

Министерство образования и науки РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР

М.В. Румянцев

подпись инициалы, фамилия

» сентября 20 16 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина Математика: Математический анализ

индекс и наименование дисциплины в соответствии с ФГОС ВО и учебным планом

Направление

подготовки/специальность УГС «Инженерные»

Красноярск 2016

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена согласно приказу ректора №1273 от 29.10.2014 г. в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования

Направление

подготовки/специальность УГС «Инженерные»

шифр и наименование направления подготовки/специальности

Рабочая программа согласована:

«01» сентября 2016 г.

Заместитель председателя УМСУ _____

Д. Н. Гергилев

Программу составили:

О.В. Кравцова _____

С.Г. Мысливец _____

СОГЛАСОВАНО:

Леймаргас Е.К.

Федотов И.И.

Лавочкин В.З.

Бранушина Н.А.

Брашников А.В.

Лобасова М.С.

Осипов В.В.

Пирожкова Е.В.

Дурманов С.Б.

Бухарова С.Б.

Зандер Э.В.

Ковалкина Н.А.

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Математический анализ является одним из основных разделов математики. На нем базируется преподавание как дисциплин естественнонаучного цикла, так и специальных дисциплин.

Математика является не только мощным средством решения прикладных задач и универсальным языком науки, но также и элементом общей культуры.

Целью преподавания дисциплины является:

- воспитание достаточно высокой математической культуры, позволяющей самостоятельно расширять математические знания и проводить математический анализ прикладных инженерных задач;
- развитие логического и алгоритмического мышления, умения оперировать с абстрактными объектами и быть корректными в употреблении математических понятий, символов для выражения количественных и качественных отношений;
- формирование представлений о математике как об особом способе познания мира, о роли и месте математики в современной цивилизации и мировой культуре;
- приобретение рациональных качеств мысли, чуткая объективности, интеллектуальной честности; развитие внимания, способности сосредоточиться, настойчивости, закрепление навыков работы, т.е. развитие интеллекта и формирование характера.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Математический анализ является основой для изучения других математических курсов, дает необходимый математический аппарат для изучения других дисциплин.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- владеть методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- использовать логическое и аналитическое мышление на основе принципов математических заключений и доказательств, что дает возможность выбора и оценки эффективности математической модели;
- применять навыки анализа и интерпретации результатов.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения

Одним из итогов изучения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики;
- способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат.
- способность применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики.

Студенты должны

знать:

- основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления, векторного анализа;
- математические модели простейших систем и процессов в естествознании и технике;

уметь:

- применять методы математического анализа при решении инженерных задач;
- применять математическую символику для выражения количественных и качественных отношений объектов;

владеть:

- навыками использования математического аппарата при решении прикладных задач;
- инструментарием для решения математических задач в своей предметной области.

1.4 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Для изучения данной дисциплины необходимы знания по элементарной математике в объеме школьного курса. Является дисциплиной, предшествующей изучению других дисциплин.

1.5 Особенности реализации дисциплины

Дисциплина реализуется на русском языке, с применением ЭО и ДОТ: электронные курсы в системе LMS Moodle на сайте СФУ, разрабо-

таннные кафедрой, реализующей преподавание дисциплины (например, <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=2803>).

2 Объем дисциплины

Вид учебной работы	Всего часов (ЗЕ)	Семестр	
		1	2
Общая трудоемкость дисциплины	360 (10,0)	180 (5,0)	180 (5,0)
Контактная работа с преподавателем:	162 (4,5)	90 (2,5)	72 (2)
занятия лекционного типа	72 (2,0)	36 (1,0)	36 (1,0)
практические занятия	90 (2,5)	54 (1,5)	36 (1,0)
Самостоятельная работа:	162 (4,5)	90 (2,5)	72 (2)
изучение теоретического курса (ТО)	72 (2,0)	36 (1,0)	36 (1,0)
расчетные задания (РЗ)	54 (1,5)	36 (1,0)	18 (0,5)
подготовка к тематическому тестированию и контрольным работам	36 (1,0)	18 (0,5)	18 (0,5)
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	1 экзамен 1 зачет, РГР (1,0)	зачет	экзамен, 36 (1,0), РГР

3 Содержание дисциплины

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий в часах

(тематический план занятий)

№ п/п	Раздел дисциплины	Лекции часы (ЗЕ)	ПЗ часы (ЗЕ)	СР часы (ЗЕ)	Формируемые компетенции
----------	-------------------	------------------------	--------------------	--------------------	-------------------------

1	Теория пределов	8	12	20	Знать основные понятия и теоремы о пределах, уметь вычислять пределы функций и последовательностей, владеть основными приложениями пределов при решении практических задач.
2	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	14	20	34	Знать основные понятия и теоремы дифференциального исчисления, уметь дифференцировать функции, владеть основными приложениями производных при решении практических задач.
3	Интегральное исчисление функций одной переменной.	14	22	36	Знать основные понятия и теоремы интегрального исчисления, уметь вычислять неопределенные и определенные интегралы, владеть основными приложениями интегралов при решении практических задач.
4	Дифференциальное исчисление функций многих переменных.	8	8	16	Знать основные понятия и теоремы дифференциального исчисления, уметь вычислять частные производные, владеть основными приложениями частных производных при решении практических задач.

5	Интегральное исчисление функций нескольких переменных.	10	10	20	Знать основные понятия и теоремы интегрального исчисления, уметь вычислять двойные и тройные интегралы, владеть основными методами интегрального исчисления при решении практических задач.
6	Криволинейный и поверхностный интегралы. Элементы теории поля.	10	10	20	Знать основные понятия и теоремы интегрального исчисления, уметь вычислять криволинейные и поверхностные интегралы, владеть основными методами векторного анализа при решении практических задач.
7	Числовые и функциональные ряды.	8	8	16	Знать основные понятия и теоремы теории рядов, уметь исследовать ряды на сходимость, владеть методами разложения функций в степенные ряды.

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах	
			Всего	В том числе в иннов. форме
	1	Теория пределов.	8	2
1.1	1	Основные понятия теории пределов. Числовые множества. Верхняя и нижняя грани. Бином Ньютона и треугольник Паскаля. Понятие функции и последовательности. Элементарные функции, суперпозиция функций. Гиперболические функции.	2	
1.2	1	Предел последовательности и предел функции. Единственность предела, свойства предела. Теоремы о пределах. Замечательные пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие величины, эквивалентные величины.	4	
1.3	1	Непрерывность функции одной переменной. Непрерывность функции в точке, непрерывность элементарных функций. Свойства непрерывных функций. Теоремы о непрерывных функциях на отрезке. Равномерная непрерывность. Точки разрыва и их классификация. Численное решение нелинейных уравнений.	2	2
	2	Дифференциальное исчисление функций одной переменной.	14	2

2.1	2	Определение производной, основные правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функции. Производная параметрической и неявной функции. Дифференциал. Приближенные вычисления при помощи дифференциала. Геометрический и физический смысл производной. Уравнения касательной и нормали. Свойства дифференцируемых функций. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Производные и дифференциалы высших порядков, формула Лейбница.	8	
2.2	2	Приложения производных. Формула Тейлора. Правило Лопиталя вычисления пределов. Исследование функции с помощью производных. Интервалы монотонности, экстремумы, интервалы выпуклости и вогнутости, точки перегиба, асимптоты. Построение графика функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.	4	
2.3	2	Элементы дифференциальной геометрии. Векторная функция скалярного аргумента. Производная, касательная прямая, нормальная плоскость. Дифференциал дуги, кривизна кривой.	2	2
	3	Интегральное исчисление функций одной переменной.	14	2
3.1	3	Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов. Основные приемы интегрирования: подведение под знак дифференциала, интегрирование по частям, замена переменной.	2	
3.2	3	Интегрирование рациональных, иррациональных, тригонометрических функций.	4	
3.3	3	Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл и его свойства. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определенных интегралов: замена переменной, интегрирование по частям. Приближенные методы интегрирования.	4	2
3.4	3	Геометрические приложения определенного интеграла: площадь плоской фигуры в декартовых и полярных координатах, длина дуги кривой, объем тела вращения, площадь поверхности вращения. Физические приложения определенного интеграла: вычисление работы, отыскание центра тяжести.	2	
3.5	3	Несобственные интегралы: интеграл по бесконечному промежутку, интеграл от неограниченной функции, признаки сходимости.	2	
	4	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.	8	2
4.1	4	Основные понятия: область определения, линии уровня, предел, непрерывность. Частные производные, полный дифференциал, геометрический смысл частных производных и полного дифференциала, касательная плоскость и нормаль к поверхности. Производная по направлению, градиент.	4	2

4.2	4	Производная сложной функции, инвариантность формы первого дифференциала. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Приближенные вычисления.	2	
4.3	4	Экстремум функции нескольких переменных: необходимые и достаточные условия. Условный экстремум. Наибольшее и наименьшее значение функции в замкнутой области.	2	
	5	Интегральное исчисление функций нескольких переменных.	10	2
5.1	5	Понятие меры множества, определение многомерного интеграла. Теорема существования многомерного интеграла. Двойной интеграл: определение, свойства. Повторный интеграл в декартовых координатах, теорема о равенстве двойного и повторного интегралов. Замена переменных в двойном интеграле. Определитель Якоби. Вычисление двойного интеграла в полярных координатах. Приложения двойного интеграла.	6	2
5.2	5	Тройной интеграл: определение, свойства, вычисление в декартовых координатах. Вычисление тройного интеграла в цилиндрических и сферических координатах. Приложения тройного интеграла.	4	
	6	Криволинейный и поверхностный интегралы. Элементы теории поля.	10	2
6.1	6	Криволинейные интегралы 1-го типа (криволинейный интеграл от скалярной функции): определение, свойства, вычисление. Приложение криволинейного интеграла от скалярной функции. Криволинейные интегралы 2-го типа (криволинейный интеграл от векторной функции): определение, свойства, вычисление. Интегрирование полного дифференциала. Циркуляция, формула Грина. Приложения криволинейных интегралов: площадь, работа силы.	4	
6.2	6	Поверхностные интегралы 1-го и 2-го типа: определение, свойства, вычисление. Связь между поверхностными, криволинейными и тройными интегралами. Формула Стокса, формула Остроградского – Гаусса.	4	
6.3	6	Скалярное и векторное поля. Линии и поверхности уровня, векторные линии. Градиент, дивергенция и ротор. Оператор Гамильтона. Поток вектора, циркуляция вектора, формула Стокса в векторной форме. Соленоидальное и потенциальное векторные поля. Отыскание потенциала векторного поля. Гармоническое поле.	2	2
	7	Числовые и функциональные ряды.	8	2
7.1	7	Числовые ряды: основные определения, необходимый признак сходимости. Достаточные признаки сходимости числовых рядов с положительными членами. Знакопеременные ряды, абсолютная и условная сходимость. Знакопеременные ряды, признак Лейбница.	4	2

7.2	7	Функциональные ряды: область сходимости, равномерная сходимость, дифференцирование и интегрирование равномерно сходящихся рядов. Степенные ряды: интервал сходимости, радиус сходимости. Ряд Тейлора. Разложение некоторых элементарных функций в ряд Маклорена.	4	
-----	---	--	---	--

Цели лекций – ориентация обучающихся в общих вопросах дисциплины. Лекция должна создавать мотивацию для изучения темы и определять ее связь с другими темами и разделами дисциплины.

Представление лекционного материала направлено на получение студентами теоретической подготовки по дисциплине, включает ознакомление студентов с определениями, теоремами и доказательствами по всем разделам дисциплины, сопровождается разбором примеров.

3.3 Практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах	
			Всего	В том числе в иннов. форме
1		Входное тестирование.	2	2
2-5	1	Предел функции и последовательности. Техника вычисления пределов. Замечательные пределы, эквивалентные величины.	8	
6	1	Непрерывность функции в точке и на отрезке. Точки разрыва и их классификация. Решение нелинейных уравнений.	2	
7	1	Промежуточный контроль (тематическое тестирование, контрольная работа).	2	2
8-13	2	Производная и дифференциал, основные правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функции. Производная параметрической и неявной функции. Дифференциал, приближенные вычисления при помощи дифференциала. Производные старших порядков.	12	
14	2	Уравнения касательной и нормали. Формула Тейлора. Правило Лопиталья.	2	
15-16	2	Исследование функции с помощью производных. Интервалы монотонности, экстремумы, интервалы выпуклости и вогнутости, точки перегиба, асимптоты. Построение графика функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.	4	
17	2	Промежуточный контроль (тематическое тестирование, контрольная работа).	2	2

18-21	3	Основные приемы интегрирования: подведение под знак дифференциала, интегрирование по частям, замена переменной. Интегрирование рациональных, иррациональных, тригонометрических функций.	8	
22-23	3	Вычисление определенных интегралов: замена переменной, интегрирование по частям.	4	
24-25	3	Приложения определенного интеграла: площадь плоской фигуры в декартовых и полярных координатах, длина дуги кривой, объем тела вращения, площадь поверхности вращения, работа силы, координаты центра тяжести.	4	
26	3	Несобственные интегралы: вычисление, исследование на сходимость.	2	
27	3	Промежуточный контроль (тематическое тестирование, контрольная работа).	2	2
28-29	4	Функции многих переменных. Частные производные, полный дифференциал, касательная плоскость и нормаль к поверхности. Производная по направлению, градиент. Производная сложной функции. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Приближенные вычисления.	4	
30	4	Экстремум функции многих переменных. Условный экстремум, метод неопределенных множителей Лагранжа. Наибольшее и наименьшее значение функции в замкнутой области.	2	
31	4	Промежуточный контроль (тематическое тестирование, контрольная работа).	2	2
32-33	5	Вычисление двойного интеграла в декартовых и полярных координатах. Приложения кратных интегралов.	4	
34-35	5	Вычисление тройного интеграла в декартовых, цилиндрических и сферических координатах.	4	
36	5	Промежуточный контроль (тематическое тестирование, контрольная работа).	2	2
37-38	6	Криволинейные интегралы 1-го типа. Приложение криволинейного интеграла от скалярной функции. Криволинейные интегралы 2-го типа. Циркуляция, формула Грина.	4	
39-40	6	Поверхностные интегралы 1-го и 2-го типа. Формула Стокса, формула Остроградского – Гаусса. Скалярное и векторное поля. Градиент, дивергенция и ротор. Оператор Гамильтона. Соленоидальное и потенциальное векторные поля. Гармоническое поле.	4	
41	6	Промежуточный контроль (тематическое тестирование, контрольная работа).	2	2
42-43	7	Исследование числовых рядов на сходимость. Достаточные признаки сходимости числовых рядов с положительными членами. Знакопеременные ряды, абсолютная и условная сходимость. Знакопеременные ряды, признак Лейбница.	4	
44	7	Степенные ряды: интервал сходимости, радиус сходимости. Ряд Тейлора. Разложение некоторых элементарных функций в ряд Маклорена.	2	
45	7	Промежуточный контроль (тематическое тестирование, контрольная работа).	2	2

Практические занятия должны обеспечивать усвоение профессиональных навыков, формировать умение применять знания на практике.

На практических занятиях студенты учатся решать задачи и применять теоретический (лекционный) материал. В целом каждое практическое занятие соответствует

определенной лекции (либо ее части). Задачи для аудиторной и домашней работы могут быть взяты из учебного пособия по дисциплине, но могут использоваться и другие задачки из списка литературы.

3.4 Лабораторные занятия

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены.

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Математика: Математический анализ» включает: самостоятельное изучение теоретического материала, выполнение расчетных заданий, подготовку к тематическому тестированию и контрольным работам, выполнение заданий на электронном курсе с использованием ЭО и ДОТ.

Формы отчетности: теоретическое обучение – конспект в объеме, указанном преподавателем; расчетное задание – письменная работа, оформленная в соответствии с требованиями, утвержденными на кафедре; промежуточное тестирование – результат тестирования или контрольной работы, выполнение заданий на электронном курсе – оценка в баллах. Расчетные задания выдаются преподавателем с указанием учебно-методической литературы.

Рекомендуемые пособия для самостоятельной работы:

1. Кузнецов, Л.А. Сборник задач по высшей математике. Типовые расчеты: Учеб.пособие / Л.А. Кузнецов. – 3–е изд.,испр. – СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2005. 239 с.

2. Высшая математика [Текст] : сборник заданий / сост. О. В. Кравцова. - Саяногорск; Черемушки : Сибирский федеральный университет; Саяно-Шушенский филиал СФУ, 2014. - 223 с.

3. Кравцова О.В., Попова В.В. Математика. Сборник заданий для самостоятельной работы студентов. Ч. 1: учебное пособие. Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2011. 148 с.

Индивидуальные расчетные задания (типовые расчеты) представлены в виде тематических наборов задач в количестве вариантов, достаточном для обеспечения индивидуальной работы. Типовой расчет по учебному пособию выполняются студентом в соответствии с номером в списке группы. Типовые расчеты, составленные преподавателем, выдаются студентам в виде распечаток индивидуально, количество вариантов совпадает при этом с числом студентов.

Типовые расчеты выполняются студентами в отдельной тетради и передаются для проверки преподавателю. Оценка выставляется в 100-балльной шкале в соответствии с долей выполненных заданий и допущенными ошибками. Проверенная работа возвращается студенту для исправления и доработки, по окончании которой оценка может быть скорректирована.

Расчетно-графические задания предусматривают использование студентами численных методов и стандартного программного обеспечения (MS Excel, MathCad и др). РГЗ оформляются, как правило, в виде распечатки из использованной программы. Допускается самостоятельное программирование, расчеты, построение графиков от руки.

Для подготовки к тематическому тестированию предлагаются демонстрационные варианты тестов. Тематическое тестирование проводится

по окончании изучения каждого модуля. Дата проведения тематического тестирования является одновременно датой сдачи расчетно-графических заданий. Результат тематического тестирования может быть засчитан в качестве защиты расчетной работы.

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

1. Задания для подготовки к семинарам, практическим занятиям;
2. Задания для домашних, самостоятельных и контрольных работ по дисциплине;
3. Вопросы к зачетам и экзаменам по дисциплине учебного плана;
4. Оценочные средства уровня остаточных знаний.

Форма проведения промежуточной аттестации – экзамен, РГР (расчетно-графическая работа) в первом семестре, зачет во втором семестре. Фонд оценочных средств состоит из вопросов к экзамену, спецификации тестовых заданий, типовых заданий РГР, других средств по решению кафедры. Фонд оценочных средств разрабатывается кафедрой, реализующей преподавание дисциплины.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

1. Бермант, А.Ф. Краткий курс математического анализа: Учебник для вузов/ А.Ф. Бермант, И.Н. Араманович. - 13-е изд., стереотип. - СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2006. - 736 с.
2. Данко, П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах: В 2-х ч.: Учеб. пособие для вузов/ П.Е. Данко, А.Г. Попов, Т.Я. Кожевникова. - 7-е изд. - М.: Оникс 21 век: Мир и образование. – ISBN 5-329-00528-0 2013. 304 с. Ч.1. 2006. 304 с.

3. Данко, П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах: В 2-х ч.: Учеб. пособие для вузов/ П.Е. Данко, А.Г. Попов, Т.Я. Кожевникова. - 7-е изд. - М.: Оникс 21 век: Мир и образование. – ISBN 5-329-00528-0 2003. 415 с. Ч.2. 2007. 416 с.
4. Ефимов, А.В. Сборник задач по математике: в 4-х ч.: Учеб. пособие для вузов / А.В. Ефимов, А.Ф. Каракулин, И.Б. Кожухов и др.; Ред. А.С. Поспелов, А.В. Ефимов, - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: ФИЗМАТ-ЛИТ, 2012. 288 с. Ч.1.
5. Ефимов, А.В. Сборник задач по математике: В 4-х ч.: Учеб. пособие для вузов / А.В. Ефимов, А.Ф. Каракулин, С.М. Коган и др.; Ред. А.В. Ефимов, А.С. Поспелов, - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: ФИЗМАТ-ЛИТ, 2013. 432 с. Ч.2.
6. Ефимов, А.В. Сборник задач по математике: в 4-х ч.: Учеб. пособие для вузов / А.В. Ефимов, А.Ф. Каракулин, А.С. Поспелов и др.; Ред. А.В. Ефимов, А.С. Поспелов, - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: ФИЗМАТ-ЛИТ. ISBN 5-94052-033-2, 2013. 576 с. Ч.3.
7. Кузнецов, Л.А. Сборник задач по высшей математике. Типовые расчеты: Учеб. пособие / Л.А. Кузнецов. – 3-е изд., испр. – СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2008. 239 с.
8. Пискунов, Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления: Учеб. Для вузов: В 2-х т. / Н.С. Пискунов. - изд. стереотип. - М.: Интеграл-Пресс. - 2012. 415 с. Т.1.
9. Пискунов, Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления: Учеб. для вузов: В 2-х т. / Н.С. Пискунов. - М.: Интеграл-Пресс. - ISBN 5-89602-014-7, 2013. 544 с. Т.2.

Электронные методические издания:

1. Учебно-методический комплекс по математике: для студентов дистанционной технологии обучения. ВЕРСИЯ 1.00 (2004 ИДО КГТУ) номер государственной регистрации 0320500015 ФГУП НТЦ «ИНФОРМРЕГИСТР» Федеральный депозитарий электронных изданий.
2. Математика: электронное учебное пособие. Версия 1.0 (2005 ИДО КГТУ) номер государственной регистрации 0320500691 ФГУП НТЦ «ИНФОРМРЕГИСТР» Федеральный депозитарий электронных изданий.
3. Математика – 2. УМКД № 77. Электронный учебник, презентации лекций, учебные пособия для практических занятий и самостоятельной работы, банки тестовых заданий.
4. Математика-1 [Электронный ресурс] : конспект лекций / Сиб. федерал. ун-т. - Версия 1.0. - Электрон. дан. (PDF; 5318 Кб). - Красноярск : СФУ, 2008. - on-line. - (Электронная библиотека СФУ. УМКД № 256-2008, Учебно-методические комплексы дисциплин в авторской редакции). - Загл. с титул. экрана. - Полный текст. Доступ в сети СФУ
5. Математика - 2 [Электронный ресурс] : организационно-метод. указ. по освоению дисциплины / Сиб. федерал. ун-т ; сост.: А. В. Васильева, О. В. Кравцова, С. Г. Мысливец. - Версия 1.0. - Электрон. дан. (PDF; 218 кб). - Красноярск : СФУ, 2007. - 29 on-line. - (Электронная библиотека СФУ. Учебно-методические комплексы дисциплин в авторской редакции ; УМКД № 77-2007). - Загл. с титул. экрана. - Полный текст. Доступ в сети СФУ.
6. Математика - 3 [Электронный ресурс] : конспект лекций / О. Г. Проворова [и др.] ; Сиб. федерал. ун-т. - Версия 1.0. - Электронные данные (PDF ; 7,40 Мб). - Красноярск : [б. и.], 2007 ИПК СФУ. - 1141 on-line. - (Электронная библиотека СФУ. Учебно-методические комплексы дисциплин СФУ в авторской редакции ; УМКД № 78-2007). - Загл. с титул. экрана. - Полный текст. Доступ в сети СФУ

Электронные ресурсы:

1. Электронные учебные курсы в LMS Moodle, e.sfu-kras.ru на сайте СФУ (например, <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=2803>).
2. <http://www.faito.ru> Информационно-образовательный портал
3. <http://allmath.ru/> Математический портал
4. <http://www.pm298.ru/> Справочник математических формул, задачи с решениями

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

1. Федеральный портал «Российское образование» // Электронный ресурс [Режим доступа: свободный] <http://www.edu.ru/>
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам // Электронный ресурс [Режим доступа: свободный] <http://window.edu.ru/>
3. Российский портал открытого образования // Электронный ресурс [Режим доступа: свободный] <http://openet.edu.ru/>
4. Федеральная университетская компьютерная сеть России // Электронный ресурс [Режим доступа: свободный] <http://www.runnet.ru/>

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Теоретическая подготовка студентов предполагает, наряду с чтением лекций, использование учебников и учебных пособий по приведенному списку литературы. Лекции по математике дополняются практическими занятиями, на которых студенты учатся решать задачи и применять лекционный материал. В целом каждое практическое занятие соответствует определенной лекции. Практические занятия проводятся с целью освоения

теоретического материала и создания навыков решения задач по соответствующим разделам. Каждое практическое занятие заключается в решении комплекта задач по определенной теме, с теоретическим обоснованием (определения, теоремы). Для подготовки к занятиям студенты должны повторить пройденный теоретический материал, желательно иметь при себе конспект лекций.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине включает: самостоятельное изучение теоретического материала, выполнение расчетных заданий, подготовку к тематическому тестированию и контрольным работам. Расчетные задания выдаются преподавателем с указанием учебно-методической литературы либо в виде раздаточного материала по вариантам.

Типовые расчеты выполняются студентами в отдельной тетради и передаются для проверки преподавателю. Оценка выставляется в 100-балльной шкале в соответствии с долей выполненных заданий и допущенными ошибками. Проверенная работа возвращается студенту для исправления и доработки, по окончании которой оценка может быть скорректирована. Расчетно-графические задания предусматривают использование студентами численных методов и стандартного программного обеспечения (MS Excel, MathCad и др). РГЗ оформляются, как правило, в виде распечатки из использованной программы. Допускается самостоятельное программирование, расчеты, построение графиков от руки.

В качестве защиты расчетной работы и типового расчета может быть засчитан результат тематического тестирования.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения.

Методика проведения занятий допускает использование технических средств (проекторы, интерактивные доски), обеспеченных соответствующим программным обеспечением, предлагается применение вычислительной техники и стандартных пакетов прикладных программ (Maple, MathCad, Math-Lab и др.).

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем.

Учебная и научная литература по курсу. Компьютерные демонстрации, связанные с программой курса, компьютерные демонстрации, технические возможности для их просмотра и прослушивания. Свободный доступ в Интернет, наличие компьютерных программ общего назначения.

Операционные системы: семейства Windows (не ниже Windows XP).

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Методика проведения занятий допускает как использование технических средств (проекторы, интерактивные доски), так и классические аудиторные занятия, обеспечиваемые стандартными материально-техническими средствами.

1. Лекционные аудитории должны быть оборудованы современным видеопроjectionным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном, и иметь выход в Интернет, а также иметь интерактивную доску или доску для письма маркерами.

2. Помещения для проведения семинарских занятий должны иметь мультимедийное оборудование, а также иметь интерактивную доску или доску для письма маркерами, учебную мебель.

3. Библиотека должна иметь рабочие места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных, локальную сеть университета и Интернет.

4. Наглядные пособия:

а) демонстрационные пособия (таблицы, схемы, графики, диаграммы, видеофрагменты);

б) пособия на основе раздаточного материала (карточки с заданиями и задачами, ксерокопии фрагментов первоисточников);

в) электронные презентации.

Аннотация к рабочей программе дисциплины Математика: Математический анализ

Цели и задачи дисциплины

Математический анализ является одним из основных разделов математики. На нем базируется преподавание как дисциплин естественнонаучного цикла, так и специальных дисциплин.

Математика является не только мощным средством решения прикладных задач и универсальным языком науки, но также и элементом общей культуры.

Целью преподавания дисциплины является:

- воспитание достаточно высокой математической культуры, позволяющей самостоятельно расширять математические знания и проводить математический анализ прикладных инженерных задач;
- развитие логического и алгоритмического мышления, умения оперировать с абстрактными объектами и быть корректными в употреблении математических понятий, символов для выражения количественных и качественных отношений;
- формирование представлений о математике как об особом способе познания мира, о роли и месте математики в современной цивилизации и мировой культуре;
- приобретение рациональных качеств мысли, чутья объективности, интеллектуальной честности; развитие внимания, способности сосредоточиться, настойчивости, закрепление навыков работы, т.е. развитие интеллекта и формирование характера.

Задачами изучения дисциплины являются: Математический анализ является основой для изучения других математических курсов, дает необходимый математический аппарат для изучения других дисциплин.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- владеть методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- использовать логическое и аналитическое мышление на основе принципов математических заключений и доказательств, что дает возможность выбора и оценки эффективности математической модели;

применять навыки анализа и интерпретации результатов.

Структура дисциплины: 10 зач. ед. (360 час.), из них занятия лекционного типа - 72 час., практические занятия - 90 час. и самостоятельная работа - 162 час. Продолжительность изучения – два семестра.

Основные разделы. Теория пределов. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Интегральное исчисление функций одной переменной. Дифференциальное исчисление функций многих переменных. Интегральное исчисление функций нескольких переменных. Криволинейный и поверхностный интегралы. Элементы теории поля. Числовые и функциональные ряды.

Планируемые результаты обучения:

Одним из итогов изучения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики;
- способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат.

- способность применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать

- основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления, векторного анализа;
- математические модели простейших систем и процессов в естествознании и технике;

уметь

- применять методы математического анализа при решении инженерных задач;
- применять математическую символику для выражения количественных и качественных отношений объектов;

владеть

- навыками использования математического аппарата при решении прикладных задач;
- инструментарием для решения математических задач в своей предметной области.

Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен, ргр.