

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич

Должность: ректор

Дата подписания: 08.02.2024 14:17:46

Уникальный программный ключ:

9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce536f0fc6

## Аннотация к рабочей программе дисциплины

### «Математический анализ»

по направлению подготовки 38.03.01 Экономика

#### Цель преподавания дисциплины:

Формирование у студентов представлений о математике и математическом анализе как особом способе познания мира, об общности ее понятий и представлений.

#### Задачи дисциплины:

- способствовать развитию логического и алгоритмического мышления;
- научить основным методам исследования и решения математических задач теоретического и практического характера;
- выработать умение самостоятельно расширять математические знания и проводить анализ прикладных задач;
- способствовать развитию навыков в применении методологии и методов количественного и качественного анализа с использованием экономико-математического аппарата.

Результатом освоения дисциплины является способность применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

Индикаторы компетенций, формируемых 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

#### Разделы дисциплины:

Введение в математический анализ

Дифференциальное исчисление функции

Функции нескольких переменных.

Интегральное исчисление функции

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Экономики и менеджмента

*(наименование ф-та полностью)*

Т.Ю. Ткачева

*(подпись, инициалы, фамилия)*

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

*(наименование дисциплины)*

ОПОП ВО 38.03.01 Экономика

*шифр и наименование направления подготовки (специальности)*

направленность (профиль) «Бухгалтерский учет, анализ и аудит»

*(наименование направления подготовки (специальности))*

форма обучения очная

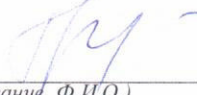
*(очная, очно-заочная, заочная)*

Курс – 2023

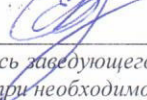
Рабочая программа дисциплины Математический анализ составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки (специальности) 38.03.01 – Экономика на основании рабочего учебного плана направления подготовки 38.03.01 – Экономика, направленность (профиль) «Бухгалтерский учет, анализ и аудит», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 от «27» февраля 2023 г.).

Рабочая программа дисциплины Математический анализ обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по направлению подготовки 38.03.01 – Экономика, направленность (профиль) «Бухгалтерский учет, анализ и аудит», на заседании кафедры высшей математики №13 от «03» 04 2023 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  Бредихина О.А.

Разработчик программы  
старший преподаватель \_\_\_\_\_  Шевцова Т.В.  
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Согласовано: на заседании кафедры экономики, управления и аудита  
протокол № 21 от «21» 06 2023 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  Бессонова Е.А.  
*(название кафедры, дата, номер протокола, подпись заведующего кафедрой; согласование производится с кафедрами, чьи дисциплины основываются на данной дисциплине, а также при необходимости руководителями других структурных подразделений)*

Директор научной библиотеки \_\_\_\_\_  Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины Математический анализ пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании рабочего учебного плана направления подготовки 38.03.01 – Экономика, направленность (профиль) «Бухгалтерский учет, анализ и аудит», одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20    г., на заседании кафедры высшей математики протокол №    от «    » 20    г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины Математический анализ пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании рабочего учебного плана направления подготовки 38.03.01 – Экономика, направленность (профиль) «Бухгалтерский учет, анализ и аудит», одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20    г., на заседании кафедры высшей математики протокол №    от «    » 20    г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины Математический анализ пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании рабочего учебного плана направления подготовки 38.03.01 – Экономика, направленность (профиль) «Бухгалтерский учет, анализ и аудит», одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20    г., на заседании кафедры высшей математики протокол №    от «    » 20    г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

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

### **1.1 Цель дисциплины**

Формирование у студентов представлений о математике и математическом анализе как особом способе познания мира, об общности ее понятий и представлений.

### **1.2 Задачи дисциплины**

- способствовать развитию логического и алгоритмического мышления;
- научить основным методам исследования и решения математических задач теоретического и практического характера;
- выработать умение самостоятельно расширять математические знания и проводить анализ прикладных задач;
- способствовать развитию навыков в применении методологии и методов количественного и качественного анализа с использованием экономико-математического аппарата.

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

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
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	<p><b>Знать:</b> основные теоретические факты и практические методы математического анализа</p> <p><b>Уметь:</b> использовать аппарат математической статистики для описания объектов</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> математической культурой, позволяющей подбирать математические модели и решать задачи профессиональной деятельности</p>

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-1.2 Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	<p><b>Знать:</b> Теоретические факты и методы математического анализа, необходимые для обработки экономических данных</p> <p><b>Уметь:</b> оперировать различными терминами математического анализа, решать профессиональные задачи математическими методами, составлять математические модели задач</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> инструментарием для решения задач в своей предметной области и построения математических моделей экономических процессов</p>

## 2. Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Математический анализ» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 38.03.01 – Экономика, направленность (профиль) «Бухгалтерский учет, анализ и аудит»

Дисциплина изучается на 1 курсе в 2 семестре.

## 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 3 зачетные единицы (з.е.), 108 академических часов.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	37,15
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия	0
практические занятия	18
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	43,85
Контроль (подготовка к экзамену)	27
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	1,15
в том числе:	
зачет	не предусмотрен
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	1,15

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного 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	Функция, ее предел. Теоремы о пределах. Замечательные пределы. Непрерывность функций.
2	Дифференциальное исчисление функции	Производная, правила нахождения. Производные высших порядков.
3	Функции нескольких переменных.	Возрастание, убывание, максимум, минимум, выпуклость, точки перегиба функции. Исследование и построение графика функции.
4	Интегральное исчисление функции	Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Методы интегрирования. Определение и существование определенного интеграла. Методы интегрирования. Несобственные интегралы. Вычисление площадей.

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	Введение в математический анализ	2		1,2	У-1,2,3 МУ 1, 6	Т 1	УК-1
2	Дифференциальное исчисление функции	6		3,4	У-1,2,3 МУ 1, 6	Т 2	УК-1
3	Функции нескольких переменных.	4		5, 6	У-1,2,3 МУ 6	Т 3	УК-1
4	Интегральное исчисление функции	6		7,8,9	У-1,2,3 МУ 2,3,4	Т 4	УК-1

## 4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

### 4.2.1 Практические занятия

Таблица 4.2.1 – Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объём, час
1	2	3
<b>1 семестр</b>		
1	Функции действительного переменного	2
2	Предел функции	2
3	Техника дифференцирования	4
4	Применение производной к решению задач	2
5	Функции многих переменных. Частные производные	
6	Экстремум функции многих переменных	
7	Первообразная и неопределенный интеграл	2
8	Методы интегрирования	2
9	Определенный интеграл	

№	Наименование практического занятия	Объем, час
1	2	3
	Итого	18

### 4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения (недели)	Время, затрачиваемое на выполнение СРС
1	2	4	5
1	Введение в математический анализ	1-4 неделя семестра	10
2	Дифференциальное исчисление функции	5-9 неделя семестра	10
3	Функции нескольких переменных	10-14 неделя семестра	9
4	Интегральное исчисление функции	15-18 неделя семестра	14,85
Итого			43,85

### 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 в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

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;
- 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;



- заданий для самостоятельной работы;
  - нулевых вариантов тестов для текущего и итогового контроля 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. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины**

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития универсальных компетенций.

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

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Лекция-визуализация	2
2	Функции нескольких переменных	Лекция-эвристическая беседа	2
3	Определенный интеграл	Лекция-визуализация, дискуссия	2
4	Несобственный интеграл	Проблемная лекция	2
5	Вычисление пределов	Практическое занятие Тренинг	2
6	Техника дифференцирования	Практическое занятие Тренинг	2
7	Исследование функций	Практическое занятие Исследование	2
8	Определенный интеграл	Практическое занятие Метод проектов	2
Итого			18

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и 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 профессионально-трудовому, культурно-творческому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки, высокого профессионализма ученых, их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к

развитию науки, экономики и производства, а также примеры высокой духовной культуры, гражданственности, творческого мышления;

– применение технологий, форм преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, потенциальными работодателями;

– 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	Математический анализ Теория макроэкономических систем Микроэкономические теории и системы Информатика Философия Учебная ознакомительная практика	Мировая экономика и международные экономические отношения Статистика История экономических учений Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика	Социология Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

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

Код	Показатели	Критерии и шкала оценивания компетенций
-----	------------	---

компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные дисциплиной)	Пороговый уровень («удовлетво- рительно»)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
УК-1 (начальный)	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	<b>Знать:</b> базовые определения математического анализа <b>Уметь:</b> анализировать поставленную задачу, выделять основные ее составляющие <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> математической культурой для математизации поставленной задачи	<b>Знать:</b> основные определения и теоретические факты математического анализа <b>Уметь:</b> анализировать поставленную задачу, выделять основные ее составляющие и этапы решения <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> способностью к анализу и математической культурой для математизации поставленной задачи	<b>Знать:</b> Все изучаемые понятия и теоретические факты математического анализа <b>Уметь:</b> анализировать и свободно решать поставленную задачу, выделять основные ее составляющие, анализируя этапы решения <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> способностью к анализу, математической культурой и мышлением для математизации поставленной задачи
	УК-1.2 Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	<b>Знать:</b> базовые теоретические сведения и методы математического анализа <b>Уметь:</b> осуществлять поиск математических фактов, выбирать и математическую информацию, пользуясь литературой	<b>Знать:</b> основные теоретические сведения и методы математического анализа <b>Уметь:</b> осуществлять поиск математических фактов, выбирать и ранжировать математическую информацию, пользуясь литературой	<b>Знать:</b> все теоретические сведения и методы дисциплины <b>Уметь:</b> осуществлять поиск математических фактов, выбирать и ранжировать математическую информацию, пользуясь различными источниками информации

		<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> математической культурой для определения и поиска нужных математических фактов	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> математической культурой для определения и ранжирования информации, поиска нужных математических фактов	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> математической культурой и опытом деятельности для определения и ранжирования информации, поиска нужных математических фактов
--	--	---	--	--

**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	Лекция, практическое занятие, СРС	БТЗ	1.1-1.12 2.1-2.8 3.1-3.3 4.1-4.9	Согласно табл. 7.2
				Т 1	1-10	
2	Дифференциальное исчисление функции	УК-1	Лекция, практическое занятие, СРС	БТЗ	1.13-1.17 2.9-2.15 3.4-3.6 4.10-4.14	Согласно табл. 7.2
				Т 1	1-10	
3	Функции нескольких переменных	УК-1	Лекция, практическое занятие, СРС	БТЗ	1.18-1.19 2.16-2.18 3.7-3.8 4.15-4.16	Согласно табл. 7.2
				Т 1	1-10	
4	Интегральное исчисление функции	УК-1	Лекция, практическое занятие, СРС	БТЗ	1.20-1.25 2.19-2.25 3.9-3.25 4.17-4.25	Согласно табл. 7.2
				Т 1	1-10	

### Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

1. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + 2x - 3}{5 - 5x^2}$ .
2. 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

3. Ниже дано определение бесконечно малой числовой последовательности. Вставьте вместо пропусков верную последовательность математических записей (Например, I, III, IV, II)

Числовая последовательность  $\{x_n\}$  называется бесконечно малой, если \_\_\_\_\_ существует \_\_\_\_\_ такой, что если \_\_\_\_\_, то выполняется условие \_\_\_\_\_

- 1)  $|x_n| < \varepsilon$
- 2)  $n > N(\varepsilon)$
- 3) для любого числа  $\varepsilon > 0$
- 4) номер  $N(\varepsilon) > 0$

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

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

### Типовые задания для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в форме тестирования (бланкового и/или компьютерного).

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.

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 (или опыт деятельности) 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.

### Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

Функция  $y = \frac{x^n}{2x^3 + 1}$  является бесконечно большой при  $x \rightarrow \infty$ , если

- 1)  $n = 0$       2)  $n < 3$       3)  $n = 3$       4)  $n > 3$

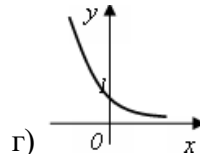
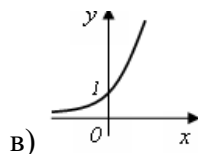
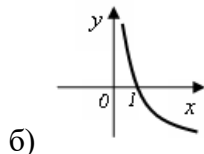
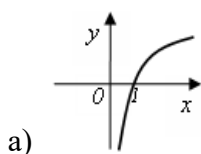
Задание в открытой форме:

Угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции  $y = (x^2 + 1)^4$  в точке  $x = 1$  равен \_\_\_\_\_

Задание на установление соответствия:

Установить соответствие между функциями и их графиками

- 1)  $y = 2^x$       2)  $y = (0,5)^x$       3)  $y = \log_2 x$       4)  $y = \log_{0,5} x$



Задание на установление последовательности:

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  $\Delta x$  и вычислить значение функции  $f(x + \Delta x)$
- 4) найти предел  $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x}$
- 5) определить отношение  $\frac{\Delta y}{\Delta x}$

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 наименьшее значение затрат при изменении объема выпускаемой продукции от 2 до 5 ед.

**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 02.016–2018 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
Т 1	5	Верно решил половину задач контрольной	10	Выполнил все задания верно
Т 2	5	Выполнил верно минимум половину заданий теста	10	Выполнил все задания верно
Т 3	5	Выполнил верно минимум половину заданий теста	10	Выполнил все задания верно
Т 4	5	Выполнил верно минимум половину заданий теста	10	Выполнил все задания верно
СРС	2	Мало активен на занятиях, не всегда выполняет домашние задания	8	Активен на занятиях, выполняет все дом. задания
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	0		36	
<b>Итого</b>	<b>24</b>		<b>100</b>	

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 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. Кутузов, А. С. Математический анализ: дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной : учебное пособие / А. С. Кутузов. – 2-е изд. стер. – Москва ; Берлин :

Директ-Медиа, 2017. – 127 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=462166> (дата обращения 13.09.2023) . – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.

2. Балдин, К. В. Высшая математика : учебник / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев ; под общ. ред. К. В. Балдин. – 2-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2021. – 360 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79497> (дата обращения 13.09.2023) . – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.

3. Протасов, Ю. М. Математический анализ : учебное пособие / Ю. М. Протасов. – 2-е изд., стер. - Москва : Флинта, 2017. – 165 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115118> (дата обращения 13.09.2023) . – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.

## 8.2 Дополнительная учебная литература

4. Шапкин, А. С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию : учебное пособие / А. С. Шапкин, В. А. Шапкин. - 10-е изд., стер. - Москва : Дашков и К°, 2021. – 432 с. – (Учебные издания для бакалавров). – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684406> (дата обращения 13.09.2023) . – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.

5. Высшая математика : учебное пособие / Т. А. Кузнецова, Е. С. Мироненко, С. А. Розанова, А. И. Сирота, К. Ш. Ярошевская ; ред. С. А. Розанова. - Москва : Физматлит, 2009. – 167 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68379> (дата обращения 13.09.2023). - Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.

6. 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 . – Текст : электронный.

## 8.3 Перечень методических указаний

1. 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.

2. Математический анализ : методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Математический анализ» для направления подготовки 38.03.01 – «Экономика» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Т. В. Шевцова, Ш. Г. Мирзаханян. – Курск : ЮЗГУ, 2023. – 10 с. – Загл. с титул. экрана. – Текст : электронный.

3. Математический анализ : методические указания к выполнению практических заданий по дисциплине «Математический анализ» для направления подготовки 38.03.01 – Экономика / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Т. В. Шевцова, Ш. Г. Мирзаханян. – Курск : ЮЗГУ, 2023. – 93 с. - Загл. с титул. экрана. – Текст : электронный.

## 8.4 Другие учебно-методические материалы

Журналы в библиотеке университета:

Математические заметки

Сборники научных статей:

1. Актуальные проблемы и перспективы преподавания математики,
2. Математика и ее приложения в современной науке и практике

## 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](http://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 «Математический анализ» являются лекции и практические занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают практические занятия, 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.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовят рефераты по отдельным темам дисциплины, выступают на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Математический анализ»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, отработку студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немыслима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

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 по вопросам дисциплины «Математический анализ» с целью освоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Математический анализ» – закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

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

Libreoffice операционная система Windows  
Антивирус Каспирского (или ESETNOD)

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

В учебном процессе по дисциплине «Высшая математика» задействованы специально оборудованные аудитории, компьютерные лаборатории, предназначенные для проведения лекционных, практических и лабораторных занятий.

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета математики.

Оборудование кабинета математики:

- посадочные места студентов;
- рабочее место преподавателя;
- дидактическое обеспечение дисциплины;
- таблицы, чертежные инструменты.

Компьютерный класс Г-803 20 компьютеров:

- Компьютер ВаРИАНт PDC2160/iC33/2\*512Mb – 10 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.
- Компьютер P.4 2.8 Ghz/256Mb\*2/160Gb – 1 шт.

Технические средства обучения:

- мультимедийный проектор;
- ноутбук;
- проекционный экран;
- компьютерная техника для обучающихся с наличием лицензионного программного обеспечения;
- блок питания;
- источник бесперебойного питания;
- колонки.

### **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	Дат а	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изме- ненных	заменены х	аннулированы х	новы х			

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Экономики и менеджмента

(наименование ф-та полностью)

Г.Ю. Ткачева  
(подпись, инициалы, фамилия)

«30» 08 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 38.03.01 Экономика

(шифр и наименование направления подготовки (специальности))

направленность (профиль) «Бухгалтерский учет, анализ и аудит»

(наименование направления подготовки (специальности))

форма обучения очно-заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

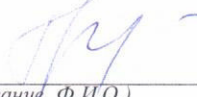
Курск – 2023



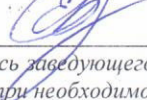
Рабочая программа дисциплины Математический анализ составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки (специальности) 38.03.01 – Экономика на основании рабочего учебного плана направления подготовки 38.03.01 – Экономика, направленность (профиль) «Бухгалтерский учет, анализ и аудит», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 от «27» февраля 2023 г.).

Рабочая программа дисциплины Математический анализ обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по направлению подготовки 38.03.01 – Экономика, направленность (профиль) «Бухгалтерский учет, анализ и аудит», на заседании кафедры высшей математики №13 от «03» 04 2023 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  Бредихина О.А.

Разработчик программы  
старший преподаватель \_\_\_\_\_  Шевцова Т.В.  
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Согласовано: на заседании кафедры экономики, управления и аудита  
протокол № 21 от «21» 06 2023 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  Бессонова Е.А.  
*(название кафедры, дата, номер протокола, подпись заведующего кафедрой; согласование производится с кафедрами, чьи дисциплины основываются на данной дисциплине, а также при необходимости руководителями других структурных подразделений)*

Директор научной библиотеки \_\_\_\_\_  Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины Математический анализ пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании рабочего учебного плана направления подготовки 38.03.01 – Экономика, направленность (профиль) «Бухгалтерский учет, анализ и аудит», одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20    г., на заседании кафедры высшей математики протокол №    от «    » 20    г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины Математический анализ пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании рабочего учебного плана направления подготовки 38.03.01 – Экономика, направленность (профиль) «Бухгалтерский учет, анализ и аудит», одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20    г., на заседании кафедры высшей математики протокол №    от «    » 20    г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины Математический анализ пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании рабочего учебного плана направления подготовки 38.03.01 – Экономика, направленность (профиль) «Бухгалтерский учет, анализ и аудит», одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20    г., на заседании кафедры высшей математики протокол №    от «    » 20    г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

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

## 1.1 Цель дисциплины

Формирование у студентов представлений о математике и математическом анализе как особом способе познания мира, об общности ее понятий и представлений.

## 1.2 Задачи дисциплины

- способствовать развитию логического и алгоритмического мышления;
- научить основным методам исследования и решения математических задач теоретического и практического характера;
- выработать умение самостоятельно расширять математические знания и проводить анализ прикладных задач;
- способствовать развитию навыков в применении методологии и методов количественного и качественного анализа с использованием экономико-математического аппарата.

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

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	<p><b>Знать:</b> основные теоретические факты и практические методы математического анализа</p> <p><b>Уметь:</b> использовать аппарат математической статистики для описания объектов</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> математической культурой, позволяющей подбирать математические модели и решать задачи профессиональной деятельности</p>

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-1.2 Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	<b>Знать:</b> Теоретические факты и методы математического анализа, необходимые для обработки экономических данных <b>Уметь:</b> оперировать различными терминами математического анализа, решать профессиональные задачи математическими методами, составлять математические модели задач <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> инструментарием для решения задач в своей предметной области и построения математических моделей экономических процессов

## 2. Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Математический анализ» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 38.03.01 – Экономика, направленность (профиль) «Бухгалтерский учет, анализ и аудит»

Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре.

## 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 3 зачетные единицы (з.е.), 108 академических часов.



Таблица 3 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	17,15
в том числе:	
лекции	8
лабораторные занятия	0
практические занятия	8
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	63,85
Контроль (подготовка к экзамену)	27
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	1,15
в том числе:	
зачет	не предусмотрен
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
контрольная работа	17,15
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	1,15

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного 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	Функция, ее предел. Теоремы о пределах. Замечательные пределы. Непрерывность функций.
2	Дифференциальное исчисление функции	Производная, правила нахождения. Производные высших порядков.
3	Функции нескольких переменных	Возрастание, убывание, максимум, минимум, выпуклость, точки перегиба функции. Исследование и построение графика функции.
4	Интегральное исчисление	Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Методы интегрирования. Определение и существование определенного интеграла. Методы интегрирования. Несобственные интегралы. Вычисление площадей.

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	Введение в математический анализ	2		1	У-1,2,3 МУ 2,3	Т 1	УК-1
2	Дифференциальное исчисление функции	2		2	У-1,2,3 Д-5 МУ 2, 3	Т 1	УК-1
3	Функции нескольких переменных	2		3	У-1,2,3 Д-6 МУ 2,3	Т 1	УК-1
4	Интегральное исчисление	2		4	У-1,2,3 МУ 1,2,3	Т 1	УК-1

## 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
<b>1 семестр</b>		
1	Предел функции	2
2	Техника дифференцирования	4
3	Функции многих переменных. Частные производные	
4	Методы интегрирования	2
	Итого	8

## 4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения (недели)	Время, затрачиваемое на выполнение СРС
1	2	4	5
1	Введение в математический анализ	По мере прохождения темы	15
2	Дифференциальное исчисление функции		15
3	Функции нескольких переменных		14
4	Интегральное исчисление		19,85
Итого			63,85

## 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 в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

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;
- 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;
  - заданий для самостоятельной работы;
  - нулевых вариантов тестов для текущего и итогового контроля 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. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных компетенций обучающихся.

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

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Лекция-визуализация	2
2	Вычисление пределов	Практическое занятие Тренинг	2
Итого			4

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и 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 профессионально-трудовому, культурно-творческому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки, высокого профессионализма ученых, их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки, экономики и производства, а также примеры высокой духовной культуры, гражданственности, творческого мышления;

- применение технологий, форм преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, потенциальными работодателями;

- 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	Математический анализ Теория макроэкономических систем Микроэкономические теории и системы Информатика Философия Учебная ознакомительная практика	Мировая экономика и международные экономические отношения Статистика История экономических учений Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика	Социология Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

## 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 (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
УК-1 (начальный)	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	<b>Знать:</b> базовые определения математического анализа <b>Уметь:</b> анализировать поставленную задачу, выделять основные ее составляющие  <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> математической культурой для математизации поставленной задачи	<b>Знать:</b> основные определения и теоретические факты математического анализа <b>Уметь:</b> анализировать поставленную задачу, выделять основные ее составляющие и этапы решения <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> способностью к анализу и математической культурой для математизации поставленной задачи	<b>Знать:</b> Все изучаемые понятия и теоретические факты математического анализа <b>Уметь:</b> анализировать и свободно решать поставленную задачу, выделять основные ее составляющие, анализируя этапы решения <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> способностью к анализу, математической культурой и мышлением для математизации поставленной задачи
	УК-1.2 Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	<b>Знать:</b> базовые теоретические сведения и методы математического анализа <b>Уметь:</b> осуществлять поиск математических фактов, выбирать и математическую информацию, пользуясь литературой	<b>Знать:</b> основные теоретические сведения и методы математического анализа <b>Уметь:</b> осуществлять поиск математических фактов, выбирать и ранжировать математическую информацию, пользуясь литературой	<b>Знать:</b> все теоретические сведения и методы дисциплины <b>Уметь:</b> осуществлять поиск математических фактов, выбирать и ранжировать математическую информацию, пользуясь различными источниками информации

1	2	3	4	5
		<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> математической культурой для определения и поиска нужных математических фактов	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> математической культурой для определения и ранжирования информации, поиска нужных математических фактов	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> математической культурой и опытом деятельности для определения и ранжирования информации, поиска нужных математических фактов

### 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	Предел. Непрерывность.	УК-1	Лекция, практическое занятие, СРС	БТЗ Т1	1.1-1.13 2.1-2.8 3.1-3.3 4.1-4.9 1-5	Согласно табл. 7.4
2	Дифференцирование. Исследование функций.	УК-1	Лекция, практическое занятие, СРС	БТЗ Т1	1.14-1.17 2.9-2.15 3.4-3.6 4.10-4.14 6-10	Согласно табл. 7.4
3	Функции нескольких переменных.	УК-1	Лекция, практическое занятие, СРС	БТЗ Т1	1.18-1.19 2.16-2.18 3.7-3.8 4.15-4.16 11-12	Согласно табл. 7.4
4	Интегрирование.	УК-1	Лекция, практическое занятие, СРС	БТЗ Т1	1.20-1.25 2.19-2.25 3.9-3.25 4.17-4.25 13-14	Согласно табл. 7.4

### Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

1. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + 2x - 3}{5 - 5x^2}$ .
2. 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

3. Ниже дано определение бесконечно малой числовой последовательности. Вставьте вместо пропусков верную последовательность математических записей (Например, I, III, IV, II)

Числовая последовательность  $\{x_n\}$  называется бесконечно малой, если \_\_\_\_\_ существует \_\_\_\_\_ такой, что если \_\_\_\_\_, то выполняется условие \_\_\_\_\_

- 1)  $|x_n| < \varepsilon$
- 2)  $n > N(\varepsilon)$
- 3) для любого числа  $\varepsilon > 0$
- 4) номер  $N(\varepsilon) > 0$

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

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

#### Типовые задания для промежуточной аттестации

проводится в виде бланкового 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.

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 (или опыт деятельности) 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.

### Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

#### Задание в закрытой форме:

Функция  $y = \frac{x^n}{2x^3 + 1}$  является бесконечно большой при  $x \rightarrow \infty$ , если

- 1)  $n = 0$       2)  $n < 3$       3)  $n = 3$       4)  $n > 3$

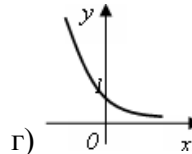
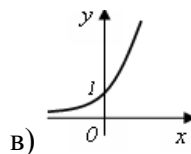
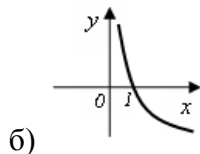
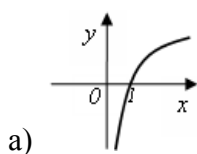
#### Задание в открытой форме:

Угловый коэффициент касательной, проведенной к графику функции  $y = (x^2 + 1)^4$  в точке  $x = 1$  равен \_\_\_\_\_

#### Задание на установление соответствия:

Установить соответствие между функциями и их графиками

- 1)  $y = 2^x$       2)  $y = (0,5)^x$       3)  $y = \log_2 x$       4)  $y = \log_{0,5} x$



#### Задание на установление последовательности:

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  $\Delta x$  и вычислить значение функции  $f(x + \Delta x)$
- 4) найти предел  $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x}$
- 5) определить отношение  $\frac{\Delta y}{\Delta x}$

#### 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 наименьшее значение затрат при изменении объема выпускаемой продукции от 2 до 5 ед.



## 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 02.016–2018 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
Т 1	0	Не выполнил	28	Выполнил и «защитил»
СРС	0		8	
Итого	0		36	
Посещаемость	0		14	
Экзамен	0		60	
Итого	0		100	

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

### 8.1 Основная учебная литература

1. Кутузов, А. С. Математический анализ: дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной : учебное пособие / А. С. Кутузов. – 2-е изд. стер. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. – 127 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=462166> (дата обращения 13.09.2023) . – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.

2. Балдин, К. В. Высшая математика : учебник / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев ; под общ. ред. К. В. Балдин. – 2-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2021. – 360 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79497> (дата обращения 13.09.2023) . – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.

3. Протасов, Ю. М. Математический анализ : учебное пособие / Ю. М. Протасов. – 2-е изд., стер. - Москва : Флинта, 2017. – 165 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115118> (дата обращения 13.09.2023) . – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.

### 8.2 Дополнительная учебная литература

4. Шапкин, А. С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию : учебное пособие / А. С. Шапкин, В. А. Шапкин. - 10-е изд., стер. - Москва : Дашков и К°, 2021. – 432 с. – (Учебные

издания для бакалавров). – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684406> (дата обращения 13.09.2023). – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.

5. Высшая математика: учебное пособие / Т. А. Кузнецова, Е. С. Мироненко, С. А. Розанова, А. И. Сирота, К. Ш. Ярошевская ; ред. С. А. Розанова. - Москва : Физматлит, 2009. – 167 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68379> (дата обращения 13.09.2023). - Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.

6. 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 . – Текст : электронный.

### **8.3 Перечень методических указаний**

1. 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.

2. Математический анализ: методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Математический анализ» для направления подготовки 38.03.01 – «Экономика» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Т. В. Шевцова, Ш. Г. Мирзаханян. – Курск : ЮЗГУ, 2023. – 10 с. – Загл. с титул. экрана. – Текст : электронный.

3. Математический анализ : методические указания к выполнению практических заданий по дисциплине «Математический анализ» для направления подготовки 38.03.01 – Экономика / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Т. В. Шевцова, Ш. Г. Мирзаханян. – Курск : ЮЗГУ, 2023. – 93 с. - Загл. с титул. экрана. – Текст : электронный.

### **8.4 Другие учебно-методические материалы**

Демоверсия АПИМ, применяемых при аккредитации вуза ([www.nica.ru](http://www.nica.ru)).

Демоверсия АПИМ, применяемых при аккредитации вуза ([www.fepo.ru](http://www.fepo.ru)).

## **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](http://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 «Математический анализ» являются лекции и практические занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают практические занятия, которые обеспечивают контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала.

ла; 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.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовят рефераты по отдельным темам дисциплины, выступают на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Математический анализ»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, отработку студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

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 по вопросам дисциплины «Математический анализ» с целью освоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Математический анализ» – закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

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

Libreoffice операционная система Windows  
Антивирус Касперского (или ESETNOD)

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

В учебном процессе по дисциплине «Высшая математика» задействованы специально оборудованные аудитории, компьютерные лаборатории, предназначенные для проведения лекционных, практических и лабораторных занятий.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы: Г-801 – лекции, практические занятия; Г-803 – компьютерный класс.

Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы: Г-801. Столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.

Г-803. Столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска, стенды; 18 компьютеров:

- 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			