

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Таныгин Максим Олегович

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

Дата подписания: 13.10.2022 11:40:14

Уникальный программный ключ:

65ab2aa0d384efe8480e6a4c688eddbc475e411a

Аннотация к рабочей программе

дисциплины «Математический анализ»

Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Математический анализ» является:

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

–

Задачи изучения дисциплины

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

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

- способностью применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач (ОПК-2).

Разделы дисциплины

Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Интегральное исчисление функции одной переменной. Определенный интеграл и его приложение. Числовые и функциональные ряды. Дифференциальное исчисление функций многих переменных. Интегральное исчисление функций многих переменных. Элементы теории функций комплексной переменной.

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ
И.о.декана факультета
фундаментальной и прикладной
информатики

(наименование факультета полностью)



Т.А. Ширабакина

(подпись, инициалы, фамилия)

« 2 » сентября 20 19 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математический анализ

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем
шифр и наименование направления подготовки (специальности)

специализация «Защита информации в системах связи и управления»
наименование направленности (профиля, специализации)

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

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – специалитет 10.05.02 – Информационная безопасность телекоммуникационных систем на основании учебного плана ОПОП ВО 10.05.02 – Информационная безопасность телекоммуникационных систем, специализация «Защита информации в системах связи и управления», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 от «29» марта 2019г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 10.05.02 – Информационная безопасность телекоммуникационных систем, специализация «Защита информации в системах связи и управления на заседании кафедры высшей математики № 1 от «29». августа 2019 г

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Хохлов Н.А.

Разработчик программы к.ф.-м.н., с.н.с. В.И. Дмитриев Дмитриев В.И.
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Согласовано: на заседании кафедры информационной безопасности № 1
« 09 » 09 2019 г.

Зав.кафедрой _____ Таныгин М.О.

(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 В.Г. Макаровская Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана по ОПОП ВО 10.05.02 – Информационная безопасность телекоммуникационных систем, специализация «Защита информации в системах связи и управления», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «25» 02 2020 г. на заседании кафедры высшей математики протокол № 1 от «31» 08 2020г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Хохлов Н.А.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана по ОПОП ВО 10.05.02 – Информационная безопасность телекоммуникационных систем, специализация «Защита информации в системах связи и управления», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «25» 06 2021 г. на заседании кафедры высшей математики протокол № 14 от «01» 07 2021г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Хохлов Н.А.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана по ОПОП ВО 10.05.02 – Информационная безопасность телекоммуникационных систем, специализация «Защита информации в системах связи и управления», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «28» 02 2022 г. на заседании кафедры высшей математики протокол № 12 от «28» 06 2022г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Хохлов Н.А.

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

1.1 Цель дисциплины

Основными целями преподавания математического анализа являются:

- сформировать у студентов достаточно высокую компетентность в области математического анализа;
- привить умения и навыки использования методов математического анализа в практической деятельности.

1.2 Задачи дисциплины

Основными задачами изучения математического анализа являются:

- приобретение студентами познаний по основополагающим принципам и фактам математического анализа;
- освоение методов решения типовых задач математического анализа, воспитание культуры аргументации и строгих доказательств;
- практическое освоение навыков адаптации основных моделей математического анализа и конкретным задачам исследования для формализации анализа и выработки решения.

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

Обучающиеся должны

знать:

- возможности аппарата математического анализа при решении профессиональных задач;

уметь:

- применять соответствующие методы математического анализа для решения задач профессиональной деятельности;

владеть:

- навыками способностью применять аппарат математического анализа в своей предметной области.

У обучающегося формируются следующие компетенции:

- способностью применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач (ОПК-2).

2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

«Математический анализ» представляет дисциплину с индексом Б1.Б.7 базовой части учебного плана специальности 10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем, изучаемую 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 12 зачетных единиц (зе), 432 академических часа.

3.1 Содержание учебной дисциплины

Таблица 3 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины	432
Контактная работа обучающихся с преподавателем, (по видам учебных занятий) всего	180,3
в том числе:	
лекции	72
лабораторные занятия	36
практические занятия	72
экзамен	0,3
расчётно-графическая (контрольная) работа	не предусмотрена
Самостоятельная работа обучающихся	180
Контроль/экз. (подготовка к экзамену)	72

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. Элементы функционального анализа	Отображения множеств. Метрика. Предел. Непрерывность.
2	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Производная. Основные теоремы дифференциального исчисления. Исследование функций с помощью производной.
3	Интегральное исчисление функций одной переменной	Неопределенный интеграл, методы интегрирования. Интеграл Римана. Приложение интеграла.
4	Числовые и функциональные ряды. Гармонический анализ.	Исследование числовых рядов. Степенные ряды. Ряды Фурье.
5	Дифференциальное исчисление функций многих переменных	Дифференциал. Производные функции нескольких переменных. Экстремумы.
6	Интегральное исчисление функций многих переменных.	Кратные интегралы и их приложения.
7	Элементы теории поля.	Криволинейные и поверхностные интегралы. Основные формулы векторного анализа.
8	Дифференциальные уравнения	Обыкновенные дифференциальные уравнения и системы

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и её методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек. час.	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1 семестр							
1	Введение в математический анализ. Элементы функционального анализа	8	1,2	1,2	У-1, 2, 6 МУ-1	М-1, Т-1, ПДЗ, КО 1–4 нед.	ОПК-2
2	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	8	3	3,4	У-1, 2, 6 МУ-1	М-1, Т-1, ПДЗ, КО 5–8 нед.	ОПК-2
3	Интегральное исчисление функций одной переменной	12	4,5	5,6	У-1, 2, 6 МУ 2,3,	М-1, Т-1, ПДЗ, КО, 9-12 нед.	ОПК-2
4	Числовые и функциональные ряды. Гармонический анализ	8	6,7	7–9	У-1, 2, 4, 5, 7	М-1, Т-1, ПДЗ, КО 13–17 нед.	ОПК-2
	зачет					3	
2 семестр							
5	Дифференциальное исчисление функций многих переменных	8	8,9	10,11	У-1, 2, 4, 6, 7, 9	М-1, Т-1, ПДЗ, КО 1–4 нед.	ОПК-2
6	Интегральное исчисление функций многих переменных	8	9,10	12,13	У-1, 3, 6, 7, 9	М-1, Т-1, ПДЗ, КО 8 нед.	ОПК-2
7	Элементы теории поля	8	10,11	13,14	У-1, 3, 6, 7	М-1, Т-1, ПДЗ, КО 12 нед.	ОПК-2
8	Дифференциальные уравнения	12	12	15,16	У-1, 2, 3, МУ-4	М-1, Т-1, ПДЗ, КО 17 нед.	ОПК-2
	экзамен					Э	
	Итого (в час.)	72	36	72			

У – учебная литература, МУ – методические указания, М. – модуль, Т – тест для защиты соответствующего модуля, КО – контрольный опрос, ПДЗ – проверка домашних заданий.

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Лабораторные занятия

№	Наименование лабораторной работы	Объём, час
1	2	3
1 семестр		
1	Вычисление пределов функции	2

№	Наименование лабораторной работы	Объём, час
1	2	3
2	Дифференцирование функций	2
3	Вычисление нулей функций	4
4	Нахождение экстремумов функции одной переменной	2
5	Отыскание первообразных	2
6	Вычисление определенных интегралов	4
7	Приложения степенных рядов	2
2 семестр		
8	Ряды Фурье	4
9	Нахождение экстремумов функции нескольких переменных	4
10	Вычисление кратных интегралов	2
11	Вычисление криволинейных и поверхностных интегралов	2
12	Численное решение дифференциальных уравнений	6
Итого		36

4.2.2 Практические занятия

Таблица 4.2.2 – Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объём, час
1	2	3
1 семестр		
1	Множества, отображения множеств	2
2	Операция предельного перехода для последовательностей и функций. Непрерывность	4
3	Производная. Техника дифференцирования	4
4	Исследование функций одной переменной средствами дифференциального исчисления	4
5	Методы неопределенного интегрирования	4
6	Вычисление определенного интеграла. Приложения	6
7	Исследование числовых рядов	4
8	Исследование степенных рядов	4
9	Ряды Фурье	4
Итого		36
2 семестр		
10	Частные производные. Градиент функции многих переменных	4
11	Исследование функции многих переменных средствами дифференциального исчисления	6
12	Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа	4
13	Вычисление кратных интегралов	6
14	Вычисление криволинейных и поверхностных интегралов. Приложения	4
15	Методы интегрирования дифференциальных уравнений первого порядка	6
16	Линейные дифференциальные уравнения	6
итого		36
Всего:		72

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1 семестр			
1	Введение в математический анализ. Элементы функционального анализа	1–4 недели	12
2	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	5–8 недели	24
3	Интегральное исчисление функций одной переменной	9–2 недели	32
4	Числовые и функциональные ряды. Гармонический анализ	13–17 недели	22
Итого за 1 семестр			90
2 семестр			
5	Дифференциальное исчисление функций многих переменных	1–4 недели	22
6	Интегральное исчисление функций многих переменных	5–9 недели	28
7	Элементы теории поля	12–18 недели	12
8	Дифференциальные уравнения	13–17 недели	28
Итого за 2 семестр			90
Всего:			180

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;
- вопросов к экзаменам и зачету;
- методических указаний к выполнению лабораторных и практических работ и т.д.

типографией университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

– удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС и Приказа Министерства образования и науки РФ от 05 апреля 2017 г. №301 по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия» 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.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 16,7 процента от аудиторных занятий согласно УП.

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

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1 семестр			
1	Практическое занятие №1 «Множества, отображения множеств»	Постановка проблем, обсуждение возможных подходов, тренинг	2
2	Практическое занятие №2 «Операция предельного перехода для последовательностей и функций. Непрерывность»	Постановка проблем, обсуждение возможных подходов, тренинг	4
3	Практическое занятие №4 «Исследование функций одной переменной средствами дифференциального исчисления»	Постановка проблем, обсуждение возможных подходов, тренинг	2
4	Практическое занятие №6 «Вычисление определенного интеграла. Приложения»	Постановка проблем, обсуждение возможных подходов, тренинг	4
5	Практическое занятие №7 «Исследование числовых рядов»	Постановка проблем, обсуждение возможных подходов, тренинг	2
6	Практическое занятие №9 «Ряды Фурье»	Постановка проблем, обсуждение возможных подходов, тренинг	4
	Итого		18
2 семестр			
7	Практическое занятие №10 «Частные производные. Градиент функции многих переменных»	Постановка проблем, обсуждение возможных подходов, тренинг	4
8	Практическое занятие №11 «Исследование функции многих переменных средствами дифференциального исчисления»	Постановка проблем, обсуждение возможных подходов, тренинг	2
9	Практическое занятие №12 «Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа»	Постановка проблем, обсуждение возможных подходов, тренинг	4
10	Практическое занятие №13 «Вычисление кратных интегралов»	Постановка проблем, обсуждение возможных подходов, тренинг	2
11	Практическое занятие №14 «Вычисление криволинейных и поверхностных интегралов. Приложения»	Постановка проблем, обсуждение возможных подходов, тренинг	2
12	Практическое занятие №16 «Линейные дифференциальные уравнения»	Постановка проблем, обсуждение возможных подходов, тренинг	4

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1 семестр			
1	Практическое занятие №1 «Множества, отображения множеств»	Постановка проблем, обсуждение возможных подходов, тренинг	2
2	Практическое занятие №2 «Операция предельного перехода для последовательностей и функций. Непрерывность»	Постановка проблем, обсуждение возможных подходов, тренинг	4
3	Практическое занятие №4 «Исследование функций одной переменной средствами дифференциального исчисления»	Постановка проблем, обсуждение возможных подходов, тренинг	2
4	Практическое занятие №6 «Вычисление определенного интеграла. Приложения»	Постановка проблем, обсуждение возможных подходов, тренинг	4
5	Практическое занятие №7 «Исследование числовых рядов»	Постановка проблем, обсуждение возможных подходов, тренинг	2
6	Практическое занятие №9 «Ряды Фурье»	Постановка проблем, обсуждение возможных подходов, тренинг	4
	Итого		18
2 семестр			
7	Практическое занятие №10 «Частные производные. Градиент функции многих переменных»	Постановка проблем, обсуждение возможных подходов, тренинг	4
8	Практическое занятие №11 «Исследование функции многих переменных средствами дифференциального исчисления»	Постановка проблем, обсуждение возможных подходов, тренинг	2
	итого		18
	всего		36

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 и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых, формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
способностью применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач (ОПК-2)	Алгебра и геометрия. Математический анализ. Дискретная математика. Теория вероятностей и математическая статистика.	Теория вероятностей и математическая статистика. Теория информации и кодирования. Квантовая и оптическая электроника. Основы криптографии. Основы теории чисел. Теория массового обслуживания.	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
ОПК-2/ начальный	<p>1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п. 1.3 РПД</p> <p>2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков</p> <p>3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – возможности математического анализа для решения стандартных профессиональных задач; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять основные методы математического анализа при решении профессиональных задач. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками использования стандартных методов математического анализа в своей предметной области. 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – возможности математического анализа для решения профессиональных задач; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять основные методы математического анализа при решении профессиональных задач. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками использования стандартных методов математического анализа в своей предметной области. 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – возможности математического анализа для решения профессиональных задач; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять соответствующие методы математического анализа для решения профессиональной деятельности. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками и способностью применять аппарат математического анализа в своей предметной области

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	2	3	4	5	6	7
1	Введение в математических анализ. Элементы функционального анализа	ОПК-2	Лекция. Практические занятия. Лабораторные работы. СРС.	Тест Т-1	1-10	Согласно табл. 7.2

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкала оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
2	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	ОПК-2	Лекция. Практические занятия. Лабораторные работы. СРС.	Тест Т-2	1-10	Согласно табл. 7.2
3	Интегральное исчисление функций одной переменной	ОПК-2	Лекция. Практические занятия. Лабораторные работы. СРС.	Тест Т-3	1-5	Согласно табл. 7.2
4	Числовые и функциональные ряды. Гармонический анализ	ОПК-2	Лекция. Практические занятия. Лабораторные работы. СРС.	Тест Т-4	6-10	Согласно табл. 7.2
5	Дифференциальное исчисление функций многих переменных	ОПК-2	Лекция. Практические занятия. Лабораторные работы. СРС.	Тест Т-5	1-10	Согласно табл. 7.2
6	Интегральное исчисление функций многих переменных	ОПК-2	Лекция. Практические занятия. Лабораторные работы. СРС.	Тест Т-6	1-10	Согласно табл. 7.2
7	Элементы теории поля	ОПК-2	Лекция. Практические занятия. Лабораторные работы. СРС.	Тест Т-7	1-10	Согласно табл. 7.2
7	Дифференциальные уравнения	ОПК-2	Лекция. Практические занятия. Лабораторные работы. СРС.	Т-7 КО	1-10	Согласно табл. 7.2

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Высшая математика» включает в себя типовые контрольные задания, сгруппированные по календарно-тематическим блокам – модулям. Каждый модуль содержит 10 заданий.

Семестровый материал разбит календарно на четыре ежемесячных модуля. Оценивание работы осуществляется при защите модуля. Максимальный балл – 10. Еще 1–2 балла студент может получить за учебные достижения на практических занятиях. На экзамене студент может получить максимум 36 баллов.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзаменов. Экзамены 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.

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

Примеры типовых контрольных вопросов

1. Функции как отображения множеств. Образ и прообраз множества при отображении. Взаимно-однозначное отображение, обратное отображение. Композиция (суперпозиция) отображений.
2. Метрическое пространство.
3. Предел последовательности. Число e .
4. Предел функции в точке. Свойства предела. Бесконечные пределы и пределы на бесконечности.
5. Непрерывность числовой функции. Непрерывность элементарных функций.
6. Точки разрыва числовой функции.
7. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
8. Специальные пределы, следствия.
9. Производная. Наглядно-практический смысл производной. Геометрический смысл производной.
10. Дифференцирование сложной функции.
11. Теорема (лемма) Ферма.
12. Теорема Лагранжа о среднем.
13. Правило Лопиталю.
14. Формула Тейлора.
15. Условия монотонности и локального экстремума функции.
16. Выпуклые и вогнутые функции. Критерий выпуклости функции в терминах второй производной.
17. Асимптотические разложения функций – основные понятия и примеры.
18. Общая схема исследования функции.
19. Комплексные числа. Операции над комплексными числами. Решение квадратных уравнений.

Примеры типовых задач фонда оценочных средств для защиты модулей

1. Найдите образ множества $A = [-2; 3] \subset \mathbb{R}$ при отображении $x \rightarrow x^2$ из \mathbb{R} в \mathbb{R} .
 2. Вычислите $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^2+2}{x^2+5x+1} \right)^x$.
 3. Найдите производную функции
 4. а) $f(x) = \ln(x^2 + 1) + 2\arctg^2 x$; б) $f(x) = \frac{e^{-x^2} \cdot \cos x}{x + \sin x}$.
 5. Исследуйте функцию $f(x) = |x| + \cos x$ на монотонность.
 6. Докажите, что $\sqrt{4x^2 + x} = 2x + \frac{1}{4} + o(1)$, $x \rightarrow +\infty$
 7. Найдите неопределенный интеграл
- а) $\int \frac{x dx}{\sqrt{1-x^2}}$; б) $\int x e^{-x} dx$; в) $\int \frac{dx}{x(x^2+1)}$

8. Вычислите интеграл

а) $\int_0^4 \frac{dx}{1+\sqrt{x}}$; б) $\int_0^{\pi/2} \sin^3 x dx$; в) $\int_0^{\infty} x e^{-x^2} dx$.

9. Найдите площадь, ограниченную линией $r = 1 + \cos\varphi$ (в полярных координатах).

10. Исследуйте числовой ряд на сходимость $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!(2n)!}{(3n)!}$.

11. Найдите $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin^n x}{n!} + \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n}{2^n}$.

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

Формы контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
1 семестр				
М-1. Введение в математический анализ. Элементы функционального анализа	5	Частично выполнил	10	Выполнил все задания верно
М-2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	5	Частично выполнил	10	Выполнил все задания верно
М-3. Интегральное исчисление функций одной переменной	5	Частично выполнил	10	Выполнил все задания верно
М-4. Числовые и функциональные ряды. .	5	Частично выполнил	10	Выполнил все задания верно
Практические занятия (контрольный опрос, проверка домашних заданий)	4	Частично выполнил дом. задания, недостаточно активен на занятиях	8	Выполняет все дом. задания, активен на занятиях
Посещаемость	0	Не посетил ни одного занятия	16	Посетил все занятия
Экзамен	0	Выполнил все задания неверно	36	Выполнил все задания верно
Итого за 1 семестр	24		100	
Семестр 2				
М-5. Дифференциальное исчисление функций многих переменных	5	Частично выполнил	10	Выполнил все задания верно
М-6. Интегральное исчисление функций многих переменных.	5	Частично выполнил	10	Выполнил все задания верно
М-7. Элементы теории поля.	5	Частично выполнил	10	Выполнил все задания верно
М-8. Дифференциальные уравнения	5	Частично выполнил	10	Выполнил все задания верно

Формы контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Практические занятия (контрольный опрос, проверка домашних заданий)	4	Частично выполнил дом. задания, недостаточно активен на занятиях	8	Выполняет все дом. задания, активен на занятиях
Посещаемость	0	Не посетил ни одного занятия	16	Посетил все занятия
Экзамен	0	Выполнил все задания неверно	36	Выполнил все задания верно
Итого за 2 семестр	24		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 вузов [Текст] : учебное пособие / под ред. А. В. Ефимова и А. С. Поспелова. – М. : Физматлит, 2009. – Ч. 2. – 432 с.
3. Сборник задач по математике для вузов [Текст] : учебное пособие / под ред. А. В. Ефимова и А. С. Поспелова. – М. : Физматлит, 2009. – Ч. 3. – 544 с.
4. 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

5. 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.
6. Пискунов, Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления [Текст] : учебное пособие / Н. С. Пискунов. - изд., стер. - М. : Интеграл-Пресс, 2007. - Т. 1. - 416 с.
7. 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/>.
8. Тютюнов, Д. Н. Неопределённый интеграл. Техника интегрирования [Текст] : [учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Автоматизация технологических процессов и производств"] / Д. Н. Тютюнов, Л. И. Студеникина. - Старый Оскол: ТНТ, 2016. – 115 с.
9. Тютюнов, Д.Н. Функции нескольких переменных. [Текст]: учебное пособие / Д. Н. Тютюнов, Л. И. Студеникина, Е.В.Скрипкина. – Курск: ЗАО «Университетская книга», 2016. – 158 с.

8.3 Перечень методических указаний

1. 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.
2. Интегрирование функций [Электронный ресурс] : индивидуальные задания к модулю 5 / ЮЗГУ; 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 / ЮЗГУ ; сост.: Н. А. Моргунова, А. Ф. Пихлап. - Курск : ЮЗГУ, 2014. - 53 с.

4. 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.

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

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

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. Портал знаний StatSoft – <http://www.statistica.ru/>
6. Общероссийский математический портал – [www.mathnet.ru](http://www.mathnet.ru;);
7. Научная электронная библиотека – www.elibrary.ru
8. Онлайн-сервис WolframAlpha – <http://www.wolframalpha.com/>

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное усвоение 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 ближайшей лекции 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)

Libre Office (Бесплатная, GNU General Public License), операционная система Windows(Договор IT000012385), Антивирус Касперского (Лицензия 156А-160809-093725-387-506) Математическая среда PTCMathCAD<http://ru.ptc.com/product/mathcad/download-free-trial>

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 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			