $\int_2^4 4 dx$?

(!) 8

(?) 64

(?) 16

(?) 4

27. Чему равен определенный интеграл $\int_0^1 (x + 3) dx$?

(!) $7/2$

(?) $3/2$

(?) 2

(?) $9/2$

28. Чему равен определенный интеграл $\int_0^2 (x + 2) dx$?

(!) 6

(?) 4

(?) 5

(?) $1/2$

29. Чему равен определенный интеграл $\int_0^4 (x + 1) dx$?

(!) 12

(?) $3/2$

(?) 4

(?) 7/2

30. Чему равен определенный интеграл $\int_0^1 (2x + 3) dx$?

(!) 4

(?) 3/2

(?) 2

(?) 6

31. Чему равен определенный интеграл $\int_0^1 (2x - 2) dx$?

(!) -1

(?) -2

(?) 2

(?) 0

32. Чему равен определенный интеграл $\int_0^1 (2x - 4) dx$?

(!) -3

(?) -2

(?) -1

(?) 0

33. Чему равен определенный интеграл $\int_0^1 (2x - 6) dx$?

(!) -5

(?) -2

(?) -4

(?) 4

Ряды. Приближенные вычисления

1. Дан сходящийся ряд. При отбрасывании нескольких его ненулевых членов: ряд останется сходящимся и его сумма обязательно не изменится; ряд останется сходящимся, и его сумма изменится, если сумма отброшенных элементов не равна 0; ряд станет расходящимся; ряд останется сходящимся и его сумма обязательно уменьшится; не зная членов ряда ничего нельзя сказать о сходимости или расходимости нового ряда.

2. Если U_1, U_2, \dots, U_n - числовая последовательность, то называются соответственно

рядом, суммой ряда, частичной суммой;

суммой ряда, частичной суммой, рядом;

частичной суммой ряда, суммой ряда, рядом;

частичной суммой ряда, рядом, суммой ряда.

3. Укажите верные утверждения

Если сходится ряд $u_1 + u_2 + u_3 + \dots$, то сходится и ряд $u_{m+1} + u_{m+2} + u_{m+3} + \dots$, получаемый из данного отбрасыванием первых m членов;

Если сходятся ряды $u_1 + u_2 + u_3 + \dots$ и $v_1 + v_2 + v_3 + \dots$, имеющие соответственно суммы S и σ , то сходится и ряд $(u_1 + v_1) + (u_2 + v_2) + (u_3 + v_3) + \dots$, причем сумма последнего ряда равна $S + \sigma$;

Если сходится ряд $u_1+u_2+u_3+\dots$ и его суммой является число S , то сходится и ряд $au_1+au_2+au_3+\dots$, причем сумма последнего ряда также равна S ;

Если расходятся ряды $u_1+u_2+u_3+\dots$ и $v_1+v_2+v_3+\dots$, то ряд $(u_1+v_1)+(u_2+v_2)+(u_3+v_3)+\dots$ также расходится;

Если сходится ряд $u_1+u_2+u_3+\dots$ и его суммой является число S , то сходится и ряд $au_1+au_2+au_3+\dots$, причем сумма последнего ряда равна aS .

4. Укажите верные утверждения, относящиеся к поведению ряда Дирихле

при $\alpha = 1$ указанный ряд сходится;

при $\alpha < 1$ указанный ряд расходится;

при $\alpha > 1$ указанный ряд сходится;

при $\alpha < 1$ указанный ряд сходится;

при $\alpha = 1$ указанный ряд расходится;

при $\alpha > 1$ указанный ряд расходится.

5. Общий член знакопеременного ряда $-\frac{2}{3}, \frac{4}{9}, -\frac{2}{9}, \frac{8}{81}, \dots$ задается формулой ...

A) $a_n = \frac{(-1)^n 2n}{3^n}$;

B) $a_n = \frac{(-1)^n (n+1)}{3^n}$;

C) $a_n = \frac{(-1)^n (n+1)}{n+2}$;

D) $a_n = -\frac{2n}{3^n}$.

6. Числовой ряд $\{a_n\}$ задан рекуррентным способом:

$$a_{n+2} = a_{n+1} + a_n, \quad a_1 = 1, \quad a_2 = 1.$$

Тогда член ряда a_5 равен...

A) 5;

B) 8;

C) 4;

D) 3.

7. Числовой ряд $\{a_n\}$ задан рекуррентным способом:

$$a_{n+1} = 2(n+1) \cdot a_n, \quad a_1 = 1.$$

Тогда общий член ряда задается формулой...

A) $a_n = 2^{n-1} n!$

B) $a_n = 2^n n!$

C) $a_n = (2n)!$

D) $a_n = 2 \cdot n!$.

8. Знакопеременный ряд $1, -1, 1, -1, \dots$

A) не имеет предела;

B) имеет предел, равный 0;

C) имеет предел, равный 1;

D) имеет предел, равный -1 .

Обыкновенные дифференциальные уравнения

1. Дифференциальное уравнение $y' + y = 0$
 - (!) имеет бесконечно много решений
 - (?) имеет одно решение
 - (?) имеет два решения
 - (?) не имеет решений
2. Дифференциальное уравнение $y'^2 + y^2 + 1 = 0$
 - (!) не имеет решений
 - (?) имеет одно решение
 - (?) имеет два решения
 - (?) имеет бесконечно много решений
3. Задача Коши для дифференциального уравнения $y' + y = 0$ с начальным условием $y(0) = 1$ имеет
 - (!) одно решение
 - (?) бесконечно много решений
 - (?) два решения
 - (?) ни одного решения
4. Дифференциальное уравнение $y' - y = 0$ имеет
 - (!) бесконечно много решений
 - (?) одно решение
 - (?) два решения
 - (?) ни одного решения
5. Задача Коши для дифференциального уравнения $y' - y = 0$ с начальным условием $y(0) = 1$ имеет
 - (!) одно решение
 - (?) бесконечно много решений
 - (?) два решения
 - (?) ни одного решения
6. Найти решение дифференциального уравнения $y' = f(x; y)$, удовлетворяющее начальному условию $y(x_0) = y_0$, это
 - (!) задача Коши
 - (?) задача Бернулли
 - (?) задача Пифагора
 - (?) задача Гаусса
7. Какая из функций: $y = x$, $y = x^2$, $y = e^x$, $y = 3x + 1$ является решением дифференциального уравнения $y' - y = 0$?
 - (!) третья
 - (?) первая
 - (?) вторая

(?) четвертая

8. Какая из функций: $y = 0$, $y = x^3$, $y = e^{-x}$, $y = 2x + 1$ является решением дифференциального уравнения $y' + y = 0$?

(!) первая и третья

(?) только первая

(?) вторая

(?) никакая

9. Задана задача Коши для дифференциального уравнения $y' - y = 0$ с начальным условием $y(0) = 1$. Функция $y = \cos x$ удовлетворяет:

(!) начальному условию, но не дифференциальному уравнению

(?) дифференциальному уравнению, но не начальному условию

(?) и начальному условию и дифференциальному уравнению

(?) ни начальному условию, ни дифференциальному уравнению

10. Задана задача Коши для дифференциального уравнения $y' + y = 0$ с начальным условием $y(0) = 1$. Функция $y = e^{-x}$ удовлетворяет:

(!) и начальному условию и дифференциальному уравнению

(?) дифференциальному уравнению, но не начальному условию

(?) начальному условию, но не дифференциальному уравнению

(?) ни начальному условию, ни дифференциальному уравнению

11. Дифференциальное уравнение первого порядка $y' = \frac{x}{y} + \frac{y}{x}$ является

(!) однородным

(?) линейным

(?) с разделяющимися переменными

(?) уравнением Бернулли

12. Дифференциальное уравнение первого порядка $y' + y = x$ является

(!) линейным

(?) однородным

(?) с разделяющимися переменными

(?) уравнением Бернулли

13. Дифференциальное уравнение первого порядка $y' \cdot y = x^3$ является

(!) с разделяющимися переменными

(?) линейным

(?) однородным

(?) уравнением Бернулли

14. Дифференциальное уравнение первого порядка $y' + y = x \cdot y^2$ является

(!) уравнением Бернулли

(?) линейным

(?) с разделяющимися переменными

(?) однородным

15. Какая из функций: $y = 0$, $y = x^3$, $y = e^{-x}$, $y = 2x + 1$ является решением дифференциального уравнения $y' + y = 2x + 2$?

- (!) никакая
- (?) первая
- (?) вторая
- (?) четвертая

16. Какая из функций: $y = 0$, $y = x^3$, $y = e^{-x}$, $y = 2x + 1$ является решением дифференциального уравнения $y' - y = 1 - 2x$?

- (!) четвертая
- (?) первая и третья
- (?) вторая
- (?) никакая

17. Какая из функций: $y = 1$, $y = x^3$, $y = e^{-x}$, $y = 2x + 1$ является решением дифференциального уравнения $y' + y = 1$?

- (!) первая
- (?) третья
- (?) вторая
- (?) никакая

18. Какая из функций: $y = 0$, $y = x^3$, $y = e^{-x}$, $y = 2x + 1$ является решением дифференциального уравнения $y' - y = 3x^2 - x^3$?

- (!) вторая
- (?) первая
- (?) четвертая
- (?) никакая

19. Сколько действительных корней имеет характеристическое уравнение для линейного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами $y'' - y = 3x^2 - x^3$?

- (!) два
- (?) один
- (?) ни одного
- (?) бесконечно много

20. Сколько действительных корней имеет характеристическое уравнение для линейного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами $y'' + y = 3x^2 - x^3$?

- (!) ни одного
- (?) один
- (?) два
- (?) три

21. Сколько действительных корней имеет характеристическое уравнение для линейного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами $y'' + 2y' + y = 3x^2 - x^3$?

(!) один

(?) два

(?) ни одного

(?) бесконечно много

22. Характеристическое уравнение для линейного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами $y'' + 2y' + y = 3x^2 - x^3$ имеет корни

(!) -1

(?) 1 и 2

(?) 0 и 1

(?) 2 и 3

23. Характеристическое уравнение для линейного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами $y'' - 2y' = x^2 - x^3$ имеет корни

(!) 0 и 2

(?) -2 и 2

(?) 2 и 3

(?) -2

24. Характеристическое уравнение для линейного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами $y'' - y = x^2 - x^3$ имеет корни

(!) -1 и 1

(?) 2 и 3

(?) 0 и 1

(?) -1

25. Какая из функций: $y = 0$, $y = x^3$, $y = e^{-x}$, $y = 2x + 1$ является решением дифференциального уравнения $y'' - y = -2x - 1$?

(!) четвертая

(?) первая

(?) вторая

(?) никакая

26. Какая из функций: $y = 0$, $y = x^3$, $y = e^{-x}$, $y = 2x + 1$ является решением дифференциального уравнения $y'' - y = x^3$?

(!) никакая

(?) первая

(?) четвертая

(?) вторая

27. Какая из функций: $y = -x$, $y = x^3$, $y = e^{-x}$, $y = 2x + 1$ является решением дифференциального уравнения $y'' - y = x$?

(!) первая

(?) вторая

(?) четвертая

(?) никакая

28. Какая из функций: $y = 0$, $y = \sin x$, $y = e^{-x}$, $y = 2x + 1$ является решением дифференциального уравнения $y'' + y = 0$?

(!) первая и вторая

(?) только первая

(?) четвертая

(?) никакая

29. Общее решение линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами можно представить в виде:

(!) суммы общего решения линейного однородного уравнения и частного решения линейного неоднородного уравнения

(?) произведения общего решения линейного однородного уравнения и частного решения линейного неоднородного уравнения

(?) суммы частного решения линейного однородного уравнения и частного решения линейного неоднородного уравнения

(?) разности общего решения линейного однородного уравнения и частного решения линейного неоднородного уравнения

30. Какой порядок дифференциального уравнения $y'' + y = 0$?

(!) второй

(?) первый

(?) нулевой

(?) -1

31. Какой порядок у дифференциального уравнения $y' + y = 1$?

(!) первый

(?) второй

(?) нулевой

(?) третий

32. Решением какого из дифференциальных уравнений

$y' = x$, $y' = 1$, $y' = 2x$, $y' = \frac{x^2}{2}$ является функция $y = x$?

(!) второго

(?) первого

(?) четвертого

(?) третьего

33. Решением какого из дифференциальных уравнений $y' = x + x^2$, $y' = 1$, $y' = 2$, $y' = \frac{x^2}{2}$ является функция $y = 2x + 1$?

- (!) третьего
- (?) первого
- (?) четвертого
- (?) второго

4.2. Типовые вопросы, выносимые на экзамен

1 семестр

1. Определители
2. Действия с матрицами
3. Обратная матрица
4. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений
5. Правило Крамера решения систем линейных уравнений
6. Матричный способ решения систем линейных уравнений
7. Ранг матрицы. Число решений систем линейных уравнений
8. Преобразование графиков элементарных функций
9. Понятие предела последовательности и функции.
10. Свойства пределов функций. 1-ый и 2-й замечательные пределы
11. Непрерывность функции. Классификация точек разрыва
12. Понятие производной функции. Геометрический смысл производной
13. Производные элементарных функций. Производные суммы, разности, произведения и частного функций
14. Производная сложной и сложно показательной функций
15. Правило Лопиталья
16. Возрастание и убывание функций. Необходимое условие экстремума
17. Выпуклость и вогнутость функций. Точки перегиба
18. Асимптоты

2 семестр

1. Понятие, свойства, таблица неопределенных интегралов
2. Замена переменных в неопределенном интеграле
3. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле
4. Интегрирование рациональных выражений
5. Интегрирование иррациональных выражений
6. Интегрирование тригонометрических выражений
7. Понятие и свойства определенного интеграла

8. Методы вычисления определенного интеграла
9. Геометрические приложения определенного интеграла
10. Числовые ряды. Свойства сходимости числовых рядов.
11. Необходимый признак сходимости рядов.
12. Достаточные признаки сходимости (сравнение рядов: Даламбера; радикальный и интегральный Коши, сравнения рядов)
13. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница.
14. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость.
15. Приближенные вычисления с использованием рядов.
16. Дифференциальные уравнения. Основные понятия
17. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными
18. Однородные дифференциальные уравнения
19. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка
20. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами
21. Приложения дифференциальных уравнений

ИНСТИТУТ ТЕХНИКИ И ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
ФАКУЛЬТЕТ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ
КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

«МАТЕМАТИКА»

(Приложение 2 к рабочей программе)

Направление подготовки: 38.03.01 Экономика

Профиль: Финансы и кредит

Уровень высшего образования: бакалавр

Форма обучения: очная, заочная

Королев
2020

1. Общие положения

Цель дисциплины:

Формирование понятий об элементах математического аппарата, необходимого для решения теоретических и практических задач экономики; методах математического исследования прикладных вопросов о разработке математических моделей для решения задач экономики; навыков математического исследования явлений и процессов, связанных с экономическими исследованиями.

Задачи дисциплины:

- формирование у студентов умения пользоваться разного рода справочными материалами и пособиями, самостоятельно расширяя математические знания, необходимые для решения практических задач экономики;
- участие в подготовке и проведении фундаментальных и прикладных экономических исследований на этапах планирования, сбора, обработки и анализа данных.

2. Указания по проведению практических занятий 1 семестр

Практическое занятие.

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Тема и содержание практического занятия: *Алгебра матриц и определители. Вычисление определителей. Действия с матрицами.*

Продолжительность занятия – 6/2ч.

Практическое занятие.

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Тема и содержание практического занятия: *Решение систем линейных уравнений. Системы линейных уравнений. Правило Крамера и матричный метод.*

Продолжительность занятия – 6/2ч.

Практическое занятие.

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Тема и содержание практического занятия: *Пределы функций одной переменной. Предел функции. Замечательные пределы*

Продолжительность занятия – 6/1ч.

Практическое занятие.

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Тема и содержание практического занятия: *Дифференциальное исчисление функции одной переменной.*

Производная функции. Производная сложной функции

Продолжительность занятия – 6/1 ч.

Практическое занятие.

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Тема и содержание практического занятия: *Дифференциальное исчисление функции одной переменной.*

Экстремумы функции. Общая схема построения графиков функций.

Продолжительность занятия – 8/2ч.

2 семестр

Практическое занятие.

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Тема и содержание практического занятия: *Интегральное исчисление функций одной переменной.*

Вычисление неопределенного интеграла.

Продолжительность занятия – 6ч/2ч.

Практическое занятие.

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Тема и содержание практического занятия: *Интегральное исчисление функций одной переменной.*

Вычисление определенного интеграла. Приложения определенного интеграла.

Продолжительность занятия – 6ч/1ч.

Практическое занятие.

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Тема и содержание практического занятия: *Необходимый признак сходимости ряда. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами.*

Продолжительность занятия – 4ч./1ч

Практическое занятие.

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Тема и содержание практического занятия: *Знакопеременные ряды. Признак сходимости Лейбница. Абсолютная и условная сходимость знакопеременного ряда.*

Продолжительность занятия – 4ч./1ч

Практическое занятие.

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Тема и содержание практического занятия: *Обыкновенные дифференциальные уравнения.*

Решение дифференциальных уравнений первого порядка.

Продолжительность занятия – 6ч/2ч.

Практическое занятие.

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Тема и содержание практического занятия: *Обыкновенные дифференциальные уравнения.*

Однородные линейные уравнения 2-го порядка. Задача Коши для линейных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами

Продолжительность занятия – 6/1ч.

3. Указания по проведению лабораторного практикума

Не предусмотрено учебным планом.

4. Указания по проведению самостоятельной работы студентов

Цель самостоятельной работы: подготовить бакалавров к самостоятельному научному творчеству.

Задачи самостоятельной работы:

- изучение теоретического лекционного курса;
- приобретение умений и навыков использовать изученные математические методы для самостоятельного решения и исследования типовых задач;
- развитие способностей к логическому и алгоритмическому мышлению;
- воспитание математической культуры аналитических преобразований

Объем времени на самостоятельную работу, и виды самостоятельной работы представлены в таблице 1.

Таблица 1

Объем времени и виды самостоятельной работы

Виды самостоятельной работы	Очная форма обучения
	Всего академических часов
Всего часов на самостоятельную работу	160
Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	50
Подготовка к практическим занятиям	50
Выполнение индивидуального типового расчёта	60

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение:

1 семестр

1. Зарождение, становление и развитие линейной алгебры.
2. Использование матриц в экономике.
3. Дополнительные методы расчета определителей высших порядков.
5. Решение задач линейной алгебры с помощью пакета MathCAD.
6. Решение задач линейной алгебры с помощью пакета Ms Excel.
8. Прямая на плоскости и в пространстве.
9. Уравнение плоскости и прямой в пространстве.
10. Кривые второго порядка.
11. Поверхности второго порядка.
12. Метод Жордана-Гаусса решения систем линейных уравнений.
13. Итерационные методы решения линейных систем.

2 семестр

14. Уравнение Бернулли.
15. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.
16. Степенные ряды. Точка и область сходимости.
17. Теорема Абеля.
18. Нахождение интервала и радиуса сходимости степенного ряда.
19. Свойства степенных рядов.
20. Разложение функции в степенной ряд. Ряды Тейлора и Маклорена.
21. Разложение в ряд Маклорена функций e^x , $\sin x$, $\cos x$.
22. Разложение в ряд Маклорена функций $(1+x)^m$, $\ln(1+x)$, $\arctg x$.

Тематическое содержание самостоятельной работы представлено в таблице 2.

Таблица 2

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Количество часов	Перечень заданий
1.	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	50	Закрепляя пройденный материал, в дополнение к конспектам лекционных и практических занятий рекомендуется использовать литературу и другие источники, примерный перечень которых имеется в разделе 7.
2.	Подготовка к практическим занятиям	50	Проработка лекций, изучение рекомендованной литературы.
3.	Выполнение индивидуального типового расчёта	60	Составление студентами задач экономической направленности, сводимых к решению систем линейных уравнений, с последующей защитой и оппонированием.

5. Указания по проведению контрольных работ для студентов

5.1. Требования к структуре

Каждому студенту при поступлении присваивается учебный шифр. Он указан в зачетной книжке и студенческом билете. Вариант определяется значениями m и n , которые выбираются с учетом двух последних цифр учебного шифра. Номера задач, входящих в вариант, определяются преподавателем.

5.2. Требования к оформлению

Каждая контрольная работа содержит определенное количество примеров и задач. При выполнении их необходимо придерживаться следующих правил:

1. Контрольную работу надо выполнить в отдельной тетради, оставляя поля для замечаний преподавателя. В конце работы нужно оставить 3-4 чистых страницы, которые, возможно, понадобятся для исправления решений.

2. В заголовке работы должны быть разборчиво написаны: фамилия, имя и отчество, учебный шифр, номер контрольной работы (ее части), название дисциплины. Заголовок надо поместить на обложку тетради. Здесь же указать дату выполнения контрольной работы.

3. Решение задач надо располагать в порядке номеров, указанных в задании, сохраняя номер задач своего варианта.

4. Перед решением каждой задачи надо полностью выписать ее условие, заменив, где надо, общие данные контрольными из своего варианта.

5. Решения задач излагайте аккуратно, объясняя основные действия, выписывая нужные формулы, делая необходимые чертежи.

6. После получения прорецензированной работы исправьте все ошибки и недочеты, вписав исправления на оставленных чистых страницах.

Работа засчитывается, если она при проверке (или после устранения недочетов) преподавателем получает положительную оценку (зачет). Студенты, не получившие зачета по контрольной работе, к итоговому зачету не допускаются.

6. Указания по проведению курсовых работ

Не предусмотрено учебным планом.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература:

1. Кряквин В. Д. Линейная алгебра в задачах и упражнениях / Кряквин В.Д. - Москва: Лань", 2016. - ISBN 978-5-8114-2090-2.
URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=72583.

2. Кутузов, А.С. Математический анализ: дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной : [16+] / А.С. Кутузов. – 2-е изд. стер. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. – 127 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=462166>

3. Трухан, А. А. Обыкновенные дифференциальные уравнения и методы их решения. Ряды. Элементы вариационного исчисления : учебное пособие / А. А. Трухан, Т. В. Огородникова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-3445-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

Дополнительная литература:

1. Туганбаев, А.А. Математический анализ: производные и графики функций : [16+] / А.А. Туганбаев. – 3-е изд., стереотип. – Москва : Флинта, 2017. – 91 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=103836>

2. Беклемишев, Д. В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учебник / Д. В. Беклемишев. — 17-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-4748-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126146>

3. Пантелеев, А. В. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Практикум: Учебное пособие / Пантелеев А.В., Якимова А.С., Рыбаков К.А. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 432 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-011973-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1010761>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Интернет-ресурсы:

<http://www.znaniy.com/> - электронно-библиотечная система

<http://www.e.lanbook.com/> - ЭБС Издательства "ЛАНЬ"

<http://www.rucont.ru/> - электронно-библиотечная система

<http://www.biblioclub.ru/> - университетская библиотека онлайн

9. Перечень информационных технологий

Перечень программного обеспечения: *MS Office*

Информационные справочные системы: *Ресурсы информационно-У.*