

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Таныгин Максим Олегович

Должность: и.о. декана факультета фундаментальной и прикладной информатики

Дата подписания: 06.12.2024 12:23:26

Уникальный программный ключ:

65ab2aa0d384efe8480e6a4c688eddbc475e411a

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Математический анализ»

Цель преподавания дисциплины:

Цель дисциплины – сформировать у студентов требуемую для профессиональной деятельности компетентность в области математического анализа, а также привить умения и навыки применения и использования методов математического анализа в профессиональной деятельности

Задачи изучения дисциплины:

1. Приобретение обучающимися познаний по основополагающим принципам и фактам математического анализа;
2. Освоение методов решения типовых задач математического анализа, воспитание культуры аргументации и строгих доказательств;
3. Практическое освоение навыков адаптации основных моделей математического анализа к конкретным задачам исследования.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие

УК-1.2 Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи

УК-1.3 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов

ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

ОПК-1.2 Использует фундаментальные знания в области математических и (или) естественных наук в профессиональной деятельности

ОПК-2 Способен применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности

ОПК-2.2 Применяет математические основы программирования и языков, организации баз данных и компьютерного моделирования; математические методы оценки качества, надежности и эффективности программных продуктов; методы организации информационной безопасности при разработке и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

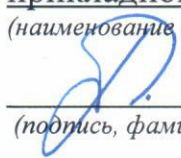
УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

фундаментальной и

прикладной информатики

(наименование ф-та, полностью)

 Таныгин М.О.

(подпись, фамилия, инициалы)

« 30 » 04 2024г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математический анализ

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование
информационных систем

(шифр и наименование направления подготовки)

направленность (профиль) "Интеллектуальный анализ данных в экономике"

(наименование направленности (профиля))

форма обучения очная

ОПОП ВО с присвоением двух квалификаций одного уровня высшего образования

Рабочая программа дисциплины составлена:

- в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, утвержденным приказом Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 809;
- с учетом ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, утвержденным приказом Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 954;
- на основании учебного плана ОПОП ВО 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, направленность (профиль) "Интеллектуальный анализ данных в экономике" одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 от 27.03.2024).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, направленность (профиль) «Интеллектуальный анализ данных в экономике» с присвоением двух квалификаций одного уровня высшего образования на совместном заседании выпускающих кафедр программной инженерии и экономической безопасности и налогообложения

(наименования выпускающих кафедр по базовому и сопрягаемому направлениям подготовки)
(протокол №9/№13 от 30.04.2024).

Зав. кафедрой Программной инженерии
(наименование выпускающей кафедры по базовому направлению подготовки)
К.Т.Н., доцент _____ А.В. Малышев
(уч.степень, уч.звание) (подпись)

Зав. кафедрой Экономической безопасности и налогообложения
(наименование выпускающей кафедры по сопрягаемому направлению подготовки)
К.Э.Н., доцент _____ Л.В.Афанасьева
(уч.степень, уч.звание) (подпись)

Разработчик программы: _____ Н.А. Конорева
(уч.степень, уч.звание) (подпись)

Согласовано: на заседании кафедры высшей математики
(наименование кафедры)
(протокол № 9 от «29» 04 2024 г.)

и.о. Зав. кафедрой К.Т.Н., доцент _____ О.А.Бредихина
(уч.степень, уч.звание) (подпись)

Директор научной библиотеки _____ В.Г.Макаровская
(подпись)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана по ОПОП ВО 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, направленность (профиль) "Интеллектуальный анализ данных в экономике", одобренного Ученым советом университета протокол № ____ «__» ____ 20__ г., на совместном заседании выпускающих кафедр Программной инженерии,

(наименования выпускающих кафедр по базовому и сопрягаемому направлениям подготовки)
(протокол № ____ от «__» ____ 20__ г.)

Зав. кафедрой Программной инженерии
(наименование выпускающей кафедры по базовому направлению подготовки)
К.Т.Н., доцент _____ А.В. Малышев
(уч.степень, уч.звание) (подпись)

Зав. кафедрой Экономической безопасности и налогообложения
(наименование выпускающей кафедры по сопрягаемому направлению подготовки)
К.Э.Н., доцент _____ Л.В.Афанасьева
(уч.степень, уч.звание) (подпись)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, направленность (профиль) «Интеллектуальный анализ данных в экономике», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 от 31.03.2025г., на совместном заседании выпускающих кафедр программной инженерии и экономической безопасности и налогообложения

(наименования выпускающих кафедр по базовому и сопрягаемому направлениям подготовки)

(протокол № 12/20 от 30.06.2025 г.).

Зав. кафедрой программной инженерии

(наименование выпускающей кафедры по базовому направлению подготовки)

К. техн. наук, доцент

(уч. степень, уч. звание)

А.В. Малышев

Зав. кафедрой экономической безопасности и налогообложения

(наименование выпускающей кафедры по базовому направлению подготовки)

К. эконом. наук, доцент

(уч. степень, уч. звание)

Л.В. Афанасьева

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, направленность (профиль) «Интеллектуальный анализ данных в экономике», одобренного Ученым советом университета протокол № 8 от 24.02.2026г., на совместном заседании выпускающих кафедр программной инженерии и экономической безопасности и государственного управления

(наименования выпускающих кафедр по базовому и сопрягаемому направлениям подготовки)

(протокол № 12/20 от 24.06.2026 г.).

Зав. кафедрой программной инженерии

(наименование выпускающей кафедры по базовому направлению подготовки)

К. техн. наук, доцент

(уч. степень, уч. звание)

А.В. Малышев

Зав. кафедрой экономической безопасности и налогообложения

(наименование выпускающей кафедры по базовому направлению подготовки)

К. эконом. наук, доцент

(уч. степень, уч. звание)

Л.В. Афанасьева

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана по ОПОП ВО 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, направленность (профиль) "Интеллектуальный анализ данных в экономике", одобренного Ученым советом университета протокол №__ «__»__20__г., на совместном заседании выпускающих кафедр Программной инженерии,

(наименования выпускающих кафедр по базовому и сопрягаемому направлениям подготовки)
(протокол №__ от «__»__20__г.)

Зав. кафедрой Программной инженерии

(наименование выпускающей кафедры по базовому направлению подготовки)

К.Т.Н., доцент

(уч.степень, уч.звание)

А.В. Малышев

(подпись)

Зав. кафедрой

Экономической безопасности и налогообложения

(наименование выпускающей кафедры по сопрягаемому направлению подготовки)

К.Э.Н., доцент

(уч.степень, уч.звание)

Л.В.Афанасьева

(подпись)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана по ОПОП ВО 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, направленность (профиль) "Интеллектуальный анализ данных в экономике", одобренного Ученым советом университета протокол №__ «__»__20__г., на совместном заседании выпускающих кафедр Программной инженерии,

(наименования выпускающих кафедр по базовому и сопрягаемому направлениям подготовки)
(протокол №__ от «__»__20__г.)

Зав. кафедрой Программной инженерии

(наименование выпускающей кафедры по базовому направлению подготовки)

К.Т.Н., доцент

(уч.степень, уч.звание)

А.В. Малышев

(подпись)

Зав. кафедрой

Экономической безопасности и налогообложения

(наименование выпускающей кафедры по сопрягаемому направлению подготовки)

К.Э.Н., доцент

(уч.степень, уч.звание)

Л.В.Афанасьева

(подпись)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана по ОПОП ВО 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, направленность (профиль) "Интеллектуальный анализ данных в экономике", одобренного Ученым советом университета протокол №__ «__»__20__г., на совместном заседании выпускающих кафедр Программной инженерии,

(наименования выпускающих кафедр по базовому и сопрягаемому направлениям подготовки)
(протокол №__ от «__»__20__г.)

Зав. кафедрой Программной инженерии

(наименование выпускающей кафедры по базовому направлению подготовки)

К.Т.Н., доцент

(уч.степень, уч.звание)

А.В. Малышев

(подпись)

Зав. кафедрой

Экономической безопасности и налогообложения

(наименование выпускающей кафедры по сопрягаемому направлению подготовки)

К.Э.Н., доцент

(уч.степень, уч.звание)

Л.В.Афанасьева

(подпись)

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

- сформировать у студентов требуемую для профессиональной деятельности компетентность в области математического анализа;
- привить умения и навыки применения и использования методов математического анализа в профессиональной деятельности

1.2 Задачи дисциплины

Задачами дисциплины являются:

1. приобретение обучающимися познаний по основополагающим принципам и фактам математического анализа;
2. Освоение методов решения типовых задач математического анализа, воспитание культуры аргументации и строгих доказательств;
3. практическое освоение навыков адаптации основных моделей математического анализа к конкретным задачам исследования.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	Знать: - основные положения главных разделов математического анализа Уметь: - анализировать и выделять базовые составляющие задачи Владеть: - навыками анализа и подходами к выделению базовых частей решаемых задач
		УК-1.2 Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	Знать: - потенциал математического анализа как возможной основы для решения поставленной задачи Уметь: - выделять и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
			Владеть: - навыками использования различных средств математического анализа для исследования объектов профессиональной деятельности
		УК-1.3 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	Знать: - возможные способы поиска информации, необходимой для решения поставленной задачи Уметь: - осуществлять поиск информации как в области математического анализа, так и в других предметных областях Владеть: - модели поиска информации, необходимой при решении поставленной задачи
ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.2 Использует фундаментальные знания в области математических и (или) естественных наук в профессиональной деятельности	Знать: - возможные приложения математического анализа при решении профессиональных задач Уметь: - использовать фундаментальные знания в области математического анализа при решении задач профессиональной деятельности Владеть: - навыками использования знаний в области математического анализа для решения поставленной задачи
ОПК-2	Способен применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях	ОПК-2.2 Применяет математические основы программирования и языков, организации баз данных и компьютерного моделирования; математические методы оценки качества, надежности и эффективности программных продуктов; методы ор-	Знать: - математические основы профессиональных технологий Уметь: - применять математические основы профессиональных технологий Владеть: - навыками использования математических основ профессиональных технологий

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
	человеческой деятельности	ганизации информационной безопасности при разработке и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов	

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина Б1.О.13 «Математический анализ» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, направленность (профиль) "Интеллектуальный анализ данных в экономике" с присвоением двух квалификаций одного уровня высшего образования.

Дисциплина изучается на 1 курсе во 1 и 2 семестрах.

Дисциплина имеет практико-ориентированный характер.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 7 зачетных единиц (з.е.), 252 академических часа.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	252
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	73,25
в том числе:	
лекции	36
лабораторные занятия	0
практические занятия	36
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	151,75
Контроль (подготовка к экзамену)	27
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	1,25
в том числе:	
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	1,15
зачёт	0,1
зачёт с оценкой	не предусмотрен
курсовой работа (проект)	не предусмотрена

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием ответственного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Введение в математический анализ.	Отображения множеств. Метрика. Предел числовой последовательности и функций в метрических пространствах. Непрерывность отображений.
2	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Производная. Правила дифференцирования. Дифференциал и линеаризация функций. Основные теоремы дифференциального исчисления. Исследование функций методами дифференциального исчисления.
3	Интегральное исчисление функций одной переменной	Первообразная, неопределенный интеграл. Методы интегрирования.
4	Определённый интеграл и его приложение	Определённый интеграл (Римана). Несобственные интегралы. Приложения определённых и несобственных интегралов.
5	Числовые и функциональные ряды	Исследование сходимости числовых рядов. Функциональные ряды. Степенные ряды. Представление функций степенными рядами. Ряды Фурье и их приложения.
6	Дифференциальное исчисление функций многих переменных	Частные производные. Градиент. Линеаризация функций многих переменных. Исследование задач на экстремум функций многих переменных
7	Интегральное исчисление функций многих переменных	Кратные интегралы и их приложения.
8	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделяющимися переменными. Однородные и линейные уравнения 1 -го порядка. Уравнения в полных дифференциалах. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/ п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1 семестр							
1	Введение в математический анализ.	4		1-2	У-1-3 МУ-1	T1	УК-1 ОПК-1 ОПК-2
2	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	2		3-4	У-1-3 МУ-1	T2	УК-1 ОПК-1 ОПК-2
3	Интегральное исчисление функций одной переменной	8		5-7	У-1-3 МУ-1	T3	УК-1 ОПК-1 ОПК-2

1	2	3	4	5	6	7	8
4	Определённый интеграл и его приложение	4		8-9	У-1-3 МУ-1	T4	УК-1 ОПК-1 ОПК-2
	Зачет	31					
2 семестр							
5	Числовые и функциональные ряды.	4		1-2	У-1-3 МУ-1	T5	УК-1 ОПК-1 ОПК-2
6	Дифференциальное исчисление функций многих переменных	2		3	У-1-3 МУ-1	T6	УК-1 ОПК-1 ОПК-2
7	Интегральное исчисление функций многих переменных.	4		4-6	У-1-3 МУ-1	T7	УК-1 ОПК-1 ОПК-2
8	Дифференциальные уравнения.	8		7-9	У-1-3 МУ-1	T8	УК-1 ОПК-1 ОПК-2
	Экзамен	Э2					

T – тестирование

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Практические занятия

Таблица 4.2.1 – Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	2	3
1 семестр		
1	Введение в математический анализ. Функции. Отыскание пределов последовательности и функций.	4
2	Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Дифференцирование. Исследование поведения функций.	4
3	Методы отыскания первообразной.	6
4	Определённый интеграл: приложения в математике, физике, экономике.	4
Итого за первый семестр		18
2 семестр		
5	Исследование сходимости числовых и функциональных рядов. Степенные ряды. Представление функций с помощью степенных рядов. Ряды Фурье.	4
6	Дифференциальное исчисление функций многих переменных. Частные производные. Градиент. Произведения по направлению. Необходимые условия экстремума. Достаточные условия экстремума. Условный экстремум.	2
7	Вычисление кратных интегралов. Теорема Фубини. Приложения кратных интегралов.	6

1	2	3
8	Дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделяющимися переменными. Однородные и линейные уравнения 1 -го порядка. Уравнения в полных дифференциалах. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения.	6
Итого за второй семестр		18

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1 семестр			
1	Введение в математический анализ.	1-4 недели	5
2	Дифференциальное исчисление функций одной переменной.	5-8 недели	5
3	Интегральное исчисление функций одной переменной	9-12 недели	15
4	Определённый интеграл и его приложения.	13-17 недели	10,9
Итого за первый семестр			35,9
2 семестр			
5	Исследование сходимости числовых и функциональных рядов. Представление функций степенными рядами и рядами Фурье.	1-4 недели	25,85
6	Дифференциальное исчисление функций многих переменных.	5-8 недели	20
7	Приложения кратных интегралов.	9-12 недели	30
8	Дифференциальные уравнения.	13-17 недели	40
Итого за второй семестр			115,85
Итого			151,75

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

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры высшей математики в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников университета.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.
- путем разработки:
 - методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;
 - методических указаний к выполнению практических работ и т.д.

типографией университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии.

Реализация ОПОП ВО с присвоением двух квалификаций одного уровня высшего образования и компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных и общепрофессиональных компетенций обучающихся.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1 семестр			
1	Практические занятия по темам, изучаемым в 1 семестре	Разбор конкретных ситуаций, тренинг	4
Итого за 1 семестр			4
2 семестр			
2	Практические занятия по темам, изучаемым во 2 семестре	Разбор конкретных ситуаций, тренинг	4
Итого за 2 семестр			4
Итого:			8

Практическая подготовка обучающихся при реализации дисциплины осуществляется путем проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по направленности (профилю) программы бакалавриата. Практическая подготовка включает в себя отдельные занятия лекционного типа, которые проводятся в профильных организациях и предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка обучающихся при реализации дисциплины организуется в модельных условиях (оборудованных (полностью или частично) в подразделениях университета).

Практическая подготовка обучающихся проводится в соответствии с положением П 02.181.

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование общей и профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует экономическому, профессионально-трудовому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических содержания, демонстрирующего обучающимся образцы высокого профессионализма ученых;
- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися;
- личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач		Анализ и диагностика финансово-хозяйственной деятельности Антимонопольное регулирование экономики Учебная ознакомительная практика Учебная технологическая (проектно-технологическая) практика	Теория принятия решений Производственная проектная практика

1	2	3	4
ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	Математическая экономика Алгебра и теория чисел Математическая логика и теории алгоритмов	Анализ данных в цифровой экономике Функциональный анализ Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных	Производственная проектная практика
ОПК-2 Способен применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности	Геометрия и топология Дискретная математика Математическая экономика Математическая логика и теории алгоритмов	Анализ данных в цифровой экономике Функциональный анализ	Производственная проектная практика

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

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции/ этап (наименование этапа по таблице 6.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за практикой)	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень («неудовл.»)	Пороговый уровень («удовл.»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5	6
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (начальный этап)	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие УК-1.2 Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи УК-1.3 Осуществляет поиск информации для решения	Знать: демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для УК-1.1.,1.2.,1.3. Обучающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошибки, которые не может ис-	Знать: демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для УК-1.1.,1.2.,1.3. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.	Знать: демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для УК-1.1.,1.2.,1.3. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.	Знать: демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для УК-1.1.,1.2.,1.3. Знания обучающегося являются прочными и глубокими, имеют системный характер. Обучающийся свобод-

	поставленной задачи по различным типам запросов	править самостоятельно. Уметь: демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для УК-1.1.,1.2.,1.3.	Уметь: в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для УК-1.1.,1.2.,1.3.	Уметь: сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для УК-1.1.,1.2.,1.3.	но оперирует знаниями. Уметь: хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в табл. 1.3 для УК-1.1.,1.2.,1.3.
		Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для УК-1.1.,1.2.,1.3. не развиты.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для УК-1.1.,1.2.,1.3., развиты на элементарном уровне.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для УК-1.1.,1.2.,1.3., хорошо развиты.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для УК-1.1.,1.2.,1.3., доведены до автоматизма.
ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности (начальный этап)	ОПК-1.2 Использует фундаментальные знания в области математических и (или) естественных наук в профессиональной деятельности.	Знать: демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-1.2. Обучающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно. Уметь: демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для ОПК-1.2.	Знать: демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-1.2. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки. Уметь: в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-1.2.	Знать: демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-1.2. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности. Уметь: сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-1.2.	Знать: демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-1.2. Знания обучающегося являются прочными и глубокими, имеют системный характер. Обучающийся свободно оперирует знаниями. Уметь: хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в табл. 1.3 для ОПК-1.2.

		Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-1.2. не развиты.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-1.2. развиты на элементарном уровне.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-1.2. хорошо развиты.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-1.2. доведены до автоматизма.
ОПК-2 Способен применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности (начальный этап)	ОПК-2.2 Применяет математические основы программирования и языков, организации баз данных и компьютерного моделирования; математические методы оценки качества, надежности и эффективности программных продуктов; методы организации информационной безопасности при разработке и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов	Знать: демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-2.2. Обучающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно. Уметь: демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для ОПК-2.2. Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-2.2, не развиты.	Знать: демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-2.2. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки. Уметь: в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-2.2. Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-2.2, развиты на элементарном уровне.	Знать: демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-2.2. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности. Уметь: сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-2.2. Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-2.2. хорошо развиты.	Знать: демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-2.2. Знания обучающегося являются прочными и глубокими, имеют системный характер. Обучающийся свободно оперирует знаниями. Уметь: хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-2.2. Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-2.2, доведены до автоматизма.

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

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение в математический анализ	УК-1 ОПК-1 ОПК-2	Лекция, практические занятия, СРС	БТЗ	1.1– 1.5 2.1–2.3 3.1 – 3.3 4.1– 4.4	Согласно табл. 7.2
				Т-1	1–6	
2	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	УК-1 ОПК-1 ОПК-2	Лекция, практические занятия, СРС	БТЗ	1.6–1.9 2.4–2.7 3.4–3.7 4.5–4.8	Согласно табл. 7.2
				Т-2	1–6	
3	Интегральные исчисление функций одной переменной	УК-1 ОПК-1 ОПК-2	Лекция, практические занятия, СРС	БТЗ	1.10–1.14 2.8–2.9 3.8–3.11 4.9–4.11	Согласно табл. 7.2
				Т-3	1.6	
4	Определённый интеграл и его приложения	УК-1 ОПК-1 ОПК-2	Лекция, практические занятия, СРС	БТЗ	1.15–1.6 2.10–2.11 3.12–3.14 4.12–4.13	Согласно табл. 7.2
				Т-4	1.6	
5	Числовые и функциональные ряды	УК-1 ОПК-1 ОПК-2	Лекция, практические занятия, СРС	БТЗ	1.17–1.19 2.12–2.17 3.15–3.18 4.14–4.16	Согласно табл. 7.2
				Т-5	1–6	
6	Дифференциальное исчисление функций многих переменных	УК-1 ОПК-1 ОПК-2	Лекция, практические занятия, СРС	БТЗ	1.20–1.21 2.18–2.20 3.19–3.22 4.17–4.19	Согласно табл. 7.2
				Т-6	1.6	
7	Интегральные исчисление функций многих переменных	УК-1 ОПК-1 ОПК-2	Лекция, практические занятия, СРС	БТЗ	1.22–1.23 2.21–2.23 3.23–3.24 4.20–4.21	Согласно табл. 7.2
				Т-7	1.6	
8	Дифференциальные уравнения	УК-1 ОПК-1 ОПК-2	Лекция, практические занятия, СРС	БТЗ	1.24–1.25 2.24–2.25 3.25 4.22–4.25	Согласно табл. 7.2
				Т-8	1.6	

7.3.1 Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

а) Вопросы и задания в тестовой форме по разделу (теме) № 2 «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»

Задание в закрытой форме:

Производная функции $y = x^5 - \frac{1}{x} + \sqrt[4]{x^3}$ равна

- 1) $5x^4 - \frac{1}{x^2} + \frac{3}{4\sqrt[4]{x}}$ 2) $5x^4 + \frac{1}{x^2} + \frac{3}{4\sqrt[4]{x^3}}$ 3) $5x^4 + \frac{1}{x^2} + \frac{3}{4\sqrt[4]{x}}$ 4) $5x + \frac{1}{x^2} + \frac{4}{3}\sqrt[3]{x}$

Задание в открытой форме:

Точка минимума функции $y = (2x + 1)^2 \cdot (x + 3) + 4$ равна...

Задание на установление правильной последовательности:

Задание на установление последовательности	Варианты ответов
Расположите последовательность действий при нахождении производной функции по определению	1) зафиксировать x , вычислить значение функции $f(x)$ 2) найти приращение функции $\Delta y = f(x + \Delta x) - f(x)$ 3) дать аргументу x приращение Δx и вычислить значение функции $f(x + \Delta x)$ 4) найти предел $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x}$ 5) определить отношение $\frac{\Delta y}{\Delta x}$

Задание на установление соответствия:

Установить соответствие между функцией $y = f(x)$ и способом нахождения ее первой производной y' .

1) $y = \sin(\ln x)$	1) логарифмическое дифференцирование
2) $y = x \cdot \operatorname{tg} x$	2) табличная производная
3) $y = (\log_2 x)^{\cos x}$	3) производная неявно заданной функции
4) $y = 5^x$	4) производная произведения
	5) производная сложной функции

Компетентно-ориентированная задача

Предприятие выпускает и реализует продукцию в объеме Q ед. Известны функция затрат $C(Q) = 1,92 \cdot Q^3 + 4,32 \cdot Q^2 + 2,88 \cdot Q + 15$ и функция цены продукции $P(Q) = -1,44 \cdot Q + 89,28$. Требуется определить средние и предельные затраты, соответствующие максимальной прибыли.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

7.3.2 Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета (экзамена). Зачет (экзамен) проводится в виде компьютерного тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов.

Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

а) Примеры типовых заданий для теоретической части зачета (экзамена) (тестирования)

Задание в закрытой форме:

Вычислите: $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 - 7x - 30}{x^2 + 13x + 30}$

Варианты ответов: 1) 0 2) -1 3) -13/7 4) -7/13

Задания в открытой форме:

Отображение $f: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^1$ действует по правилу: $f(x_1, x_2) = x_1 + x_2$. Найдите образ квадрата $Q = \{(x_1, x_2) \in \mathbb{R}^2; 0 \leq x_1 \leq 1, 0 \leq x_2 \leq 1\}$ при этом отображении.

Ответ: $[0; 2]$

Задание на установление правильной последовательности:

Задание на установление последовательности	Варианты ответов
Расположите последовательность действий при нахождении производной функции по определению	1) зафиксировать x , вычислить значение функции $f(x)$ 2) найти приращение функции $\Delta y = f(x + \Delta x) - f(x)$ 3) дать аргументу x приращение Δx и вычислить значение функции $f(x + \Delta x)$ 4) найти предел $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x}$ 5) определить отношение $\frac{\Delta y}{\Delta x}$

Задание на установление соответствия:

Установить соответствие между функцией $y = f(x)$ и способом нахождения ее первой производной y' .

1) $y = \sin(\ln x)$	1) логарифмическое дифференцирование
2) $y = x \cdot \operatorname{tg} x$	2) табличная производная
3) $y = (\log_2 x)^{\cos x}$	3) производная неявно заданной функции
4) $y = 5^x$	4) производная произведения
	5) производная сложной функции

б) Примеры типовых заданий для практической части зачета (экзамена)

Компетентно-ориентированная задача

Суточные расходы для плавания судна состоят из двух частей: постоянной, равной a руб., и переменной, возрастающей пропорционально кубу скорости. При какой скорости V плавания судна будет наиболее экономичным?

Ответ: $\sqrt[3]{\frac{a}{2k}}$, где k – коэффициент пропорциональности

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

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

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- положение П 02.016 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;
- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для текущего контроля успеваемости по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
1 семестр				
Т 1	0	Выполнил 0 заданий	10	Выполнил все задания
Т 2	0	Выполнил 0 заданий	10	Выполнил все задания
Т 3	0	Выполнил 0 заданий	10	Выполнил все задания
Т 4	0	Выполнил 0 заданий	10	Выполнил все задания
СРС	0	Не активен на занятиях или не посещает их, не выполняет домашнее задание	8	Активен на занятиях, выполняет все домашние задания
Итого	0		48	
Посещаемость	0		16	
Зачет	0		36	
Итого за 1 семестр	0		100	
2 семестр				
Т 5	0	Выполнил 0 заданий	10	Выполнил все задания
Т 6	0	Выполнил 0 заданий	10	Выполнил все задания
Т 7	0	Выполнил 0 заданий	10	Выполнил все задания
Т 8	0	Выполнил 0 заданий	10	Выполнил все задания
СРС	0	Не активен на занятиях или не посещает их, не выполняет домашнее задание	8	Активен на занятиях, выполняет все домашние задания
Итого	0		48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	0		36	
Итого за 2 семестр	0		100	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме –2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование –36 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Ильин, В. А. Основы математического анализа : учебник : в 2 частях / В. А. Ильин, Э. Г. Позняк. – 7-е изд., стер. – Москва : Физматлит, 2009. – Часть 1. – 647 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76686> (дата обращения 17.05.2024). – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.
2. Ильин, В. А. Основы математического анализа : учебник : в 2 частях / В. А. Ильин, Э. Г. Позняк. – 5-е изд. – Москва : Физматлит, 2009. – Часть 2. – 464 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83225> (дата обращения 17.05.2024). – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.
3. Балдин, К. В. Высшая математика : учебник: / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев ; под общ.ред. К. В. Балдина. – 3-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2021. – 360 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79497> (дата обращения 17.05.2024). – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.
4. Мышлявцева М.Д. Интегральное исчисление функций нескольких переменных : учебное пособие / Мышлявцева М.Д., Соколовский М.Н., Троценко Г.А.. — Омск : Омский государственный технический университет, 2022. — 160 с. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/131198.html> (дата обращения 17.05.2024). — Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.
5. Мышлявцева, М. Д. Обыкновенные дифференциальные уравнения: учебное пособие / М. Д. Мышлявцева, Г. А. Троценко ; ред. Е. В. Осикина. – Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2021. – 145 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=700631> (дата обращения 17.05.2024). – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.

8.2 Дополнительная учебная литература

6. Магазинников, Л.И. Высшая математика: дифференциальное исчисление : учебное пособие/ Л.И. Магазинников, А.Л. Магазинников. – Томск : ТУСУР, 2017. – 188 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481033> (дата обращения 17.05.2024) . – Режим доступа : по подписке. – Текст: электронный.
7. Гусак, А.А. Высшая математика: учебник: в 2 томах / А.А. Гусак. – 7-е изд. – Минск: Тетра-Системс, 2009. – Том 1. – 544 с. –URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=572287> (дата обращения 17.05.2024). – Режим доступа : по подписке. – Текст: электронный.
8. Бугров, Я.С. Сборник задач по высшей математике : учебное пособие / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. – 4-е изд. – Москва : Физматлит, 2001. – 301 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=67851> (дата обращения 17.05.2024) . - Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.
9. Тютюнов, Дмитрий Николаевич. Функции нескольких переменных : учебное пособие : [для студентов, преподавателей, аспирантов технических и экономических специальностей дневной, заочной и дистанционной форм обучения] / Д. Н. Тютюнов, Л. И. Студеникина, Е. В. Скрипкина. - Курск : Университетская книга, 2016. - 158 с. - Текст:электронный.

8.3 Перечень методических указаний

1. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной: индивидуальные задания и методические указания по выполнению модуля / ЮЗГУ; сост. Е. В. Скрипкина. - Курск: ЮЗГУ, 2014. - 52 с. – Текст : электронный.

2. Интегрирование функций : индивидуальные задания к модулю 5 / ЮЗГУ ; сост.: Н. А. Моргунова, А. Ф. Пихлап. - Курск : ЮЗГУ, 2014. - 38 с. : табл. - Библиогр.: с. 38. - Текст : электронный.
3. Интегрирование функций одной переменной. Приложения : методические указания по выполнению модуля-5 / ЮЗГУ ; сост.: Н. А. Моргунова, А. Ф. Пихлап. - Курск : ЮЗГУ, 2014. - 53 с. - Текст : электронный.
4. Дифференциальные уравнения : индивидуальные задания к модулю 7.1 / Курский государственный технический университет, Кафедра высшей математики ; сост.: Е. А. Бойцова, Л. В. Карачевцева. - Курск : КурскГТУ, 2010. - 51 с. : табл. - Текст : электронный.
5. Числовые ряды : методические указания и индивидуальные задания к модулю [для студентов технических и экономических специальностей] / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. А. В. Бойков. - Курск : ЮЗГУ, 2018. - 62 с. : табл. - Текст : электронный.
6. Функциональные ряды : методические указания и индивидуальные задания [для студентов технических и экономических специальностей] / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Е. В. Журавлева, Н. А. Конорева. - Курск : ЮЗГУ, 2018. - 30 с. : табл. - Текст : электронный.
7. Определенный интеграл : методические указания и индивидуальные задания к М- 8 [для студентов технических и экономических специальностей] / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Л. И. Студеникина, Е. А. Панина. - Курск : ЮЗГУ, 2018. - 33 с. : табл. - Текст : электронный.
8. Кратные интегралы : индивидуальные задания и методические указания по выполнению модуля / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. В. И. Дмитриев. - Курск : ЮЗГУ, 2018. - 30 с. - Текст : электронный.
9. Математический анализ : методические указания к практическим занятиям для бакалавров направления 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: В. И. Дмитриев, Ю. А. Халин. - Электрон. текстовые дан. (845 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2019. - 41 с. - Текст : электронный.
10. Математический анализ : методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы для студентов направления подготовки 02.03.03 – Математическое обеспечение и администрирование информационных систем / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Е. В. Скрипкина, Ю. А. Халин. - Электрон. текстовые дан. (179 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2019. - 6 с. - Текст : электронный.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Журналы в библиотеке университета.

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

1. <http://www.swsu.ru/structura/up/ftd/kvm/page7.php> – Учебно-методический кафедральный комплекс;
2. <https://vk.com/video/@public215907422> – Курс лекций онлайн;
3. www.elibrary.ru – Научная электронная библиотека;
4. <http://www.biblioclub.ru> - «Университетская библиотека on-line»;
5. <https://www.iprbookshop.ru/> - Электронно-библиотечная система IPRsmart;
6. <https://biblio-online.ru/> - Электронно-библиотечная система Юрайт.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины являются лекции и практические занятия.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия и положения каждой новой темы; важные положения аргументируются и иллюстрируются примерами из практики; объясняется практическая значимость изучаемой темы; делаются выводы; даются рекомендации для самостоятельной работы по данной теме. На лекциях необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных вопросов. В ходе лекции студент должен конспектировать учебный материал. Конспектирование лекций – сложный вид работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это лично студентом в режиме реального времени в течение лекции. Не следует стремиться записать лекцию дословно. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем кратко записать ее. Желательно заранее оставлять в тетради пробелы, куда позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно внести дополнительные записи. Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, который преподаватель дает в начале лекционного занятия. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале.

Необходимым является глубокое освоение содержания лекции и свободное владение им, в том числе использованной в ней терминологией. Работу с конспектом лекции целесообразно проводить непосредственно после ее прослушивания, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях. Работа с конспектом лекции предполагает перечитывание конспекта, внесение в него, по необходимости, уточнений, дополнений, разъяснений и изменений. Некоторые вопросы выносятся за рамки лекций. Изучение вопросов, выносимых за рамки лекционных занятий, предполагает самостоятельное изучение студентами дополнительной литературы, указанной в п.8.2.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины продолжается на практических занятиях, которые обеспечивают контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Практическому занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. При работе с источниками и литературой необходимо:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прочитанное;
- фиксировать основное содержание прочитанного текста; формулировать устно и письменно основную идею текста; составлять план, формулировать тезисы.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному освоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю. Обязательным элементом самостоятельной работы по дисциплине является самоконтроль. Одной из важных задач обучения студентов способам и приемам самообразования является формирование у них умения самостоятельно контролировать и адекватно оценивать результаты своей учебной деятельности и на этой основе управлять процессом овладения знаниями. Овладение умениями самоконтроля приучает сту-

дентов к планированию учебного труда, способствует углублению их внимания, памяти и выступает как важный фактор развития познавательных способностей. Самоконтроль включает:

- оперативный анализ глубины и прочности собственных знаний и умений;
- критическую оценку результатов своей познавательной деятельности.

Самоконтроль учит ценить свое время, позволяет вовремя заметить и исправить свои ошибки. Формы самоконтроля могут быть следующими:

- устный пересказ текста лекции и сравнение его с содержанием конспекта лекции;
- составление плана, тезисов, формулировок ключевых положений текста по памяти;
- пересказ с опорой на иллюстрации, чертежи, схемы, таблицы, опорные положения.

Самоконтроль учебной деятельности позволяет студенту оценивать эффективность и рациональность применяемых методов и форм умственного труда, находить допускаемые недочеты и на этой основе проводить необходимую коррекцию своей познавательной деятельности.

При подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине необходимо повторить основные теоретические положения каждой изученной темы и основные термины, самостоятельно решить несколько типовых компетентностно-ориентированных задач.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Математическая среда PTC MathCAD

<http://ru.ptc.com/product/mathcad/download-free-trial>

Онлайн-сервис WolframAlpha <http://www.wolframalpha.com/>

Libre Office

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

Аудиторные занятия по дисциплине проводятся в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа и лаборатории кафедры высшей математики, оснащенных стандартной учебной мебелью (столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя; доска).

В образовательном процессе используется следующее лабораторное оборудование и технические средства обучения:

- компьютер ВаРИАнт PDC2136/iC33/2*512Mb – 9 шт.;
- компьютер 300W inwin/INTEL C–2800/FDD 3.5/512 – 1 шт.;
- компьютер 300W INTEL P4-2800/FDD 3.5/2*512 – 8 шт.

Кондиционер «TADIRAN» (45902) – 1 шт.

Мультимедиацентр: ноутбук ASUSX50VLPMD – T2330/14’’/1024Mb/160Gb/сумка.

Проектор inFocusIN24-3131(39945,45).

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к

содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	замененных	аннулированных	новых			