

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о документе

ФИО: Богдалова Елена Вячеславовна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 11.08.2025 12:59:14

Уникальный программный ключ:

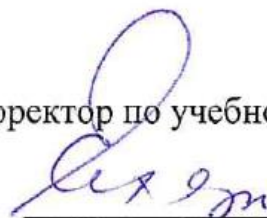
ec85dd5a839619d48ea76b2d23dba88a9c82091a

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ИНКЛЮЗИВНОГО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО ЭКОНОМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

КАФЕДРА ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методической работе



Е.С. Сахарчук

«27» апреля 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Математический анализ

образовательная программа направления подготовки
38.03.01 «Экономика»

Направленность (профиль)

Мировая экономика

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения очная

Курс 1 семестр 1

Москва
2022

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования направления 38.03.01 Экономика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 954 от «12» августа 2020 г. Зарегистрировано в Минюсте России «25» августа 2020 г. № 59425.

Разработчик рабочей программы:

ст.преподаватель кафедры прикладной математики и информатики

место работы, занимаемая должность


подпись

Литвин О.Н. 21 марта 2022 г

Ф.И.О.

Дата

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры прикладной математики и информатики (протокол №4 от «21 » марта 2022 г.)

на заседании Учебно-методического совета МГГЭУ (протокол № 1 от «27 » апреля 2022 г.)

СОГЛАСОВАНО:

Начальник учебно-методического управления

 И.Г. Дмитриева

«27» 04 2022 г.

Начальник методического отдела

 Д.Е. Гапеев

«27» 04 2022 г.

Заведующий библиотекой

 В.А. Ахтырская

«27» 04 2022 г.

Декан факультета

 Л.В. Дегтева

«27» 04 2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**
- 3. ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ**
- 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**
- 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**
- 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**
- 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**
- 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1. Организационно-методический раздел

1.1. Цели и задачи освоения учебной дисциплины (модуля)

Цель преподавания дисциплины

Цель изучения учебной дисциплины «Математический анализ» - формирование у студентов понимания роли математики в современном мире, науке и практической деятельности в избранной специальности.

Задачи изучения дисциплины:

- обучить студентов основным понятиям и методам решения типовых задач математического анализа в объеме, достаточном для изучения экономических дисциплин на современном научном уровне, развитие навыков математического мышления
- научить студентов эффективно использовать математический аппарат при изучении экономических дисциплин;
- формулировать и решать профессиональные задачи с использованием аппарата математического анализа

1.2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы направления подготовки

Дисциплина «Математический анализ» является дисциплиной основной части блока Б.1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика». «Математический анализ» является базой для изучения дисциплин «Статистика», «Эконометрика». Для изучения дисциплины необходимы знания курсов школьной геометрии и начал математического анализа, простейших математических понятий и методов, а также владение способностью к восприятию информации, ее анализу, обобщению и синтезу.

1.3. Требования к результатам освоения учебной дисциплины (модуля)

Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач.
		УК-1.2. Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности.
		УК-1.3. Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы в соответствии с формами обучения

Объем дисциплины «Математический анализ» составляет 5 зачетные единицы /180 часов:

Вид учебной работы	Всего, часов	Очная форма
		Курс, часов
	Очная форма	1 курс
Аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего в том числе:	54	54
Лекции	24	24
В том числе, практическая подготовка (ЛПП)	0	0
Практические занятия	30	30
В том числе, практическая подготовка (ПЗПП)	0	0
Лабораторные занятия	0	0
В том числе, практическая подготовка (ЛРПП)	0	0
Самостоятельная работа обучающихся	54	54
В том числе, практическая подготовка (СРПП)		
Промежуточная аттестация (подготовка и сдача), всего:		
Контрольная работа		
Курсовая работа		
Зачет с оценкой		
Экзамен	36	36
Итого: Общая трудоемкость учебной дисциплины (в часах, зачетных единицах)	144 часов (4 з.е.)	144 часов

2.2. Содержание разделов учебной дисциплины (модуля)

№ п	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (тематика занятий)	Формируемые компетенции (индекс)
1	2	3	4
1	Множества и функции. Аксиоматика множества действительных чисел.	Основные понятия и символы из теории множеств. Операции над множествами. Понятие функции. Суперпозиция функций. График функции. Классификация функций. Аксиоматика множества действительных чисел. Ограниченные числовые множества. Наименьший и наибольший элементы числового множества.	УК-1

2	Числовые последовательности.	Понятие числовой последовательности, классификация, арифметические действия над ними. Бесконечно малые и бесконечно большие числовые последовательности, их свойства. Сходящиеся числовые последовательности. Их свойства. Число e . Неопределенности. Понятие фундаментальной последовательности.	УК-1
3	Предел непрерывность функций.	Бесконечно малые и большие функции в точке. Предел функции в точке. Односторонние пределы. Основные свойства пределов. Предел монотонной функции. Непрерывность функции в точке и на множестве. Точки разрыва. Непрерывность сложной функции.	УК-1
4	Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	Понятие производной функции в точке, ее геометрический и механический смысл. Дифференциал функции, дифференцируемость функции. Приближенные вычисления с помощью дифференциала. Таблица производных. Основные правила дифференцирования. Правило Лопиталя. Формула Тейлора. Разложение элементарных функций в ряд Тейлора.	УК-1
5	Общее исследование функции и построение ее графика.	Монотонность, локальные и глобальные экстремумы, выпуклость и вогнутость графика функции. Асимптоты. Алгоритм общего исследования функции и построение ее графика.	УК-1
6	Дифференциальное исчисление функции многих переменных. Предел, непрерывность, частные производные, полный дифференциал.	Область определения, график функции двух независимых переменных. Предел функции в точке и его свойства. Частные производные. Приращение и дифференциал. Производная по направлению и градиент. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Дифференцирование сложной функции. Неявные функции. Формула Тейлора.	УК-1
7	Дифференциальное исчисление функции многих переменных. Локальный и глобальный экстремумы.	Квадратичная форма второго дифференциала: матрица Гессе и ее определитель. Критическая и стационарная точка. Локальный экстремум, необходимое и достаточное условия. Условный экстремум.	УК-1
8	Интегральное исчисление функции одной переменной. Неопределенный интеграл.	Первообразная от функции. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных формул интегрирования. Общие и частные методы интегрирования.	УК-1
9	Интегральное исчисление функции одной переменной. Определенный	Определенный интеграл, свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Метод подстановки и метод интегрирования по частям в определенном интеграле. Несобственные	УК-1

	интеграл. Несобственные интегралы.	интегралы 1-ого и 2-ого рода.	
10	Интегральное исчисление функции одной переменной. Приложения определенного интеграла.	Геометрические приложения определенного интеграла: длина дуги, площадь фигуры, ограниченной заданными кривыми, объем и площадь тела вращения.	УК-1
11	Числовые ряды.	Признаки сравнения знакоположительных рядов, Даламбера, Коши и интегральный признак. Признак Лейбница для знакочередующихся числовых рядов. Признак Абеля.	УК-1
12	Функциональные ряды.	Основные понятия о функциональных последовательностях и рядах. Теорема Вейерштрасса о равномерной сходимости функционального ряда. Теорема Абеля о сходимости степенного ряда. Ряды Тейлора.	УК-1

2.3. Разделы дисциплин и виды занятий

Очная форма обучения

№ раз- дела	Наименование темы дисциплины	Аудиторная работа						Внеаудиторн ая работа		Объем в часах	
		Л	В том числе ЛПП	ПЗ	В том числе ПЗПП	Лаб	В том числе ЛРП П	СР	В том чис ле СР ПП	Всего	В том числе ПП
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Множества и функции. Аксиоматика множества действительных чисел.	2	0	4	0	0	0	4	0	10	0
2	Числовые последовательности.	2	0	4	0	0	0	4	0	10	0
3	Предел и непрерывность функций.	2	0	4	0	0	0	4	0	10	0
4	Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	2		2		0		4		8	

№ раз-дела	Наименование темы дисциплины	Аудиторная работа						Внеаудиторная работа		Объем в часах	
		Л	В том числе ЛПП	ПЗ	В том числе ПЗПП	Лаб	В том числе ЛРП П	СР	В том числе СР ПП	Всего	В том числе ПП
5	Общее исследование функции и построение ее графика.	2		2		0		4		8	
6	Дифференциальное исчисление функции многих переменных. Предел, непрерывность, частные производные, полный дифференциал.	2		2		0		6		10	
7	Дифференциальное исчисление функции многих переменных. Локальный и глобальный экстремумы.	2		2		0		6		10	
8	Интегральное исчисление функции одной переменной. Неопределенный интеграл.	2		2		0		6		10	
9	Интегральное исчисление функции одной переменной. Определенный интеграл. Несобственные интегралы.	2		2		0		4		8	
10	Интегральное исчисление функции одной переменной. Приложения определенного интеграла.	2		2		0		4		8	
11	Числовые ряды.	2		2		0		4		8	
12	Функциональные ряды.	2		2		0		4		8	
	Экзамен:							36		36	0

№ раз-дела	Наименование темы дисциплины	Аудиторная работа						Внеаудиторная работа		Объем в часах	
		Л	В том числе ЛПП	ПЗ	В том числе ПЗПП	Лаб	В том числе ЛРП П	СР	В том числе СР ПП	Всего	В том числе ПП
	Итого:	24	0	30	0	0	0	90	0	144	0

2.4. План самостоятельной работы обучающегося по дисциплине (модулю)
Очная форма обучения

№	Название разделов и тем	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, В т.ч. практическая подготовка		Формируемые компетенции	Формы контроля
1.	Множества и функции. Аксиоматика множества действительных чисел.	Подготовка к практическому занятию, контрольной работе, экзамену.	4	0	УК-1	Опрос
2.	Числовые последовательности.	Подготовка к практическому занятию, контрольной работе, экзамену.	4	0	УК-1	Опрос
3.	Предел и непрерывность функций.	Подготовка к практическому занятию, контрольной работе, экзамену.	4	0	УК-1	Опрос, проверка выполнения аудиторных заданий
4.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	Подготовка к практическому занятию, контрольной работе, экзамену.	4	0	УК-1	Опрос, контр. работа
5.	Общее исследование функции и построение ее графика.	Подготовка к практическому занятию, контрольной работе, экзамену.	4	0	УК-1	Опрос, проверка выполнения аудиторных и домашних заданий
6.	Дифференциальное исчисление функции многих переменных. Предел, непрерывность, частные производные, полный дифференциал.	Подготовка к практическому занятию, контрольной работе, экзамену.	6	0	УК-1	Опрос
7.	Дифференциальное исчисление функции многих переменных. Локальный и глобальный экстремумы.	Подготовка к практическому занятию, контрольной работе, экзамену.	6	0	УК-1	Опрос, проверка выполнения аудиторных и домашних заданий
8.	Интегральное исчисление функции одной переменной. Неопределенный интеграл.	Подготовка к практическому занятию, контрольной работе, экзамену.	6	0	УК-1	Опрос, проверка выполнения аудиторных заданий, контр. работа
9.	Интегральное исчисление функции одной переменной. Определенный интеграл.	Подготовка к практическому занятию, контрольной работе, экзамену.	6	0	УК-1	Опрос, проверка выполнения аудиторных

	Несобственные интегралы.					заданий
10.	Интегральное исчисление функции одной переменной. Приложения определенного интеграла.	Подготовка к практическому занятию, контрольной работе, экзамену.	4	0	УК-1	Опрос, проверка выполнения аудиторных и домашних заданий
11.	Числовые ряды.	Подготовка к практическому занятию, контрольной работе, экзамену.	4	0	УК-1	Опрос, контр. работа
12.	Функциональные ряды.	Подготовка к практическому занятию, контрольной работе, экзамену.	4	0	УК-1	Опрос
	Итого		54	0		

2.8 Планы практической подготовки

Не предусмотрено учебным планом

3.ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

При организации обучения студентов с инвалидностью и ОВЗ (ПОДА) обеспечиваются следующие необходимые условия:

- учебные занятия организуются исходя из психофизического развития и состояния здоровья лиц с ОВЗ совместно с другими обучающимися в общих группах, а также индивидуально, в соответствии с графиком индивидуальных занятий;
- при организации учебных занятий в общих группах используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений, создания комфортного психологического климата в группе;
- в процессе образовательной деятельности применяются материально-техническое оснащение, специализированные технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с различными нарушениями, электронные образовательные ресурсы в адаптированных формах.
- подбор и разработка учебных материалов преподавателями производится с учетом психофизического развития и состояния здоровья лиц с ОВЗ;
- используются элементы дистанционного обучения при работе со студентами, имеющими затруднения с моторикой;
- при необходимости студенты с инвалидностью и ОВЗ обеспечиваются текстами конспектов (при затруднении с конспектированием);
- при проверке усвоения материала используются методики, не требующие выполнения рукописных работ или изложения вслух (при затруднениях с письмом и речью).

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

- инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, на электронном носителе, в печатной форме увеличенным шрифтом и т.п.);

- доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа);
- доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, устно, др.).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа студентов представляет собой обязательный вид деятельности, обеспечивающий успешное освоение образовательной программы высшего образования в соответствии с требованиями ФГОС.

Самостоятельная работа в рамках образовательного процесса решает следующие задачи:

- закрепление и расширение знаний, умений, полученных студентами во время аудиторных и внеаудиторных занятий;
- приобретение дополнительных знаний и навыков по изучаемой дисциплине;
- формирование и развитие знаний и навыков, связанных с научно-исследовательской деятельностью;
- развитие навыков самоорганизации;
- формирование самостоятельности мышления, способности к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- выработка навыков эффективной самостоятельной профессиональной теоретической, практической и учебно-исследовательской деятельности.

Основными принципами организации самостоятельной работы являются:

- принцип обратной связи, позволяющий осуществлять контроль и коррекцию действий студента;
- принцип развития интеллектуального потенциала студента (формирование алгоритмического, наглядно-образного, теоретического стилей мышления, умений принимать оптимальные или вариативные решения в сложной ситуации, умений обрабатывать информацию);
- принцип обеспечения целостности и непрерывности обучения (предоставление возможности последовательного выполнения заданий в пределах темы, дисциплины).

Основными видами самостоятельной работы по данной дисциплине являются подготовка к практическому занятию, подготовка к контрольной работе, подготовка к тесту, подготовка к экзамену.

Подготовка к практическому занятию требует поиска дополнительной информации по теме, которой будет посвящено занятие, что позволяет глубже разобраться в изучаемых вопросах и сформировать навык самостоятельного

информационного поиска и анализа подобранного материала. При подготовке к практическим занятиям студенту рекомендуется придерживаться следующего порядка:

- внимательно изучить основные вопросы темы практического занятия, определить место темы занятия в общем содержании, ее связь с другими темами;
- найти и проработать соответствующие разделы в рекомендованных учебниках, нормативных документах и дополнительной литературе;
- после ознакомления с теоретическим материалом ответить на вопросы для самопроверки;
- продумать свое понимание сложившейся ситуации в изучаемой сфере, пути и способы решения проблемных вопросов;
- продумать развернутые ответы на предложенные вопросы темы, опираясь на лекционные материалы, расширяя и дополняя их данными из учебников, дополнительной литературы.

Подготовка к контрольной работе. Контрольная работа проводится после изучения определенной темы (тем) дисциплины и представляет собой совокупность развернутых письменных ответов студентов на вопросы, которые они получают от преподавателя. Самостоятельная подготовка к контрольной работе включает в себя:

- изучение конспектов лекций, раскрывающих материал, знание которого проверяется контрольной работой;
- повторение учебного материала, полученного при подготовке к практическим занятиям и во время их проведения;
- изучение дополнительной литературы, в которой конкретизируется содержание проверяемых знаний.

Подготовка к тестированию. Тестирование – это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний обучающихся. Задача тестирования - добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у обучающегося стремление к изучению дополнительной литературы. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы, лекционного материала, конспектирование дополнительных источников. Чтение и запоминание текста индивидуально. Желательно сначала прочитать текст целиком, потом выделить в нем главные мысли, разделить текст на части, составить план текста, выделить логическую связь между этими пунктами и потом еще раз перечитать и пересказать.

Подготовка к опросу включает в себя повторение пройденного материала по теме предстоящего опроса. Помимо основного материала студент должен изучить дополнительную рекомендованную литературу и информацию по теме, в том числе с использованием Интернет-ресурсов. Опрос предполагает устный ответ студента на один основной и несколько дополнительных вопросов преподавателя. Ответ студента должен представлять собой развернутое, связанное, логически выстроенное сообщение. При выставлении оценки преподаватель учитывает правильность ответа по содержанию, его последовательность, самостоятельность суждений и выводов, умение связывать теоретические положения с практикой, в том числе и с будущей профессиональной деятельностью.

Подготовка к зачету. Подготовка к зачету осуществляется на протяжении всего периода освоения учебной дисциплины, но непосредственную подготовку в период промежуточной аттестации целесообразно осуществлять в два этапа. На первом из разных источников подбирается весь материал, необходимый для развернутых ответов на все вопросы. При ознакомлении с каким-либо разделом учебника рекомендуется прочитать его целиком, стараясь уловить логику и основную мысль автора. При вторичном чтении лучше акцентировать внимание на основных, ключевых вопросах темы. Можно составить краткий конспект, что позволит изученный материал быстро освежить в памяти перед экзаменом. Конспектирующему следует выделять понятия, категории, законы, принципы, идеи выводы, факты и т. д. Затем выявляются связи и отношения между этими

компонентами текста. Технологические приемы конспектирования: выписки цитат; пересказ своими словами; выделение идей и теорий; критические замечания; уточнения; собственные разъяснения; сравнение позиций; реконструкция текста в виде создания таблиц, рисунков, схем; описание связей и отношений; введение дополнительной информации и др. Хороший конспект отличается краткостью - не более 1/8 первичного текста, целевой направленностью, научной корректностью, ясностью, четкостью, понятностью. Важно отметить сложные и непонятные места, чтобы на консультации задать вопрос преподавателю. На втором этапе по памяти восстанавливается содержание того, что записано в ответах на каждый вопрос.

Контроль самостоятельной работы студента осуществляется посредством текущего и промежуточного контроля. Текущий контроль осуществляется на практических занятиях в ходе проверки отдельных видов самостоятельной работы, выполненной студентами. Промежуточный контроль самостоятельной работы осуществляется в ходе промежуточной аттестации обучающихся.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях и самостоятельной работе обучающихся

Очная форма

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
1	Л	Проблемная, визуализация через компьютерные презентации, в режиме диалога (40 %)	10
	ПР	Рольное построение семинара - докладчик и оппоненты (100%)	10
	ЛР	-	-
Итого:			20

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

6.1. Организация входного, текущего и промежуточного контроля обучения

Текущий контроль: оценивается работа студентов на практических занятиях: доклады, анализ современных публикаций, подготовленность к дискуссии, выполнение заданий по созданию презентаций. Основными формами текущего контроля являются опрос и контрольная работа, тестирование, проводимые по мере усвоения учебного материала. Содержание средств текущего контроля определяется фондом оценочных средств по данной дисциплине.

Промежуточный контроль: промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой.

6.2. Тематика рефератов, проектов, творческих заданий, эссе и т.п.: - нет.

6.3. Курсовая работа – не предусмотрено учебным планом

6.4. Вопросы к зачету с оценкой – не предусмотрено учебным планом

6.5 Вопросы к экзамену.

1. Основные понятия и символы из теории множеств.
2. Операции над множествами.
3. Понятие функции.
4. Суперпозиция функций. Обратная функция. График функции.
5. Классификация функций.
6. Понятие числовой последовательности. Классификация числовых последовательностей.
7. Арифметические действия над числовыми последовательностями.
8. Бесконечно малые и большие числовые последовательности, их свойства.
9. Сходящиеся числовые последовательности и их свойства.

10. Предел числовой последовательности.
11. Дискретный вариант второго замечательного предела.
12. Неопределенности. Основные приемы вычисления пределов.
13. Бесконечно малые и большие функции в точке. Предел функции в точке.
14. Основные свойства пределов.
15. Пределы монотонных функций.
16. Первый замечательный предел.
17. Второй замечательный предел.
18. Односторонние пределы. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва, классификация.
19. Непрерывность сложной функции.
20. Непрерывность элементарных функций.
21. Показательная, степенная и логарифмическая функции.
22. Тригонометрические и обратные тригонометрические функции.
23. Асимптоты.
24. Производная. Геометрический и механический смысл.
25. Дифференциал функции, дифференцируемость.
26. Свойства производной.
27. Производная от сложной и обратной функций.
28. Производная и дифференциалы высших порядков.
29. Теоремы о дифференцируемых функциях.
30. Правило Лопиталя.
31. Формула Тейлора. Разложение функций в ряд Тейлора.
32. Монотонность функций.
33. Стационарные и критические точки функции. Локальный и глобальный экстремумы.
34. Необходимое и достаточное условия существования локального экстремума.
35. Выпуклость и вогнутость функций.
36. Алгоритм общего исследования функции и построение ее графика.
37. Функция многих переменных. График функции двух переменных.
38. Частные производные. Приращение и дифференциал.
39. Производная по направлению и градиент. Геометрический смысл частных производных.
40. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
41. Дифференцирование сложной функции.
42. Частные производные и дифференциалы высших порядков.
43. Формула Тейлора.
44. Квадратичная форма второго дифференциала: матрица Гессе и ее определитель.
45. Критические и стационарные точки функций многих переменных.
46. Локальный экстремум, необходимое и достаточное условия.
47. Условный экстремум. Функция Лагранжа.
48. Первообразная от функции. Неопределенный интеграл и его свойства.
49. Метод подстановки в неопределенном интеграле.
50. Метод замены переменной в неопределенном интеграле.
51. Метод интегрирования по частям в неопределенном интеграле.
52. Интегрирование дробно-рациональных функций.
53. Интегрирование простейших тригонометрических функций.
54. Определенный интеграл. Достаточное условие существования.
55. Свойства определенного интеграла.
56. Формула Ньютона-Лейбница.
57. Метод подстановки и замены переменной в определенном интеграле.
58. Несобственные интегралы.

59. Геометрические приложения определенного интеграла: длина дуги кривой.
60. Геометрические приложения определенного интеграла: площадь плоской фигуры, ограниченной двумя заданными кривыми.
61. Геометрические приложения определенного интеграла: объем тела вращения.
62. Геометрические приложения определенного интеграла: площадь поверхности вращения.
63. Основные понятия о числовых рядах.
64. Два признака сравнения для положительных числовых рядов.
65. Признак Даламбера для положительных рядов.
66. Интегральный признак сходимости для положительных рядов.
67. Признак Лейбница для знакопеременных рядов.
68. Признак Абеля.
69. Теорема Абеля о сходимости степенного ряда. Радиус и интервал сходимости степенного ряда.
70. Ряд Тейлора.
71. Приближенные вычисления с помощью рядов.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1 Основная литература

1. Пантелеев, А. В. Математический анализ : учебное пособие / А.В. Пантелеев, Н.И. Савостьянова, Н.М. Федорова. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 502 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1077332. - ISBN 978-5-16-016008-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1219350>
2. Шипачев, В. С. Высшая математика : учебное пособие для вузов / В. С. Шипачев. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 447 с. — (Бакалавр и специалист). — ISBN 978-5-534-12319-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/447322> .

7.2 Дополнительная литература

- 1 Кундышева, Е. С. Математика [Электронный ресурс] : Учебник для экономистов / Е. С. Кундышева. — 4-е изд. — Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2015. — 564 с. - ISBN 978-5-394-02261-6 - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/512127> .
- 2 Бугров, Я. С. Высшая математика. Задачник : учебное пособие для академического бакалавриата / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 192 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-7568-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/433433>

7.3 Программное обеспечение

Программное обеспечение

1. Adobe Design Std CS5 5.0 WIN AOO License RU.
2. Adobe Design Std CS5.5 5.5 MLP AOO License RU LUE FULFILLMENT.
3. АИБС «МАРК-SQL - версия для мини библиотек».
4. ABBYY FineReader 10 Corporate Edition (5 лицензий).
5. ABBYY FineReader 11 Corporate Edition (5 лицензий).
6. Microsoft Volume License.
7. Applications - Office Standard 2016.

8. Systems - Windows 8.1 Professional.
9. Systems - Windows Vista Buisness.
10. Microsoft Volume License.
11. Applications - Office Professional Plus 2016.
12. Applications - Office Standard 2016.
13. Servers - Windows Remote Desktop Services - User CAL.
14. Servers - Windows Server - Device CAL.
15. Applications - Office Standard 2016.
16. Правовая система «Консультант».
17. Правовая система «Гарант».
18. Microsoft MSDN Premium.

7.4 Электронные ресурсы

1. www.osw.mit.edu/OcnWeb/Global/all-courses.htm (обучающий сайт).
2. Открытый ПП SciLab.
3. Национальный открытый Университет «ИНТУИТ» www.intuit.ru
4. Энциклопедия Кругосвет. Универсальная научно-популярная онлайн-энциклопедия. www.krugosvet.ru
5. Электронная библиотека: <https://urait.ru/>
6. Электронная библиотека: <https://znanium.com/>

Рекомендуемые периодические издания

1. Автоматика и Телемеханика / Automation and Remote
2. Автоматика, связь, информатика
3. Безопасность информационных технологий
4. Бизнес-информатика
5. Вестник кибернетики (электронный журнал)
6. Вестник компьютерных и информационных технологий
7. Вопросы защиты информации
8. Вопросы кибербезопасности
9. Геоинформатика/Geoinformatika
10. Информатизация образования и науки
11. Информатизация и связь
12. Информатика и ее применения
13. Информатика и образование
14. Информатика и системы управления
15. Информационное общество
16. Информационное право
17. Информационно-измерительные и управляющие системы
18. Информационно-управляющие системы
19. Информационные ресурсы России
20. Информационные системы и технологии
21. Информационные и телекоммуникационные технологии
22. Информационные технологии
23. Информационные технологии в проектировании и производстве
24. Информационные технологии и вычислительные системы
25. Информация и безопасность
26. Информация и космос
27. Компьютерная оптика
28. Компьютерные инструменты в образовании
29. Компьютерные исследования и моделирование
30. Математическая биология и биоинформатика (электронное научное издание)

8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1	Аудитория №403	Системный блок: Процессор Intel® Pentium®Dual-Core E2180 2048 ОЗУ; 320 HDD Монитор АОС 2470W Проектор Epson EH-TW5300 с акустической системой
2	Аудитория №405	Системный блок: Процессор Intel® Pentium®Dual-Core E2180 2048 ОЗУ; 320 HDD Монитор АОС 2470W Проектор Epson EH-TW5300 с акустической системой
3	Аудитория №303	Системный блок: Процессор Intel® Pentium®Dual-Core E5200 2048 ОЗУ; 320 HDD Монитор Samsung SyncMaster 940NW Акустическая система Sven Проектор Nec M260W
4	Аудитория №305	Системный блок: Процессор Intel® Core™2 Duo E8500 2048 ОЗУ; 250 HDD Монитор Samsung SyncMaster 940NW Акустическая система Sven Проектор Nec M260W
5	Аудитория №308	Системный блок: Процессор Intel(R) Core(TM) i5-2400 CPU @ 3.10GHz; 8192 ОЗУ HDD Объем: 500 ГБ Монитор DELL EX231W - 24 дюйма Интерактивная доска Elite Panaboard UB-T880W с акустической системой Проектор Epson EB-440W
6	Аудитории № 309, 310, 311	1 моноблок Модель: Lenovo V530-24ICB Процессор Intel(R) Core(TM) i5-8400T CPU @ 1,7GHz 8192 ОЗУ SSD Объем:240 ГБ Встроенные колонки, микрофон, вебкамера. Диагональ экрана - 24 дюйма Проектор переносной Epson EB-5350 (1080p)– 1 шт. Экран переносной Digis 180x180 – 1 шт.
7	Аудитория № 410, 411, 412	1 моноблок Модель: HP 24 - 10145UR Процессор Intel(R) Core(TM) i7-9700T CPU @ 2GHz 16384 ОЗУ SSD Объем:500 ГБ Встроенные колонки, микрофон, вебкамера.

		Диагональ экрана - 24 дюйма Проектор переносной Epson EB-5350 (1080p)– 1 шт. Экран переносной Digis 180x180 – 1 шт.
--	--	---

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Номер и дата протокола заседания кафедры	Перечень измененных пунктов	Подпись заведующего кафедрой