



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)**

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

«СОГЛАСОВАНО»


Руководитель ОП



(подпись) Добржинский Ю.В.
(Ф.И.О.)

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. заведующего кафедрой
информационной безопасности



(подпись) Добржинский Ю.В.
(Ф.И.О.)

« 15 » июня 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математический анализ

Специальность 10.05.01 Компьютерная безопасность

(Математические методы защиты информации)

Форма подготовки очная

курс 1, 2 семестр 1, 2, 3

лекции 108 час.

практические занятия 162 час.

лабораторные работы 00 час.

в том числе с использованием МАО лек. 00 / пр. 00 / лаб. 00 час.

всего часов аудиторной нагрузки 270 час.

в том числе с использованием МАО 00 час.

самостоятельная работа 81 час.

в том числе на подготовку к экзамену 99 час.

контрольные работы (количество) 1, 2

курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены

зачет не предусмотрен

экзамен 1, 2, 3 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 01.12.2016 №1512

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры _____ алгебры, геометрии и анализа
протокол № 8 от « 10 » _____ июля _____ 2018 г.

Заведующая кафедрой: Шепелева Р.П., к.ф.-м.н., профессор

Составитель: Ким В.Ю., к.ф.-м.н., доцент

**Владивосток
2019**

Оборотная сторона титульного листа РПД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № ____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № ____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № ____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № ____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

ABSTRACT

Specialist's degree in 10.05.01 Computer Security

Specialization “*Mathematical Methods for Information Security*”

Course title: *mathematical analysis*

Basic part of Block 1, _14_ credits

Instructor: *Kim V.Yu.*

At the beginning of the course a student should be able to: • the ability to take into account modern trends in the development of computer science and computing technology, computer technology in their professional activities, to work with software tools for general and special purposes (ОПК-7);

• ability to analyze and participate in the development of mathematical models of computer system security (РС-4).

Learning outcomes: (ОПК-2) the ability to correctly apply when solving professional problems apparatus of mathematical analysis, geometry, algebra, discrete mathematics, mathematical logic, theory of algorithms, probability theory, mathematical statistics, information theory, number-theoretic methods

Course description: The course of mathematical analysis covers the following sections: theory of limits, differential and integral calculus, functions of several variables, multiple integrals, curvilinear and surface integrals, differential equations, numerical and functional series.

Main course literature:

1. Андреева И.Ю. Основы математического анализа. Функция нескольких переменных, дифференциальные уравнения, кратные интегралы [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Ю. Андреева, О.И. Вдовина, Н.В. Гредасов. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 99 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69869.html>

2. Боронина Е.Б. Математический анализ [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.Б. Боронина. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Научная книга, 2012. — 159 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6298.html>

3. Лапин И.А. Математический анализ 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.А. Лапин, Л.С. Ратафьева, В.М. Фролов. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2008. — 134 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67553.html>

Form of final control: *exam.*

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Математический анализ»

Рабочая программа учебной дисциплины «Математический анализ» предназначен для обучения студентов специальности 10.05.01 «Компьютерная безопасность», специализация «Математические методы защиты информации» и входит в состав базовых дисциплин учебного плана Б1.Б.08.01

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 504 часов (14 з.е.). Учебным планом предусмотрены лекции (108 часов), практические занятия (162 часов), самостоятельная работа студента (81 час, в том числе 54 часа на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 и 2 семестрах, на 2 курсе в 1 семестре. Форма контроля по дисциплине – экзамен.

Курс «Математический анализ» непосредственно связан с дисциплиной «Введение в алгебру» и служит базой для дисциплин «Теория вероятностей и математическая статистика», «Численные методы и математическое моделирование», «Дифференциальные уравнения и интегральные исчисления».

Объектами изучения в данной дисциплине являются прежде всего функции. С их помощью могут быть сформированы как законы природы, так и разнообразные процессы, происходящие в технике. Отсюда объективная важность математического анализа как средства изучения функций.

Курс математического анализа охватывает следующие разделы: теория пределов, дифференциальное и интегральное исчисление, функции нескольких переменных, кратные интегралы, криволинейные и поверхностные интегралы, дифференциальные уравнения, числовые и функциональные ряды.

Цель дисциплины «Математический анализ» состоит в том, чтобы обеспечить глубокую общематематическую подготовку студентов физических специальностей.

Задачи освоения данной дисциплины:

- дать студентам необходимые теоретические знания;
- научить студентов решать типовые примеры по указанным разделам дисциплины;
- развитие у студентов логического и алгоритмического мышления;
- выработка навыков самостоятельного углубления и расширения математических знаний и проведения математического моделирования прикладных инженерных задач.

Для успешного изучения дисциплины «Математический анализ» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способностью учитывать современные тенденции развития информатики и вычислительной техники, компьютерных технологий в своей профессиональной деятельности, работать с программными средствами общего и специального назначения (ОПК-7);
- способностью проводить анализ и участвовать в разработке математических моделей безопасности компьютерных систем (ПК-4).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные, профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
(ОПК-2) способность корректно применять при решении профессиональных задач аппарат математического анализа, геометрии, алгебры, дискретной математики, математической логики, теории алгоритмов, теории вероятностей, математической	Знает	основные понятия и теоремы математического анализа
	Умеет	анализировать поставленную задачу, находить методы ее решения, проводить анализ полученного решения
	Владеет	методикой применения математических моделей для решения прикладных задач

статистики, информации, числовых методов	теории теоретико-		
--	----------------------	--	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Математический анализ» применяются следующие методы обучения: чтение лекций с использованием мультимедийного оборудования (проектор), собеседование по итогам выполнения практических заданий.

Используемые оценочные средства: конспект (ПР-7), собеседование (ОУ-1).

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Раздел I. Функции одной переменной (52 час)

Тема 1. Теория пределов последовательности. (8 час)

Понятие числовой последовательности, предела последовательности. Свойства сходящихся последовательностей. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности. Арифметические операции над пределами последовательностей. Предел монотонной последовательности. Число e . Критерий Коши сходимости последовательности. Подпоследовательности.

Тема 2. Теория пределов функции. (6 час)

Понятие предела функции по Гейне, по Коши. Критерии существования конечного предела функции. Основные теоремы о пределах функции. Замечательные пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их сравнение.

Тема 3. Непрерывность функции. (8 час)

Непрерывность функции (различные формы определения). Точки разрыва. Основные теоремы о непрерывных функциях (Вейерштрасса, Больцано-Коши).

Непрерывность обратной, сложной функций. Непрерывность элементарных функций. Равномерная непрерывность. Теорема Кантора.

Тема 4. Дифференцируемость функции. (8 час)

Производная. Основные правила и формулы дифференцирования. Критерий дифференцируемости. Дифференциал. Производные и дифференциалы высшего порядка. Основные теоремы о дифференцируемых функциях: Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Теоремы Лапिताля раскрытия неопределенностей.

Тема 5. Формула Тейлора. (4 час)

Вывод формулы Тейлора. Различные виды остаточного члена в формуле Тейлора. Формула Маклорена. Оценка остаточного члена. Применение формулы Тейлора в приближенных вычислениях.

Тема 6. Неопределенный интеграл. (6 час)

Неопределенный интеграл. Основные свойства интеграла. Интегрирование по частям и заменой переменной. Интегрирование некоторых частных случаев (правильных дробей, иррациональностей, тригонометрических выражений).

Тема 7. Определенный интеграл. (6 час)

Понятие определенного интеграла. Суммы Дарбу. Критерий интегрируемости. Интегрируемость непрерывных функций. Свойства определенного интеграла. Интеграл с переменным верхним пределом интегрирования. Формула Ньютона-Лейбница. Основные методы вычисления определенного интеграла.

Тема 8. Приложения определенного интеграла. (4 час)

Геометрические приложения: вычисление площади плоской фигуры, длины дуги, объема тела. Физические приложения: вычисление статических моментов кривой, плоской фигуры; координат центра тяжести, моментов инерции. Вычисление работы и силы давления.

Тема 9. Несобственные интегралы. (2 час)

Несобственные интегралы 1-го и 2-го рода. Критерии сходимости. Основные методы вычисления несобственных интегралов.

Раздел II. Функции многих переменных (45 час)

Тема 1. Евклидово пространство. (5 час)

Функции m переменных. Понятие m -мерного пространства. Сходящиеся последовательности. Лемма Больцано-Вейерштрасса. Понятие функции многих переменных. Предел функции. Непрерывность. Свойства непрерывных функций.

Тема 2. Дифференцируемость функций. (5 час)

Частные производные. Дифференцируемость функций. Дифференцирование сложных функций. Дифференциал. Производные и дифференциал высшего порядка. Формула Тейлора. Дифференцируемость неявных функций.

Тема 3. Кратные интегралы. (5 час)

Двойной интеграл и его основные свойства. Вычисление двойных интегралов. Замена переменных. Геометрические и физические приложения. Тройные и кратные интегралы. Их свойства и способы вычисления. Несобственные кратные интегралы.

Тема 4. Криволинейные интегралы. (5 час)

Криволинейные интегралы 1-го и 2-го рода, связь между ними. Вычисление. Формула Грина. Геометрическое приложение криволинейных интегралов.

Тема 5. Поверхностные интегралы. (5 час)

Поверхность, площадь поверхности. Поверхностные интегралы 1 и 2 рода. Связь между ними. Вычисление. Формула Остроградского, Стокса.

Раздел III. Ряды и специальные функции (45 час)

Тема 1. Числовые ряды. (12 час)

Числовые ряды. Основные понятия. Критерий Коши сходимости ряда. Признаки сходимости положительных рядов (теоремы сравнения, Даламбера, Коши, Куммера, Рабе). Арифметические операции над сходящимися рядами. Знакопеременные числовые ряды. Основные понятия. Абсолютная и условная сходимость. Признак сходимости Лейбница. Ряды парных произведений.

Преобразование Абеля. Признаки сходимости Абеля и Дирихле. Оценка остатка знакочередующегося ряда.

Тема 2. Функциональные последовательности и ряды. (12 час)

Основные понятия. Связь между функциональными последовательностью и рядом. Сходимость и равномерная сходимость функциональных последовательностей (рядов). Критерий Коши равномерной сходимости. Теорема Вейерштрасса, как достаточный признак равномерной сходимости. Понятие равномерно ограниченной последовательности. Теорема. Непрерывность суммы равномерно сходящегося ряда. Критерий Коши теорема Дини, как необходимое условие непрерывности суммы равномерно сходящегося ряда. Почленное дифференцирование и интегрирование рядов. Степенные ряды. Радиус сходимости. Лемма о сходимости степенного ряда. Теоремы об области сходимости степенных рядов. Теорема Абеля о непрерывности суммы ряда на отрезке. Свойства степенных рядов. Разложение функций в степенной ряд Тейлора.

Тема 3. Ряды Фурье. (12 час)

Периодические функции. Периодическое продолжение непериодической функции. Интегрирование периодических функций. Арифметические операции над периодическими функциями. Суперпозиция гармоник. Разложение различных функций в ряд Фурье. Признаки сходимости ряда Фурье (теоремы Липшица, Дирихле). Ортогональные системы функций. Коэффициенты Фурье и ряд Фурье по ортогональной системе. Задача о наименьшем квадратичном уклонении. Равномерная сходимость ряда Фурье. Интегральная формула Фурье. Несобственные интегралы различных видов. Различные виды формулы Фурье. Преобразование Фурье.

Тема 4. Специальные функции. (9 час)

Сходимость ряда дзета-функции Римана. Бесконечные произведения. Признак абсолютной сходимости. Выражение гамма-функции в виде

бесконечного произведения, формула Эйлера и функциональное уравнение для гамма-функции. Интегральное представление для гамма-функции Эйлера. Формула дополнения. Формула Стирлинга. Теорема о приближении функции Бернулли тригонометрическим многочленом. Неравенство Бесселя для строго регулярной функции. Полнота замкнутой ортонормированной системы. Ядро Дирихле и интегральное представление частичной суммы ряда Фурье. Принцип локализации Римана. Ядро Фейера. Аппроксимационная теорема Вейерштрасса для тригонометрических и алгебраических многочленов.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия (180 час.)

- Занятие 1.** Метод математической индукции. Формула бинома Ньютона. (10 час.)
- Занятие 2.** Предел последовательности. (10 час.) Предел функции. (10 час.)
- Занятие 3.** Непрерывность. (20 час.)
- Занятие 4.** Дифференцируемость. (10 час.)
- Занятие 5.** Неопределенный интеграл. (20 час.)
- Занятие 6.** Определенный интеграл и его приложения. (10 час.)
- Занятие 7.** Дифференцируемость функций. (20 час.)
- Занятие 8.** Кратные интегралы. (20 час.)
- Занятие 9.** Криволинейные и поверхностные интегралы. (10 час.)
- Занятие 10.** Числовые ряды. (20 час.)
- Занятие 11.** Функциональные последовательности и ряды. (10 час.)
- Занятие 12.** Ряды Фурье. (10 час.)
- Занятие 13.** Специальные функции. (10 час.)

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Название дисциплины» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименование	
			текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел I. Функции одной переменной	ОПК-2	знает	конспект (ПР-7) 1-23
			умеет	собеседование (ОУ-1) 1-23
			владеет	конспект (ПР-7) 1-23
2	Раздел II. Функции многих переменных	ОПК-2	знает	конспект (ПР-7) 24-46
			умеет	собеседование (ОУ-1) 24-46
			владеет	конспект (ПР-7) 24-46
3	Раздел III. Ряды и специальные функции	ОПК-2	знает	конспект (ПР-7) 47-69
			умеет	собеседование (ОУ-1) 47-69
			владеет	конспект (ПР-7) 47-69

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

(электронные и печатные издания)

1. Андреева И.Ю. Основы математического анализа. Функция нескольких переменных, дифференциальные уравнения, кратные интегралы [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Ю. Андреева, О.И. Вдовина, Н.В. Гредасов. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 99 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69869.html>

2. Боронина Е.Б. Математический анализ [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.Б. Боронина. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Научная книга, 2012. — 159 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6298.html>

3. Лапин И.А. Математический анализ 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.А. Лапин, Л.С. Ратафьева, В.М. Фролов. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2008. — 134 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67553.html>

Дополнительная литература (печатные и электронные издания)

Основная литература

1. Андреева И.Ю. Основы математического анализа. Функция нескольких переменных, дифференциальные уравнения, кратные интегралы [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Ю. Андреева, О.И. Вдовина, Н.В. Гредасов. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 99 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69869.html>

2. Боронина Е.Б. Математический анализ [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.Б. Боронина. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Научная книга, 2012. — 159 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6298.html>

3. Лапин И.А. Математический анализ 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.А. Лапин, Л.С. Ратафьева, В.М. Фролов. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2008. — 134 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67553.html>

Дополнительная литература

1. Калиева О.М. Основы математического анализа. Приложения в экономике [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.М. Калиева, А.И. Буреш. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 209 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30067.html>

2. Геворкян Э.А. Математика. Математический анализ [Электронный ресурс] : учебное пособие / Э.А. Геворкян, А.Н. Малахов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Евразийский открытый институт, 2010. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10715.html>

3. Гурьянова К.Н. Математический анализ [Электронный ресурс] : учебное пособие / К.Н. Гурьянова, У.А. Алексеева, В.В. Бояршинов. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный

университет, ЭБС АСВ, 2014. — 332 с. Режим доступа:
<http://www.iprbookshop.ru/66542.html>

4. Ильин В.А., Основы математического анализа. В 2-х ч. Часть I [Электронный ресурс] : Учеб. для вузов / Ильин В.А., Позняк Э.Г. - 7-е изд., стер. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2014. - 648 с. (Курс высшей математики и математической физики. Вып. 1) - ISBN 978-5-9221-0902-4 - Режим доступа:
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922109024.html>

5. Геворкян П.С., Высшая математика. Основы математического анализа [Электронный ресурс] : Учеб. для вузов / Геворкян П.С. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2011. - 240 с. - ISBN 5-9221-0549-3 - Режим доступа:
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922105493.html>

6. В. А. Ильин, А. В. Куркина Высшая математика : учебник для вузов / М: Проспект, : Изд-во Московского университета, 2014. – 592 с. Режим доступа:
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:726406&theme=FEFU>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Приморский край, г. Владивосток, Фрунзенский р-н, Русский Остров, ул. Аякс п., д. 10, корпус D, ауд. D 741, Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	"1) IBM SPSS Statistics Premium Campus Edition. Поставщик ЗАО Прогностические решения. Договор ЭА-442-15 от 18.01.16 лот 5. Срок действия договора 30.06.2016. Лицензия бессрочно. 2) SolidWorks Campus 500. Поставщик Солид Воркс Р. Договор 15-04-101 от 23.12.2015. Срок действия договора 15.03.2016. Лицензия бессрочно. 3) АСКОН Компас 3D v17. Поставщик Навиком. Договор 15-03-53 от 20.12.2015. Срок действия договора 31.12.2015. Лицензия бессрочно. 4) MathCad Education University Edition. Поставщик Софт Лайн Трейд. Договор 15-03-49 от 02.12.2015. Срок действия договора 30.11.2015. Лицензия бессрочно. 5) Corel Academic Site. Поставщик Софт Лайн Трейд. Договор ЭА-442-15 от 18.01.16 лот 4. Срок действия договора 30.06.2016. Лицензия закончилась 28.01.2019." 6) Microsoft Office, Microsoft Visual Studio. Поставщик Софт Лайн Трейд. Договор ЭА-261-18 от 02.08.18. Срок действия договора 20.09.2018. Лицензия до 30.06.2020.
---	---

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Количество аудиторных часов, отведенных на изучение дисциплины «Математический анализ», составляет 252 часа. На самостоятельную работу –

108 часов. При этом аудиторная нагрузка состоит из 108 лекционных часов и 144 часов практических занятий.

Обучающийся получает теоретические знания на лекционных занятиях, необходимые для последующего выполнения практических работ. В ходе подготовки к лекциям должны использоваться источники из списка учебной литературы.

Студенту рекомендуется предварительно готовиться к лекции, используя ресурсы из списка, приведённого в разделе V, для более качественного освоения теоретического материала, а также возможности задать вопросы преподавателю.

При подготовке к практическим занятиям также необходимо повторить теоретический материал. Практические работы представляют собой задания различного типа, направленные на получение обучающимся практических знаний по теме. В результате выполнения работы студент предоставляет преподавателю отчёт о проделанной работе, содержащий следующие пункты: цель работы, краткий теоретический материал, задание, ход работы, результаты и выводы о проделанной работе.

Промежуточная форма аттестации по данной дисциплине – экзамен. Вопросы к экзамену соответствуют темам, изучаемым на лекционных занятиях. Таким образом, при самостоятельной подготовке к экзамену студенту необходимо воспользоваться конспектами лекций, а также иными источниками из списка литературы для более глубокого понимания материала.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приморский край, г. Владивосток, Фрунзенский р-н, Русский Остров, ул. Аякс п., д. 10, корпус D, ауд. D 741, Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 50) Оборудование: Экран проекционный ScreenLine Trim White Ice 50 см черная кайма сверху, размер рабочей области 236x147 см Документ-камера Avervision CP355AF ЖК-панель 47"", Full HD, LG M4716 CCBA
---	--

	Мультимедийный проектор, Mitsubishi EW33OU, 3000 ANSI Lumen, 1280x800 Сетевая видеочамера Multipix MP-HD718", доска аудиторная, переносной компьютер (ноутбук Lenovo) с сумкой – 1 шт
--	--



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**
по дисциплине «Математический анализ»
Специальность 10.05.01 Компьютерная безопасность
специализация «Математические методы защиты информации»
Форма подготовки очная

**Владивосток
2019**

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1-18 недели обучения	Подготовка практической работы	36	Отчет о выполнении
2	Сессия	Подготовка к экзамену	36	Экзамен
3	19-36 неделя обучения	Подготовка практической работы	9	Отчет о выполнении
4	Сессия	Подготовка к экзамену	27	Отчет о выполнении
5	38-56 недели обучения	Подготовка практической работы	72	Отчет о выполнении
6	Сессия	Подготовка к экзамену	36	Экзамен

Подготовка отчета к практическому заданию предполагает повторение лекционного материала и выполнение практических работ по темам из Раздела II РПУД. В результате студент должен предоставить отчет о проделанной работе.

Самостоятельная работа при подготовке к экзамену включает изучение теоретического материала с использованием лекционных материалов, рекомендуемых источников и материалов по практическим работам.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Математический анализ»
Специальность 10.05.01 Компьютерная безопасность
специализация «Математические методы защиты информации»
Форма подготовки очная

Владивосток
2019

Паспорт фонда оценочных средств

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
(ОПК-2) способность корректно применять при решении профессиональных задач аппарат математического анализа, геометрии, алгебры, дискретной математики, математической логики, теории алгоритмов, теории вероятностей, математической статистики, теории информации, теоретико-числовых методов	Знает	основные понятия и теоремы математического анализа
	Умеет	анализировать поставленную задачу, находить методы ее решения, проводить анализ полученного решения
	Владеет	методикой применения математических моделей для решения прикладных задач

Контроль достижения целей курса

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименование	
			текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел I. Функции одной переменной	знает	конспект (ПР-7)	1-23
		ОПК-2 умеет	собеседование (ОУ-1)	1-23
		владеет	конспект (ПР-7)	1-23
2	Раздел II. Функции многих переменных	ОПК-2 знает	конспект (ПР-7)	24-46
		умеет	собеседование (ОУ-1)	24-46
		владеет	конспект (ПР-7)	24-46
3	Раздел III. Ряды и специальные функции	ОПК-2 знает	конспект (ПР-7)	47-69
		умеет	собеседование (ОУ-1)	47-69
		владеет	конспект (ПР-7)	47-69

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
(ОПК-2) способность корректно применять при решении профессиональных задач аппарат математического анализа, геометрии, алгебры, дискретной математики, математической логики, теории алгоритмов, теории вероятностей, математической статистики, теории информации, теоретико-числовых методов	знает (пороговый уровень)	основные понятия и теоремы математического анализа;	полнота и системность знаний основных теорем и понятий математического анализа	знает основные термины и понятия математического анализа; способен излагать полученные знания в соответствии с требованиями учебной программы; способен проводить оценку изложенных знаний и необходимости исправлять допущенные ошибки
	умеет (продвинутый)	анализировать поставленную задачу, находить методы ее решения, проводить анализ полученного решения;	степень самостоятельности при решении поставленных задач, способность находить методы её решения и проводить анализ полученного решения	способен проанализировать и самостоятельно решать поставленную перед ним задачу, проводить анализ полученного решения в соответствии с требованиями учебной программы
	владеет (высокий)	методикой применения математических моделей для решения прикладных задач.	степень владения навыками по созданию математических моделей и решению прикладных задач	способен составить математическую модель для описания и решения поставленной перед ним прикладной задачи

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Промежуточная форма аттестации по данной дисциплине – экзамен.

Для допуска к экзамену в 1 семестре необходимо сдать все практические работы. В случае, если ко дню проведения зачёта обучающийся не сдал какие-либо из практических заданий, он получает возможность сдать их на экзамене. В 2 семестре экзамен выставляется на основании сдачи всех практических работ и сдачи экзаменационного билета.

Экзамен проводится в форме собеседования (УО-1), вопросы соответствуют темам, изучаемым на лекционных занятиях, и представлены далее в Приложении. Для подготовки к ответу на экзамене обучающийся получает 20 минут. В ходе подготовки обучающийся может составлять любые записи, однако оценивается прежде всего устный, а не письменный ответ.

При определении оценки ответа обучающегося как на экзамене, так и на практическом занятии учитываются:

- соблюдение норм литературной речи;
- полнота и содержательность ответа;
- умение привести примеры;
- умение пользоваться дополнительной литературой при подготовке к занятиям;
- соответствие представленной в ответах информации материалам лекций и учебной литературы, актуальным сведениям из информационных ресурсов Интернет.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Список вопросов на экзамен

1. Понятие последовательности. Предел последовательности.
2. Свойства сходящихся последовательностей: единственность предела. Ограниченность последовательности. Теоремы о пределах, связанных неравенствами (если $a > p < q$, то $x_n > p < q$), о предельном переходе в неравенстве. Теорема о зажатой переменной.
3. Бесконечно малые последовательности. Связь б.м. с пределом последовательности. Свойства б.м. (сумма и произведение).

4. Бесконечно большие последовательности. Связь б.м. с б.б.
5. Теорема об арифметических операциях над пределами последовательностей. Неопределенности.
6. Ограниченные последовательности $\sup x_n, \inf x_n$.
7. Монотонные последовательности. Признак сходимости монотонных последовательностей.
8. Лемма о вложенных отрезках.
9. Предел последовательности $(1 + \frac{1}{n})^n = X_n$.
10. Частичные последовательности. Теорема о пределе последовательности сходящейся последовательности.
11. Лемма Больцано-Вейерштрасса.
12. Критерий сходимости последовательности Коши.
13. Понятие предела функции. Определение по Гейне, по Коши.
14. Односторонние пределы. Критерий существования конечного предела функции.
15. Пределы на бесконечности.
16. Критерий Коши существования предела функции.
17. Бесконечно малые функции. Связь предела функции с б.м. Свойства б.м.
18. Бесконечно большие функции. Связь б.б. с б.м.
19. Теоремы о пределах функции, связанных неравенствами.
20. Основная теорема о пределах функции (арифметические операции над пределами функций).
21. Первый замечательный предел.
22. Второй замечательный предел.
23. Сравнение б.м. и б.б. функций.
24. Непрерывность функции. Различные определения. Классификация точек разрыва.
25. Первая теорема Вейерштрасса об ограниченности непрерывной функции.

26. Вторая теорема Вейерштрасса о наибольшем и наименьшем значении функции.
27. Теорема Больцано-Коши о промежуточном значении функции. Следствия.
28. Обратная функция и ее непрерывность.
29. Сложная функция и ее непрерывность.
30. Арифметические операции над непрерывными функциями.
31. Непрерывность элементарных функций.
32. Равномерная непрерывность. Теорема Кантора.
33. Производная. Определение, геометрический и физический смысл производной. Односторонние, бесконечные производные.
34. Дифференцируемость функции. Теорема о необходимом и достаточном условии дифференцируемости.
35. Связь между дифференцируемостью и непрерывностью.
36. Арифметические операции над дифференцируемыми функциями.
37. Дифференцирование обратной функции.
38. Дифференцирование сложной функции.
39. Дифференциал функции. Инвариантность формы первого дифференциала.
40. Производная высшего порядка. Таблица n-ых производных.
41. Производная n-го порядка суммы и произведения. Формула Лейбница.
42. Дифференциалы высшего порядка. Нарушение инвариантности.
43. Теорема Ферма (необходимый признак экстремума).
44. Теорема Ролля (о нуле производной).
45. Теорема Лагранжа (о конечных приращениях).
46. Следствия из теоремы Лагранжа (о постоянстве функции и о функциях, имеющих равные производные).
47. Теорема Коши (обобщенная теорема о конечных приращениях).
48. Теорема Лопиталю раскрытия неопределенностей $\frac{0}{0}$ и $\frac{\infty}{\infty}$.
49. Формула Тейлора. Оценка остаточного члена в форме Коши, Лагранжа, Пеано.

50. Формула Маклорена. Примеры разложения в ряд.
51. Неопределенный интеграл. Основные свойства(1-4).
52. Интегрирование заменой переменной.
53. Интегрирование по частям.
54. Интегрирование простых дробей (типа 1-4), правильных дробей.
55. Интегрирование иррациональностей (дробно-линейных выражений, биномиальных дифференциалов, выражений, содержащих $\sqrt{a\delta^2 + b\delta + c}$).
56. Интегрирование некоторых тригонометрических выражений $R(\sin x, \cos x)$.
57. Понятие определенного интеграла. Примеры.
58. Суммы Дарбу. Свойства 1-4.
59. Критерий интегрируемости функции.
60. Классы интегрируемых функций (непрерывные функции, монотонные).
61. Свойства определенного интеграла, выражаемые равенствами.
62. Свойства определенного интеграла, выражаемые неравенствами. Теоремы о среднем.
63. Определенный интеграл как функция верхнего параметра, ее непрерывность.
64. Теорема о существовании первообразной для непрерывной подинтегральной функции.
65. Формула Ньютона-Лейбница вычисления определенного интеграла.
66. Основные методы вычисления определенного интеграла(замена переменной, интегрирование по частям).
67. Геометрические приложения определенного интеграла(длина дуги, площадь криволинейной трапеции, объем тела, площадь поверхности вращения).
68. Физические приложения определенного интеграла.
69. Несобственные интегралы 1-го и 2-го рода. Определения, критерий сходимости. Вычисления.

Оценочные средства для текущей аттестации

В качестве оценочных средств для текущей аттестации применяются конспект (ПР-7).

Конспект является показателем сформированности компетенции на пороговом уровне. Темы конспектов соответствуют темам теоретической части курса из Раздела II РПУД. Критерии оценки по данному виду оценочных средств представлены в таблице:

Оценка	Содержание конспекта
Отлично	Конспект содержит все понятия, термины, положения, изученные на лекции и/или с использованием основных источников литературы, а также содержит сведения из дополнительных источников.
Хорошо	Конспект содержит все понятия, термины, положения, изученные на лекции и/или с использованием основных источников литературы.
Удовлетворительно	Конспект содержит базовые понятия, термины, положения, изученные на лекции.
Неудовлетворительно	Конспект не содержит основных понятий, терминов, положений по данной теме.