

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич

Должность: ректор

Дата подписания: 03.02.2021 14:09:23

Уникальный программный ключ:

9ba7d3e34c012eba476ad2d064c12781955be750d12574d1613c0ce556f01c6

## Аннотация к рабочей программе дисциплины «Математический анализ»

### Цели преподавания дисциплины

развитие представлений о математике как особом способе познания мира, общности ее понятий и методов;

- ознакомление с основным методам исследования и решения математических задач;
- воспитание достаточно высокой математической культуры;
- способствование развитию логического и алгоритмического мышления.

### Задачи изучения дисциплины

- овладение основными понятиями и методами математического анализа;
- привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности;
- способствование развитию навыков использования современных информационных технологий при решении математических задач;
- закрепление умения самостоятельно расширять математические знания и проводить математический анализ прикладных задач.

### Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7) ;
- способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы (ОПК-3) .

**Разделы дисциплины** Понятие числовых множеств. Комплексные числа. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл. Несобственные интегралы. Дифференциальные уравнения. Числовые ряды. Функциональные ряды. Кратные интегралы. Криволинейные и поверхностные интегралы. Элементы теории поля.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Экономики и менеджмента

*(наименование ф-та полностью)*

*Т.Ю. Ткачева*

*(подпись, инициалы, фамилия)*

« 31 » 08 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

*(наименование дисциплины)*

направление подготовки (специальность) 38.03.01 Экономика  
*(шифр согласно ФГОС)*

направленность (профиль) «Бухгалтерский учет, анализ и аудит»  
*(наименование направления подготовки (специальности))*

форма обучения очная  
*(очная, очно-заочная, заочная)*

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 № 7 от «29» марта 2019 г.).

Рабочая программа дисциплины Математический анализ обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 38.03.01 – Экономика, направленность (профиль) «Бухгалтерский учет, анализ и аудит», на заседании кафедры высшей математики № 1 от «29» августа 2019 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Хохлов Н.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 № 19 от «11» июня 2019 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Бессонова Е.А.  
(название кафедры, дата, номер протокола, подпись заведующего кафедрой; согласование производится с кафедрой, чья 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 № 7 от «26» 02 2021 г., на заседании кафедры высшей математики протокол № 10 от «03» 07 2020 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Хохлов Н.А.

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 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 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		
ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию		<p><b>Знать:</b> правила и принципы организации собственной деятельности, общие способы развития навыков самостоятельной работы,</p> <p><b>Уметь:</b> самостоятельно работать с источниками информации, применять методы познания для интеллектуального развития</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> способностью организовывать собственную деятельность, иметь опыт занятий саморазвитием</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		
ОПК-3	Способность выбирать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы		<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 1 и 2 семестрах.

## 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 6 зачетных единиц (з.е.), 288 академических часов.



Таблица 3 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	288
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	127,25
в том числе:	
лекции	72
лабораторные занятия	0
практические занятия	54
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	124,75
Контроль (подготовка к экзамену)	36
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	1,16
в том числе:	
зачет	0,1
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	Последовательности. Предел последовательности. Функции действительного переменного. Простейшие элементарные функции и их свойства. Сложная и обратная функции. Предел функции. Непрерывность функции и точки разрыва.
2	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Определение производной, физический и геометрический смысл. Таблица производных, основные правила дифференцирования. Исследование функций с помощью производной. Построение графиков функций. Задачи на наибольшее и наименьшее значение.
3	Неопределенный интеграл	Понятие первообразной и неопределенного интеграла и их свойства. Таблица интегралов. Непосредственное интегрирование. Интегрирование заменой переменной. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных функций, разложение рациональных дробей на простейшие.
4	Определенный интеграл	Понятие определенного интеграла, геометрический и физический смысл. Формула Ньютона-Лейбница. Замена

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
		переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Геометрические и физические приложения определенного интеграла. Приближенное вычисление интегралов. Несобственный интеграл по бесконечному промежутку и от неограниченных функций
5	Функции нескольких переменных	Понятие функции нескольких переменных. Нахождение области определения функции многих переменных. Линии и поверхности уровня функции двух и трех переменных соответственно. Частные производные n-го порядка. Полный дифференциал. Исследование функций двух переменных. Метод наименьших квадратов.
6	Дифференциальные уравнения	Понятия дифференциального уравнения, общего и частных решений уравнений, задача Коши. Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижения порядка. Линейные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами однородные и неоднородные.
7	Числовые ряды	Понятие числового ряда. Признаки сходимости числовых рядов с положительными членами. Знакопеременные ряды.
8	Функциональные ряды	Понятие функционального ряда. Нахождение области сходимости функциональных рядов. Степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенные ряды. Ряды Фурье.

Таблица 4.1.2 –Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№	Раздел дисциплины	Виды деятельности (в часах)			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости	Компетенции
		лек. час	№ лаб зан	№ пр. зан			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Введение в математический анализ	10		1-5	У1, У2, МУ1	К 1	ОК-7 ОПК-3
2	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	12		6-9	У1, У2, У7 МУ1	К 2	ОК-7 ОПК-3
3	Неопределенный интеграл	18		10-14	У1, У2, У9, МУ2, МУ3	К 3	ОК-7 ОПК-3
4	Определенный интеграл	14		15-18	У1, У2, У5, У7, МУ4	К 4	ОК-7 ОПК-3
5	Функции нескольких переменных	4		19-20	У1, У3, У4, У8	К 5	ОК-7 ОПК-3
6	Дифференциальные уравнения	6		21-23	У1, У3, У8	Т 1	ОК-7 ОПК-3
7	Числовые ряды	4		24-25	У1, У3, У5	Т2	ОК-7 ОПК-3

№	Раздел дисциплины	Виды деятельности (в часах)			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости	Компетенции
		лек. час	№ лаб зан	№ пр. зан			
1	2	3	4	5	6	7	8
8	Функциональные ряды	4		26-27	У1, У3, У5	ТЗ	ОК-7 ОПК-3

## 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	Элементы теории множеств. Числовые множества	2
2	Функции действительного переменного	2
3	Предел последовательности	2
4	Предел функции	2
5	Непрерывность функции	2
6,7	Техника дифференцирования	4
8	Применение производной к решению задач	2
9	Исследование функций	2
10	Неопределенный интеграл. Непосредственное интегрирование	2
11	Интегрирование заменой переменной	2
12	Интегрирование по частям	2
13	Интегрирование рациональных функций	2
14	Интегрирование иррациональных и тригонометрических функций	2
15	Вычисление определенного интеграла	2
16	Геометрические приложения определенного интеграла	2
17	Физические приложения определенного интеграла	2
18	Несобственные интегралы	2
	Итого за 1 семестр	36
<b>2 семестр</b>		
19	Функции нескольких переменных	2
20	Частные производные	2
21	Дифференциальные уравнения 1-го порядка	2
22	Дифференциальные уравнения высших порядков	2
23	Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами	2
24	Числовые ряды с неотрицательными членами	2



№	Наименование практического занятия	Объём, час
1	2	3
25	Знакопеременные ряды	2
26	Функциональные ряды	2
27	Разложение функций в степенные ряды	2
	Итого за 2 семестр	18
	Итого	54

### 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
<b>1 семестр</b>			
1	Введение в математический анализ	1-4 неделя	20
2	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	5-9 неделя	25
3	Неопределенный интеграл	10-14 неделя	25
4	Определенный интеграл	15-18 неделя	19,9
<b>2 семестр</b>			
5	Функции нескольких переменных	1-4 недели	8
6	Дифференциальные уравнения	5-10 неделя	10,85
7	Числовые ряды	11-14 неделя	8
8	Функциональные ряды	15-18 неделя	8
Итого			

### 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

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 профессиональных навыков студентов. При изучении теоретического материала используются как классические, так интерактивные образовательные технологии. При выработке практических умений и навыков классические технологии сочетаются с широким использованием фонда обучающих и контролирующих средств, Интернет-тренажёра. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 22% аудиторных занятий согласно УП.

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 семестр			
1	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Лекция-визуализация	2
2	Дифференциал функции	Лекция-презентация	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
2 семестр			
9	Функции нескольких переменных	Лекция-эвристическая беседа	2
10	Дифференциальные уравнения высших порядков	Проблемная лекция	2
11	Числовые ряды с неотрицательными членами	Лекция-визуализация	2
12	Разложение функций в степенные ряды	Проблемная лекция	2
13	Частные производные	Практическое занятие Тренинг	2
14	Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами	Практическое занятие Тренинг	2
15	Числовые ряды с неотрицательными членами	Практическое занятие Тренинг	2
16	Функциональные ряды	Практическое занятие Исследование	2
Итого			32

## 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

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
ОК-7	Математический анализ История Линейная алгебра Философия Теория вероятностей и математическая статистика Психология Информатика	Методы оптимальных решений	Профессиональные компьютерные программы Планирование профессиональной карьеры Финансовые вычисления Актуарные расчеты
ОПК-3	Математический анализ	Статистика	Профессиональные

	Микроэкономика Методы и модели в экономике Исследование операций в экономике Информатика	Бухгалтерский учет и анализ Финансы Информационная безопасность Защита информации Корпоративные финансы Финансовый менеджмент	компьютерные программы Преддипломная практика
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал 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 («удовлетво- рительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ОК-7 начальный		<b>Знать:</b> правила организации собственной учебной деятельности <b>Уметь:</b> работать с теоретическим материалом лекций и материалом практических занятий <b>Владеть:</b> способностью организовывать деятельность под руководством преподавателя	<b>Знать:</b> основные принципы организации собственной деятельности, общие способы развития навыков самостоятельной работы <b>Уметь:</b> работать с различными источниками информации <b>Владеть:</b> навыками самоорганизации	<b>Знать:</b> основные виды самостоятельной деятельности и способы развития навыков каждого вида <b>Уметь:</b> самостоятельно работать с источниками информации и преобразовывать получаемые сведения, аргументированно отстаивать свою точку зрения <b>Владеть:</b> способностью к самообразованию, обладать потребностью к самовыражению
ОПК-3		<b>Знать:</b> главные теоретические факты и методы математического анализа <b>Уметь:</b>	<b>Знать:</b> основные сведения и методы математического анализа <b>Уметь:</b>	<b>Знать:</b> различные теоретические и практические методы математического анализа

Код	Показатели	Критерии и шкала оценивания компетенций		
компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	решать простейшие типовые задачи <b>Владеть:</b> минимальной математической культурой при решении профессиональн ых задач	применять математические методы для исследования проблем профессиональной сферы <b>Владеть:</b> достаточной математической культурой для решения задач профессиональной деятельности	<b>Уметь:</b> решать профессиональные задачи разными методами, использовать аппарат математического анализа для проведения исследований <b>Владеть:</b> высокой математической культурой для организации исследовательской работы

**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 контролируем ой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описа ние шкал оценивания
				наиме нован ие	№ зادани й	
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение в математический анализ	ОК-7 ОПК-3	Лекции, практические занятия, СРС	К 1	1-10	Согла сно таблице 7.2
2	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	ОК-7 ОПК-3	Лекции, практические занятия, СРС	К-2	1-10	
3	Неопределенный интеграл	ОК-7 ОПК-3	Лекции, практические занятия, СРС	К-3	1-8	
4	Определенный интеграл	ОК-7 ОПК-3	Лекции, практические занятия, СРС	К 4	1-10	
5	Функции нескольких	ОК-7 ОПК-3	Лекции, практические занятия, СРС	К 5	1-6	

	переменных				
6	Дифференциальные уравнения	ОК-7 ОПК-3	Лекции, практические занятия, СРС	Т-1	1-10
7	Числовые ряды	ОК-7 ОПК-3	Лекции, практические занятия, СРС	Т-2	1-8
8	Функциональные ряды	ОК-7 ОПК-3	Лекции, практические занятия, СРС	Т-3	1-10

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

#### Примеры типовых контрольных заданий текущего контроля

##### К «Введение в математический анализ»

№1. Найти область определения функции  $y(x) = \frac{5x}{\sqrt{x+1} - 2}$ .

В заданиях № 2 – № 9 вычислить пределы:

№ 2.  $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{9 - x^2}{3x^2 + 8x - 3}$

№ 3.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{7+x} - \sqrt{7}}{x^2 + x}$

№ 4.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 + x - 4}{5x^3 - 2x^2 + 1}$ ,

№ 5.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 7x - 2}{4x^2 - 2x + 4}$ ,

№ 6.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x + 8}{4x^4 - 2x^3 + 5}$

№ 7.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(\pi/4 + \alpha) + \sin(\pi/4 - \alpha)}{3x}$

№ 8.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{2x - 1}{2x + 3} \right)^{x+1}$ ,

№ 9.  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left( \frac{3x + 1}{x + 3} \right)^{-x}$

№ 10. Функция  $f(x)$  задана кусочно.

Исследовать вопрос о непрерывности функции в точке  $x = 1$ .

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{x^2} + 2, & x < 1 \\ \frac{1}{x^2} - 1, & x \geq 1 \end{cases}$$

##### К «Дифференциальное исчисление функций одной переменной»

В заданиях 1-5 найти производную указанной функции

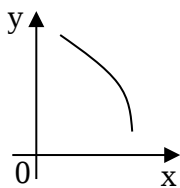
1.  $y = \frac{3}{x} + \sqrt[3]{x^2} - 4x^3 + \frac{2}{x^4}$

2.  $y = \frac{\ln x}{x}$

3.  $y = \operatorname{ctg}^2(x^2 + 3x - 2)$

4.  $y = (\sqrt{x} \cdot \operatorname{tg} x)^{\operatorname{ctg} x}$

5.  $\begin{cases} x = \arccos t \\ y = \sqrt{1-t^2} \end{cases}$

6. Найти наклонные асимптоты графика функции  $y = 2x + \frac{1}{x}$ .7. По графику функции  $y = f(x)$ , представленному на рисунке, определить знак  $y'$  и  $y''$ .8. Найти тангенс угла наклона касательной, проведенной к графику функции  $f(x) = 2x^2 + x - 7$  в точке  $x_0 = 0,25$  к положительному направлению оси  $Ox$ .В заданиях 9-10 найти частные производные 2<sup>го</sup> порядка указанных функций:

9.  $f(x, y) = x^2 y^5 - \frac{3}{x^2} + x\sqrt{y}$

10.  $f(x, y) = x^{y^2+1}$ .

К-3 «Неопределенный интеграл»№ 1. Найти первообразную функции  $f(x) = \frac{1}{\sqrt{8 - x^2 - 2x}}$ .

В заданиях № 2 – № 4 найти неопределенный интеграл

№ 2.  $\int \left( \frac{4}{4+x^2} - \frac{2}{\sqrt{4-x^2}} \right) dx$

№ 3.  $\int \frac{dx}{x(\ln^2 x + 1)}$ .

№ 4.  $\int (4x - 1) \cos x dx$ .

№ 5. Разложить дробь на простейшие дроби  $\frac{x^2 + 2}{x(x-1)^2}$ .№ 6. Указать подстановку, целесообразную в интеграле  $\int \sqrt{\frac{1+x}{1-x}} x dx$ № 7. Вычислить неопределенный интеграл  $\int \sin^5 x dx$ .



№ 8. Свести подынтегральную функцию к рациональной функции, подобрав необходимую замену

$$\int \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x} - \sqrt[3]{x}} dx$$

#### К-4 «Определенный интеграл»

В номерах 1 – 3 вычислить определенный интеграл

№ 1.  $\int_0^1 (4x - 1)^2 dx$

№ 2.  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos^2 x \sin x dx$

№ 3.  $\int_0^{\ln 2} x e^{-x} dx$

№ 4. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями  $y=x^2$ ;  $y=\sqrt{x}$ .

№ 5. Найти работу силы  $F(x) = \frac{4}{x^2}$  по перемещению мат. точки вдоль оси  $Ox$  из точки  $x=-2$  в точку  $x=-1$ .

№ 6. Вычислить длину дуги кривой  $\rho = 3e^{\frac{3\varphi}{4}}$ ,  $-\frac{\pi}{2} \leq \varphi \leq \frac{\pi}{2}$

№ 7. Исследовать на сходимость интеграл

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{2}{x^2 + 4} dx$$

№ 8. Исследовать на сходимость интеграл

$$\int_0^5 \frac{dx}{x - 5}$$

#### К-5 «Функции нескольких переменных»

№ 1. Найти область определения функции  $f(x, y) = \sqrt{x^2 + y^2 - 4}$ .

№ 2. Найти все частные производные 2<sup>го</sup> порядка функции а)  $f(x, y) = x^2 y^5 - \frac{3}{x^2} + x\sqrt{y}$ ,

б)  $f(x, y) = x^{y^2+1}$ .

№ 3. Найти экстремумы функции двух переменных:  $z = x^2 + xy + y^2 - 2x - 3y$ .

№ 4. Найти производную функции  $f(x, y) = 5^{xy^3}$  в точке  $B(-1, 0)$  по направлению вектора  $\vec{AB}$ , где  $A(1, -1)$

№ 5. Разложить функцию  $f(x, y) = 5x^3 + 6xy - y^2 - 3$  по формуле Тейлора по степеням  $(x + 2)$ ,  $(y - 1)$ , найдя члены до второго порядка включительно.

№ 6. Найти уравнение касательной плоскости к поверхности  $z = 2x^2 - 3y^2 + 4x - 2y + 10$  в точке  $M(-1; 1)$ .

Т-1 «Дифференциальные уравнения»

№ 1. Указать функцию, являющуюся решением дифференциального уравнения

$$y'(1 + e^{2x}) = ye^{2x}$$

1)  $y = C\sqrt{1 + e^{2x}}$    2)  $y = C\sqrt{1 + 2e^x}$    3)  $y = C(e^{2x} + 1)$    4)  $y = C(e^x + 2)$

№ 2. Найти частное решение дифференциального уравнения  $x^2 y' + y = 0$ , по начальным условиям  $y_0 = e$  при  $x_0 = 1$ .

№ 3. Найти общее решение дифференциального уравнения  $y' + 3y = e^x$ .

№ 4. Найти общее решение дифференциального уравнения  $y' + \frac{y}{x} + \sin^2 \frac{y}{x} = 0$

№ 5. Найти общий интеграл дифференциального уравнения  $x^2 y' + y^2 = 0$ .

№ 6. Составить уравнение кривой, проходящей через точку  $M(2, -1)$ , если касательная в каждой точке кривой равна утроенной абсциссе точки касания.

№ 7. Найти общее решение дифференциального уравнения  $y'' = 4 \sin 2x$ .

№ 8. Записать и решить характеристическое уравнение, соответствующее уравнению  $y'' + 2y' - 8 = 0$ .

№ 9. Записать вид частного решения дифференциального уравнения  $y'' + 2y' - 8 = 5e^{2x}$ .

№ 10. Найти общее решение дифференциального уравнения  $y'' = 4y$ .

Т-2 «Числовые ряды»

№ 1. Если  $n$ -ая частичная сумма ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$  имеет вид  $S_n = \frac{\sqrt[3]{n-2}}{2}$ , то сумма  $a_3 + a_2$  равна

№ 2. Сумма ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^{n+1} + 3^n}{2^{2n}}$  равна...

№ 3. Сумма ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{10}{n^2 + 9n + 20}$  равна...

№ 4. Среди рядов 1)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt[3]{n^2 - 1}}{n + 3}$ , 2)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5n^2 - 2}{n(n^2 + 1)^2}$ , 3)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n + 1}{5n - 1}$ , 4)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{6^n + n}$  сходящимися являются ...

№ 5. Для ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{4n + 1}{(n - 1)!}$  верным является утверждение:

1) сходится, так как  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n} = \frac{1}{4}$ ,   2) сходится, так как  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n} = 0$ ,

3) расходится, так как  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n} = \infty$ ,   4) расходится, так как  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_n}{a_{n+1}} = \frac{1}{4}$ .

№ 6. Для ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n}{n-1}\right)^{(n-1)n}$  верным является утверждение:

1) сходится, так как  $\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{a_n} = e^{-1}$ ,   2) сходится, так как  $\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{a_n} = e$ ,

3) расходится, так как  $\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{a_n} = e$ , 4) расходится, так как  $\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{a_n} = \infty$ .

№ 7. Для рядов  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n \cdot n^2}{2^n}$  и  $1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \dots$  верно утверждение:

- 1) оба сходятся абсолютно,
- 2) оба сходятся условно,
- 3) первый сходится абсолютно, а второй сходится условно,
- 4) первый сходится условно, а второй сходится абсолютно.

№ 8. Какой вывод можно сделать о сходимости ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n a_n$ , если известно,

что ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ , где  $a_n \geq 0$ , сходится?

- 1) сходится абсолютно,
- 2) сходится условно,
- 3) расходится.

### Т-3 «Функциональные ряды»

№ 1. Если радиус сходимости ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} c_n (x+1)^n$  равен 3,

то интервал сходимости...

- 1) (-3;3),
- 2) (0;4),
- 3) (-2;4)
- 4) (-4;2)
- 5) (-4;4)

№ 2. Область сходимости ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^{n+1} x^n}{3^n (n^2 + 1)}$  ...

- 1) [-3/2;3/2)
- 2) [-3/2;3/2]
- 3) (-3/2;3/2]
- 4) [-2/3;2/3]
- 5) (-3;3)

№ 3. Область сходимости ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n \cdot n!}{5n - 2}$

- 1) [0;∞),
- 2) (-∞;0],
- 3) (-∞;∞)
- 4) {0}
- 5) (0; ∞)

№ 4. Значение выражения  $\ln 0,6$ , вычисленное с точностью до  $\varepsilon = 0,01$ , равно...

№ 5. Разложение функции  $f(x) = \frac{1}{5+x}$  в степенной ряд  $\sum_{n=0}^{\infty} c_n x^n$  имеет вид...

Область сходимости полученного ряда ...

№ 6. Если решение  $y = y(x)$  задачи Коши  $y' = 2x - \sin y$ ,  $y(0) = \frac{\pi}{2}$  разложено в степенной ряд

$\sum_{n=0}^{\infty} c_n x^n$ , то коэффициент  $c_2$  равен...

№ 7. Если степенной ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} c_n (x-2)^n$  расходится в точке  $x=7$ , то он обязательно расходится и в точке

- 1)  $x = -4$ ,
- 2)  $x = -2$ ,
- 3)  $x = 3$ ,
- 4)  $x = 5$ .

№ 8. Найти коэффициент  $c_2$  разложения функции  $f(x) = 4 \operatorname{arctg} x$  в степенной ряд  $\sum_{n=0}^{\infty} c_n (x-1)^n$ .

№ 9. Найти коэффициент  $b_3$  разложения функции  $f(x) = 3x$  в ряд Фурье на отрезке  $[-\pi; \pi]$ .

№ 10. Какой (какие) из коэффициентов  $a_0$ ,  $a_n$ ,  $b_n$  разложения функции  $f(x) = x^3 \cos x$  в ряд Фурье на отрезке  $[-\pi; \pi]$  равен 0?

- 1)  $a_0$ ,
- 2)  $a_n$ ,
- 3)  $b_n$ ,
- 4) ни один из них.

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.

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)  $n > 3$

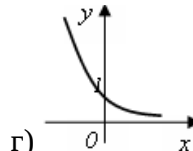
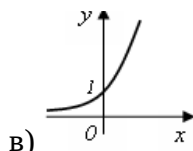
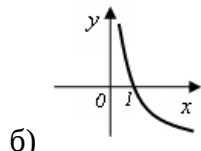
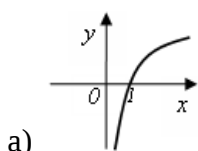
Задание в открытой форме:

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)  $y = \log_{0,5} x$



Задача:

Найти работу силы  $F(x) = \frac{-3}{x^2}$  по перемещению мат. точки вдоль оси  $Ox$  из точки  $x=1$  в точку  $x=2$ .

#### 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
<b>1 семестр</b>				
К-1 «Введение в математический анализ»	5	Верно решил половину задач контрольной	10	Выполнил все задания верно
К-2 «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»	5	Выполнил верно минимум половину заданий теста	10	Выполнил все задания верно
К-3 «Неопределенный интеграл»	5	Выполнил верно минимум половину заданий теста	10	Выполнил все задания верно
К-4 «Определенный интеграл»	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	
Зачет	0		36	
<b>Итого</b>	<b>24</b>		<b>100</b>	
<b>2 семестр</b>				
К-5 «Функции нескольких переменных»	5	Верно решил половину задач контрольной	10	Выполнил все задания верно
Т-1 «Дифференциальные уравнения»	5	Выполнил верно минимум половину заданий теста	10	Выполнил все задания верно
Т-2 «Числовые ряды»	5	Выполнил верно минимум половину заданий теста	10	Выполнил все задания верно

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Т-3 «Функциональные ряды»	5	Выполнил верно минимум половину заданий теста	10	Выполнил все задания верно
СРС	2	Мало активен на аудиторных 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 –2балла,
- 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 литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **8.1 Основная учебная литература**

1. Ильин, В. А. Высшая математика [Текст] : учебник / В. А. Ильин, А. В. Куркина. – М.: Проспект, 2011.– 608с.
2. Сборник задач по математике для втузов [Текст] : учебное пособие. / А. В. Ефимов, А. С. Поспелов. – М.: Физматлит, 2009. Ч.2 – 432с.
3. Сборник задач по математике для втузов [Текст] : учебное пособие. / А. В. Ефимов, А. С. Поспелов. – М.: Физматлит, 2009. Ч.3 – 576с.
4. Протасов, Ю.М. Математический анализ. [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.М.Протасов. – М.: Флинта, 2012. – 165с. // Режим доступа – <http://biblioclub.ru/>.

Дополнительная учебная литература

5. Запорожец, Г. И. Руководство к решению задач по математическому анализу [Текст] : учебное пособие / Г. И. Запорожец. – М.: Книга по Требованию, 2012. – 456 с.
6. Кузнецов, Л. А. Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты [Текст] : учебное пособие / Л. А. Кузнецов. – СПб.: Изд-во «Лань», 2008. – 240 с.
7. Пискунов, Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления. [Текст] : учебное пособие. / Н. С. Пискунов. – М.: Интеграл-Пресс, 2007. Т. 1 – 416 с.
8. Пискунов, Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления. [Текст] : учебное пособие. / Н. С. Пискунов. – М.: Интеграл-Пресс, 2011. Т. 2 – 544 с.
9. Тютюнов, Д. Н. Неопределенный интеграл. Техника интегрирования [Текст]: учебное пособие./Д. Н. Тютюнов, Л. И. Студеникина. – Старый Оскол: ТНТ, 2015. –116 с.

### **8.3 Перечень методических указаний**

1. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. [Электронный ресурс] : индивидуальные задания и методические указания по выполнению модуля / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Е. В. Скрипкина. – Курск: ЮЗГУ, 2014. – 52 с.
2. Интегрирование функций [Электронный ресурс] : индивидуальные задания к модулю М-5/ Юго-Зап. Гос. Ун-т; сост.: Н. А. Моргунова, А. Ф. Пихлап. – Курск: ЮЗГУ, 2014. – 38 с.
3. Интегрирование функций одной переменной. Приложения [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению модуля 5 / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Н. А. Моргунова, А. Ф. Пихлап. – Курск: ЮЗГУ, 2014. – 53 с.
4. Определенный интеграл [Электронный ресурс] : методические указания и индивидуальные задания к модулю М-8 / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Л. И. Студеникина. – Курск: ЮЗГУ, 2011.– 33 с.
5. Основные понятия теории множеств [Электронный ресурс] : Индивидуальные задания к модулю 1.1 / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Т. В. Шевцова, Е. В. Скрипкина. – Курск: ЮЗГУ, 2011.– 54 с.

### **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. Учебные курсы ЮЗГУ – <https://do.swsu.org>
2. Учебно-методический кафедральный комплекс – <http://www.swsu.ru/structura/up/ftd/kvm/page7.php>
3. Федеральный образовательный портал «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>
4. Федеральный портал «Российское образование» – <http://edu.ru>
5. Свободная общедоступная мультязычная универсальная интернет-энциклопедия – <https://ru.wikipedia.org>
6. Портал знаний StatSoft – <http://www.statistica.ru/>
7. Общероссийский математический портал – [www.mathnet.ru](http://www.mathnet.ru;);
8. Научная электронная библиотека – [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)
9. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» – <http://biblioclub.ru/>

### **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» являются лекции и лабораторные 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 лабораторные 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.

Лабораторному 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 «Безопасность жизнедеятельности»: 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 «Безопасность жизнедеятельности» с целью освоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» - 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**

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лаборатории кафедры охраны труда и окружающей среды, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска. Дозиметр РАДЭКСПД1503-индикатор радиоактивности; Дозиметр радиометр МКС-08П \*Навигатор; Дозиметр ДРГ-01Т1; Проекционный экран на штативе; Мультимедиацентр: ноутбук ASUS X50VLPMD-T2330/14"/1024Mb/160Gb/сумка/ проектор inFocus IN24+ (39945,45); Прибор для контроля сердечного ритма пострадавшего, Тренажер «ВИНТИМ».

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



--	--	--	--	--	--	--	--





Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования направления подготовки 38.03.01 Экономика (уровень бакалавриата) и на основании учебного плана направления подготовки 38.03.01 «Экономика», профиль «Бухгалтерский учет, анализ и аудит», одобренного ученым советом университета, протокол №\_5\_ от «29» декабря 2015 г.

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения студентов по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика», профиль «Бухгалтерский учет, анализ и аудит», на заседании кафедры высшей математики «13» января 2016г., протокол №\_7\_.

Зав.кафедрой высшей математики

к.т.н., доцент

Бойцова Е. А.

Разработчик программы

Конорева Н.А.

Согласовано: на заседании кафедры бухгалтерского учета, анализа и аудита  
«13» января 2016г., протокол №\_8\_  
(название кафедры, дата, номер протокола)

Зав.кафедрой

д.э.н., профессор

Бессонова Е.А.

(подпись заведующего кафедрой)

Директор научной библиотеки

Макаровская В. Г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 38.03.01 «Экономика», профиль «Бухгалтерский учет, анализ и аудит», одобренного ученым советом университета, протокол №\_8\_ от «28» марта 2016 г., на заседании кафедры высшей математики «31» августа 2016 г., протокол №\_1\_.

Зав. кафедрой

к.т.н., доцент Бойцова Е. А.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 38.03.01 «Экономика», профиль «Бухгалтерский учет, анализ и аудит», одобренного ученым советом университета, протокол №\_5\_ от «30» января 2017 г., на заседании кафедры высшей математики «30» августа 2017 г., протокол №\_1\_.

Зав. кафедрой

к.т.н., доцент Бойцова Е. А.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 38.03.01 «Экономика», профиль «Бухгалтерский учет, анализ и аудит», одобренного ученым советом университета, протокол № 7 от «29» 03 2019 г., на заседании кафедры высшей математики «29» 08 2018 г., протокол № 1.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ д.ф.-м.н., пррф. Хохлов Н.А.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 38.03.01 «Экономика», профиль «Бухгалтерский учет, анализ и аудит», одобренного ученым советом университета, протокол № 7 от «29» 03 2019 г., на заседании кафедры высшей математики «28» 08 2019 г., протокол № 1.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ д.ф.-м.н., пррф. Хохлов Н.А.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 38.03.01 «Экономика», профиль «Бухгалтерский учет, анализ и аудит», одобренного ученым советом университета, протокол № 7 от «25» 02 2020 г., на заседании кафедры высшей математики «31» 08 2020 г., протокол № 1.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ д.ф.-м.н., пррф. Хохлов Н.А.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 38.03.01 «Экономика», профиль «Бухгалтерский учет, анализ и аудит», одобренного ученым советом университета, протокол №     от «   »     202   г., на заседании кафедры высшей математики «   »     202   г., протокол №    .

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_



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

## **1.1 Цель дисциплины**

Формирование у студентов теоретических системных знаний, необходимых для последующего изучения дисциплин профессионального цикла и формирования компетенций специалистов.

## **1.2 Задачи дисциплины**

Формирование у студентов системного мышления, позволяющего обозревать некоторую проблему или явление в целом, выделять наиболее важные составляющие ее части и их взаимосвязи; формирование у студента общих представлений о системах, системном подходе, методологии и технологии системного анализа, о возможности их применений при решении вопросов, возникающих в теории и практике.

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

Обучающиеся должны

### **знать:**

основные понятия, определения и свойства объектов математического анализа, формулировки и доказательства утверждений, методы их доказательства, возможные сферы связи утверждений математического анализа и их приложения в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания;

### **уметь:**

уметь доказывать утверждения математического анализа, решать задачи математического анализа, применять полученные навыки в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания; подмечать закономерности, обобщать, анализировать, формулировать гипотезы, доказывать, опровергать, строить примеры и контр-примеры;

### **владеть:**

стандартными методами и моделями математического анализа и применением их на практике; высокой математической культурой, широким кругозором, способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук; способностью создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей.

У обучающихся формируются следующие компетенции:

– способность к самоорганизации и самообразованию (ОК–7).

– способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы (ОПК-3);

## 2. Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.Б.8. «Математический анализ» является базовой дисциплиной блока Б1 учебного плана направления подготовки 38.03.01 Экономика. Изучается на 1 курсе в 1-2семестрах.

## 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 8 зачетных единиц (з.е.), 288 академических часа.

Таблица 3 – Объём дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	288
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	16,22
в том числе:	
лекции	8
лабораторные занятия	0
практические занятия	8
экзамен	0,12
зачет	0,1
курсовая работа (проект)	Не предусмотрена
расчетно-графическая (контрольная) работа	Не предусмотрена
Аудиторная работа (всего):	16
в том числе:	
лекции	8
лабораторные занятия	0
практические занятия	8
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	259
Контроль/экс (подготовка к экзамену)	13

#### 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	Элементы теории множеств. Комплексные числа	Понятие множества. Операции над множествами. Числовые множества. Модуль действительного числа. Комплексные числа. Метод математической индукции.
2	Функция. Пределы. Непрерывность функции.	Понятие функции. Применение функций в экономике. Предел последовательности и функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Замечательные пределы и их следствия. Непрерывные функции. Классификация точек разрыва. Экономическая интерпретация непрерывности.
3	Дифференциальное исчисление	Производная и дифференциал функции. свойства дифференцируемых функций. Исследование функции с помощью первой производной. Исследование функции с помощью второй производной. Общая схема исследования функций средствами дифференциального исчисления. Приложение производной в экономической теории.
4	Интегральное исчисление	Первообразная. Неопределенный интеграл. Методы интегрирования. Определенный интеграл и его свойства. Приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы.
5	Функции нескольких переменных	Евклидово пространство. Понятие функции нескольких переменных. Предел. Непрерывность. Частные производные и их экономический смысл. Полный дифференциал. Экстремумы. Задачи оптимизации.
6	Дифференциальные и разностные уравнения	Дифференциальные уравнения 1-го порядка и их применение в непрерывных моделях экономики. Дифференциальные уравнения второго и высших порядков. Разностные уравнения.
7	Ряды	Числовые ряды. Функциональные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№	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	Элементы теории множеств. Комплексные числа. Функция. Пределы. Непрерывность функции.	2		1	У-1,2,5 МУ-5	Т1	ОК-7 ОПК-3

1	2	3	4	5	6	7	8
2	Дифференциальное исчисление. Интегральное исчисление.	2		2	У-1,2,5 МУ-1,3,7	Т2	ОК-7 ОПК-3
	Зачет					3	
2 семестр							
3	Функции нескольких переменных. Дифференциальные и разностные уравнения.	2		3	У-1,3,5 МУ-8,2	Т3	ОК-7 ОПК-3
4	Ряды	2		4	У-1,3,5 МУ-6,4	Т4	ОК-7 ОПК-3
	Экзамен					Э	

Т – тест, З – зачет, Э – экзамен

## 4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

### 4.2.1 Практические занятия

Таблица 4.2.1 – Практические занятия

№ раз-дела (темы)	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	2	3
1	Понятие множества. Операции над множествами. Числовые множества. Модуль действительного числа. Комплексные числа. Метод математической индукции. Понятие функции. Применение функций в экономике. Предел последовательности и функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Замечательные пределы и их следствия. Непрерывные функции. Классификация точек разрыва. Экономическая интерпретация непрерывности.	2
2	Производная и дифференциал функции. свойства дифференцируемых функций. Исследование функции с помощью первой производной. Исследование функции с помощью второй производной. Общая схема исследования функций средствами дифференциального исчисления. Приложение производной в экономической теории. Первообразная. Неопределенный интеграл. Методы интегрирования. Определенный интеграл и его свойства. Приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы.	2
3	Евклидово пространство. Понятие функции нескольких переменных. Предел. Непрерывность. Частные производные и их экономический смысл. Полный дифференциал. Экстремумы. Задачи оптимизации. Дифференциальные уравнения 1-го порядка и их применение в непрерывных моделях экономики. Дифференциальные уравнения второго и высших порядков. Разностные уравнения.	2
4	Числовые ряды. Функциональные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена.	2
	ИТОГО	8

### 4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

Форма СРС	Наименование раздела дисциплины	Срок выполнения, сессии	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторным и практическим занятиям	Разделы дисциплины по мере изучения в первом семестре	Зимняя сессия	123
	Подготовка к зачету З		4
Итого			127
Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторным и практическим занятиям	Разделы дисциплины по мере изучения во втором семестре	Летняя сессия	123
	Подготовка к экзамену Э		9
Итого			132
ИТОГО			259

### 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;
- 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;

- заданий для самостоятельной работы;
- тем рефератов и докладов;
- вопросов к экзаменам и зачетам;
- методических указаний к выполнению лабораторных и практических работ

*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

В соответствии с требованиями ФГОС и Приказа Министерства образования и науки РФ от 05.04. 2017 г. № 301 по направлению подготовки 38.03.01 Экономика реализация компетентного подхода должна предусматривать широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования развития профессиональных навыков студентов.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 50% от аудиторной нагрузки согласно УП.

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	Лекционное занятие по теме «Интегральное исчисление функций одной переменной»	Лекция-визуализация, диалог, проблемная лекция	2
2	Лекционное занятие по теме «Дифференциальное исчисление функций одной переменной»	Лекция-визуализация, диалог, проблемная лекция	2
3	Практическое занятие по теме «Дифференциальное исчисление функций многих переменных»	Метод проектов	2
4	Практическое занятие по теме «Дифференциальные уравнения»	Презентация	2
Итого			8

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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

Код компетенции, содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	Начальный	Основной	Завершающий
ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	История Психология Линейная алгебра Информатика Философия Теория вероятностей и математическая статистика <b>Математический анализ</b> Методы оптимальных решений	Менеджмент Профессиональные компьютерные программы Финансовые вычисления Актuarные расчеты	Планирование профессиональной карьеры
ОПК-3 способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	Информатика <b>Математический анализ</b> Информационная безопасность Защита информации Методы и модели в экономике Исследование операций в экономике Статистика	Профессиональные компьютерные программы Финансовый менеджмент	Преддипломная практика

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

Код компетенции/этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ОК-7 начальный, основной	1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п. 1.3 РПД 2. Качество освоенных обучающимся знаний,	<b>Знать:</b> основные понятия, определения и свойства объектов математического анализа <b>Уметь:</b> решать простейшие стандартные задачи, уметь доказывать утверждения математического	<b>Знать:</b> основные понятия, определения и свойства объектов математического анализа, формулировки и доказательства утверждений <b>Уметь:</b> уметь доказывать утверждения мате-	<b>Знать:</b> основные понятия, определения и свойства объектов математического анализа, формулировки и доказательства утверждений, методы их доказательства, возможные

	<p>умений, навыков 3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</p>	<p>анализа, решать задачи математического анализа, применять полученные навыки в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания; <b>Владеть:</b> владеть стандартными методами и моделями математического анализа; минимально необходимой математической культурой при решении профессиональных задач, способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики;</p>	<p>математического анализа, решать задачи математического анализа, применять полученные навыки в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания; <b>Владеть:</b> владеть стандартными методами и моделями математического анализа и применением их на практике; математической культурой, достаточной для решения большинства профессиональных задач, способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях.</p>	<p>сферы связи утверждений математического анализа и их приложения в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания <b>Уметь:</b> уметь доказывать утверждения математического анализа, решать задачи математического анализа, применять полученные навыки в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания; подмечать закономерности, обобщать, анализировать, формулировать гипотезы, доказывать, опровергать, строить примеры и контрпримеры; <b>Владеть:</b> стандартными методами и моделями математического анализа и применением их на практике; высокой математической культурой, широким кругозором, способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук.</p>
ОПК-3 начальный, основной	<p>1. Доля освоенных обучающимися ЗУН от общего объема ЗУН, установленных в п.1.ЗРПД 2. Качество освоенных обучающимися знаний, умений, навыков 3. Умение применять знания, умения, навыки</p>	<p><b>Знать:</b> базовый материал, – основные определения и теоремы изучаемых разделов математики. <b>Уметь:</b> решать простейшие стандартные задачи изучаемых разделов математики. <b>Владеть:</b> минимально необходимой математи-</p>	<p><b>Знать:</b> основной материал изучаемых разделов математики и хорошо в нем ориентироваться. <b>Уметь:</b> уверенно решать основные типы задач из изучаемых разделов в стандартной ситуации.</p>	<p><b>Знать:</b> фундаментальные основы высшей математики, включая аналитическую геометрию и линейную алгебру, дифференциальное и интегральное исчисление, дифференциальные уравнения, последовательности и ряды,</p>



	<p>ки в типовых и нестандартных ситуациях.</p>	<p>ческой культурой, позволяющей использовать математические понятия и методы при решении практических задач в различных областях.</p>	<p><b>Владеть:</b> математической культурой, достаточной для решения большинства профессиональных задач.</p>	<p>кратные интегралы и элементы теории поля, элементы теории вероятностей и математической статистики в объеме, достаточном для изучения естественно научных дисциплин на современном научном уровне  <b>Уметь:</b> использовать математический аппарат и информационные технологии при изучении естественно научных дисциплин; строить математические модели физических явлений, химических процессов, экологических систем; анализировать результаты решения конкретных задач с целью построения более совершенных моделей; анализировать результаты эксперимента с привлечением методов математической статистики и информационных технологий  <b>Владеть:</b> методами дифференцирования и интегрирования функций, основными аналитическими и численными методами решения алгебраических и дифференциальных уравнений и их систем, основными методами теоретического и экспериментального исследования физических и химических явлений, методами поиска и обработки информации как вручную, так и с применением современных информационных технологий.</p>
--	------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**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 образовательной программы**

Таблица 7.3 – Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№ заданий	
1	Элементы теории множеств. Комплексные числа. Функция. Пределы. Непрерывность функции.	ОК-7	Лекции,СРС	Т-1	1-10	Согласно табл. 7.2
2	Дифференциальное исчисление. Интегральное исчисление.	ОК-7	Лекции,СРС	Т-2	1-10	
3	Функции нескольких переменных. Дифференциальные и разностные уравнения.	ОК-7	Лекции,СРС	Т-3	1-10	
4	Ряды	ОК-7	Лекции,СРС	Т-4	1-10	

**Типовые задания для промежуточной аттестации**

1. Найдите мощность (число элементов) множества  $A \cap B$ , если  $A = \{-1, 0, 1, 3, 6, 8, 9\}$  и  $B = \{-2, -1, 1, 2, 3, 5\}$ .
2. 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.
3. Числовая последовательность является сходящейся. Верно ли, что существует интервал, который содержит все члены этой последовательности?
4. Вычислите  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n\sqrt{n} + n^{1,6} + 2}{3 + 4n + 5n^{8/5}}$ .
5. Вычислите  $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - 7x - 18}{x^2 + 9x + 14}$ .
6. Вычислите  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x - 1}{\sqrt{x + 4} - \sqrt{5}}$ .
7. Вычислите  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4x + 5x^3}{\sin 5x}$ .

8. Вычислите  $\lim_{x \rightarrow 2} \left( \frac{3-x}{x-1} \right)^{\frac{1}{x-2}}$ .

9. Найдите точки разрыва 2-го рода функции  $f(x) = \frac{|x+2|}{x+2} \cdot 2^{\frac{1}{x-1}}$

10. Найдите производную функции  $y = \cos^3 x \cdot e^{\sqrt{x}}$ .

11. Вычислить интегралы

а)  $\int \left( \frac{x^2+1}{x} + \cos x \right) dx$  ;

б)  $\int \frac{dx}{3 + \sin x}$  ;

в)  $\int_4^{+\infty} \frac{dx}{5x - x^2 - 6}$

12. Из ниже перечисленных рядов сходятся:

1.  $\sum_{n=1}^{\infty} \left( \frac{2n-1}{3n+2} \right)^n$

2.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{2^n}$

3.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n}$

1) все

2) 1 и 2

3) 3

4) 2 и 3

5) 1 и 3

13. Найти общее решение дифференциального уравнения  $x^2 y' + y = 0$ .

14. Найти общее решение дифференциального уравнения  $y' - y = 2xy^2$ .

15. Найти частное решение дифференциального уравнения  $y'' - y' + 3y = x + 2$ , удовлетворяющее начальным условиям  $y(0) = 1, y'(0) = 1$ .

10. Найти значение функции  $\sqrt[3]{9}$  с точностью  $\varepsilon = 0,001$ .

*Промежуточная аттестация* по дисциплине проводится в форме экзаменов и зачета. Экзамены и зачет проводятся в форме тестирования. Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – разработанные и утвержденные на кафедре высшей математики.

Проверяемыми на промежуточной аттестации являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в долях (%), пропорциональных значимости темы.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:  
 - закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),  
 - открытой (необходимо обоснованно получить правильный ответ).

Все задания используются для проверки знаний, умений, навыков и компетенций.

Полностью оценочные средства представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

#### 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 02.016-2015 «О балльно-рейтинговой системе оценки качества освоения образовательных программ»;
- Методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для текущего контроля 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
<b>Семестр 1</b>				
Т.1 «Элементы теории множеств. Комплексные числа. Функция. Пределы. Непрерывность функции»	0	Не выполнил (выполнил все задания неверно)	15	Выполнил все задания верно
Т.2 «Дифференциальное исчисление. Интегральное исчисление»	0	Не выполнил (выполнил все задания неверно)	15	Выполнил все задания верно
СРС	0		6	
Итого	0		36	
Посещаемость	0	Не посетил ни одного занятия	14	Посетил все занятия
Зачет	0	Выполнил все задания неверно	60	Выполнил все задания верно
Итого	<b>0</b>		<b>100</b>	
<b>Семестр 2</b>				
Т.3 «Функции нескольких переменных. Дифференциальные и разностные уравнения»	0	Не выполнил (выполнил все задания неверно)	15	Выполнил все задания верно
Т.3 «Ряды»	0	Не выполнил (выполнил все задания неверно)	15	Выполнил все задания верно
СРС	0		6	
Итого	0		36	
Посещаемость	0	Не посетил ни одного занятия	14	Посетил все занятия
Экзамен	0	Выполнил все задания неверно	60	Выполнил все задания верно
Итого	<b>0</b>		<b>100</b>	

Для промежуточной аттестации, проводимой в форме тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ - 16 заданий.

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 задачи - 6 баллов.

Максимальное количество баллов на тестировании - 36 баллов.

Форма итогового семестрового контроля – зачёт, максимальное количество баллов за зачёт – 36. Итоговое количество баллов по дисциплине в семестре – 100.

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

### **8.1 Основная учебная литература**

1. Ильин, В. А. Высшая математика [Текст] : учебник / В. А. Ильин, А. В. Куркина ; Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Проспект, 2011. - 608 с.

2. Сборник задач по математике для втузов [Текст] : учебное пособие / под ред. А. В. Ефимова и А. С. Поспелова. - 5-е изд., испр. - М. : Физматлит, 2009. - Ч. 1. - 288 с.

3. Сборник задач по математике для втузов [Текст] : учебное пособие / под ред. А. В. Ефимова и А. С. Поспелова. - М. : Физматлит, 2009. - Ч. 2. - 432с.

4. Сборник задач по математике для втузов [Текст] : учебное пособие / под ред. А. В. Ефимова и А. С. Поспелова. - М. : Физматлит, 2009. - Ч. 3. - 544с.

5. Протасов, Ю.М. Математический анализ. [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.М.Протасов. – М.: Флинта, 2012. – 165с. // Режим доступа – <http://biblioclub.ru/>.

### **8.2 Дополнительная учебная литература**

6. Бугров, Я. С. Высшая математика. Дифференциальные уравнения. Краткие интегралы. Ряды. Функции комплексного переменного [Текст] : учебник / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. - 3-е изд., испр. - М. : Наука, 1989. - 464 с.

7. Пискунов, Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления [Текст] : учебное пособие / Н. С. Пискунов. - изд., стер. - М. : Интеграл-Пресс, 2007. - Т. 1. - 416 с.

8.Туганбаев, А.А. Математический анализ. Ряды. [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.А.Туганбаев. – 3-е изд., доп. – М.: Флинта, 2012. – 48с. // Режим доступа – <http://biblioclub.ru/>.

9. Функции нескольких переменных [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д. Н. Тютюнов, Л. И. Студеникина. Е.В.Скрипкина. – Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : ЮЗГУ, 2016. – 176.

10. Бойцова, Е. А. Практикум по математике [Текст] : учебное пособие / Е. А. Бойцова. - Старый Оскол : ТНТ, 2014. - 160 с.

### 8.3 Перечень методических указаний

1. Дифференциальные уравнения [Электронный ресурс] : 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.

3. Определенный интеграл [Электронный ресурс] : методические указания и индивидуальные задания к модулю №8 / ЮЗГУ ; сост. Л. И. Студеникина. - Курск : ЮЗГУ, 2011. - 33 с.

4. Основные понятия теории множеств [Электронный ресурс] : индивидуальные задания к модулю 1.1 для студентов технических специальностей / ЮЗГУ ; сост.: Т. В. Шевцова, Е. В. Скрипкина. - Курск : ЮЗГУ, 2011. - 54 с.

6. Вычисление интегралов с помощью разложений в степенные ряды [Электронный ресурс] : методические указания и индивидуальные задания к лабораторной работе / Юго-Западный государственный университет, Кафедра высшей математики ; ЮЗГУ ; сост. А. Ф. Пихлап. - Курск : ЮЗГУ, 2012. - 13 с.

7. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной [Электронный ресурс] : индивидуальные задания и методические указания по выполнению модуля / Юго-Западный государственный университет ; ЮЗГУ ; сост. Е. В. Скрипкина. - Курск : ЮЗГУ, 2014. - 52 с.

8. Интегрирование функций [Электронный ресурс] : индивидуальные задания к модулю 5 / ЮЗГУ ; сост.: Н. А. Моргунова, А. Ф. Пихлап. - Курск : ЮЗГУ, 2014. - 38 с.

9. Интегрирование функций одной переменной. Приложения [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению модуля-5 / ЮЗГУ ; сост.: Н. А. Моргунова, А. Ф. Пихлап. - Курск : ЮЗГУ, 2014. - 53 с.

10. Функции нескольких переменных [Электронный ресурс] : индивидуальные задания и методические указания к выполнению модуля 6.1 для студентов технических специальностей / ЮЗГУ ; сост.: О. А. Бредихина, С. В. Шеставина. - Курск : ЮЗГУ, 2014. - 15 с.

### 8.4 Другие учебно-методические материалы

Журналы в библиотеке университета.

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

1. Учебно-методический кафедральный комплекс – <http://www.swsu.ru/structura/up/ftd/kvm/page7.php>

2. Федеральный образовательный портал «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - <http://window.edu.ru/>

3. Федеральный портал «Российское образование» - <http://edu.ru>

4. Свободная общедоступная мультязычная универсальная интернет-энциклопедия – <https://ru.wikipedia.org>
5. Общероссийский математический портал – [www.mathnet.ru](http://www.mathnet.ru)
6. Научная электронная библиотека – [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)
7. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <http://biblioclub.ru>

## **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.

Успешное освоение дисциплины предполагает активное участие студента на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Изучение данной дисциплины следует начинать с просмотра конспекта лекций сразу же после занятия. Студенту следует пометить материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и обратиться на текущей консультации или на ближайшем занятии за помощью к преподавателю.

Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по практическим заданиям.

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

Математическая среда

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

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

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

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

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета математики.

Столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска

*Компьютерный класс:*

18 компьютеров:

- Компьютер ВаРИАНт PDC2160/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 междисциплинарного курса 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; вопросы, тексты заданий и задач, 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. Защита модулей также может быть представлена в письменной форме, при этом требования к содержанию защиты 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 текущего контроля успеваемости для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам. Промежуточная аттестация осуществляется в устной форме.

*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).



**13 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			
1 2	4 9				2	30.08. 2017	<p>Приказ Минобрнауки России №301 от 14.06.2017 и ФГБОУ "Юго-Западный государственный университет" №263 от 29.03.2017 "Об утверждении норма времени для расчета учебной и других видов работы"</p> <p>Протокол №1 заседания кафедры высшей математики от 30.08.2017</p> <p>_____ Н.А.Конорева</p>

