

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР

М.В. Румянцев
инициалы, фамилия

подпись

» сентября 20 16 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МАТЕМАТИКА**

Дисциплина Математика

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

Направление

подготовки/специальность УГС «Инженерные»

шифр и наименование направления подготовки/специальности

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:

Горюхинова В.П.

Братухина Л.А.

Брашнев А.В.

Лобасова М.С.

Осипов В.В.

Терехонова Е.В.

Редотаво И.И.

Лейн артае Е.К.

Дураниев С.Б.

Бичаров С.Б.

Зандер Э.В.

Коловасина И.А.

Горюхинова В.П.

Братухина Л.А.

Брашнев А.В.

Лобасова М.С.

Осипов В.В.

Терехонова Е.В.

Редотаво И.И.

Лейн артае Е.К.

Дураниев С.Б.

Бичаров С.Б.

Зандер Э.В.

Коловасина И.А.

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Математика является одной из основных дисциплин естественнонаучного цикла. На ней базируется преподавание как других базовых дисциплин, так и дисциплин профессионального цикла.

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

Целью математического образования 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.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Математика является основой для изучения других математических курсов, дает необходимый математический аппарат.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- владеть методами математического аппарата 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. Выпускник должен обладать **общекультурными и профессиональными компетенциями:**

- способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения;
- способность в условиях развития науки и изменяющейся социальной практики к переоценке накопленного опыта, анализу своих возможностей, готовностью приобретать новые знания, использовать различные средства и технологии обучения;
- способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовность использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- готовность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способность привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат;
- способность использовать в профессиональной деятельности базовые физико-математические и естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, математических моделях типовых профессиональных задач, современных концепциях, достижениях и границах применимости физико-математических и естественных наук.

В результате освоения компетенции студент должен:

знать:

- основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления, теории функций комплексного переменного;
- основные понятия и методы аналитической геометрии, линейной алгебры, теории вероятностей, математической статистики;
- 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.

1.4 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Для изучения данной дисциплины необходимы знания по элементарной математике в объеме школьного курса.

1.5 Особенности реализации дисциплины

Дисциплина реализуется на русском языке, с применением ЭО и ДОТ: электронные курсы в системе LMS Moodle на сайте СФУ, разработанные кафедрой, реализующей преподавание дисциплины.

2 Объем дисциплины

Вид учебной работы	Всего часов (ЗЕ)	Семестр		
		1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины	576 (16,0)	216 (6,0)	180 (5,0)	180 (5,0)
Контактная работа с преподавателем:	270 (7,5)	108 (3,0)	90 (2,5)	72 (2,0)
занятия лекционного типа	108 (3)	36 (1)	36 (1)	36 (1)
практические занятия	162 (4,5)	72 (2)	54 (1,5)	36 (1,0)
Самостоятельная работа:	270 (7,5)	108 (3,0)	90 (2,5)	72 (2,0)
изучение теоретического курса (ТО)	126 (3,5)	54 (1,5)	36 (1,0)	36 (1,0)
расчетные задания (РЗ)	90 (2,5)	36 (1,0)	36 (1,0)	18 (0,5)
подготовка к тематическому тестированию и контрольным работам	54 (1,5)	18 (0,5)	18 (0,5)	18 (0,5)
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	1 экзамен 36 (1,0), 2 зачета	зачет	зачет	экзамен, 36 (1,0)

3 Содержание дисциплины

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий в часах

(тематический план занятий)

№ п/п	Разделы дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Практические занятия (акад. час)	Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
1	Линейная алгебра и комплексные числа (семестр 1).	10	20	30	Знать основы линейной алгебры, уметь применять основные методы решения систем линейных уравнений, владеть основными операциями над комплексными числами.

2	Векторная алгебра и аналитическая геометрия (семестр 1).	8	16	24	Знать теоретические основы векторной алгебры и аналитической геометрии, уметь применять основные методы решения геометрических задач, владеть основными операциями над векторами.
3	Дифференциальное исчисление функций одной переменной (семестр 1).	10	18	28	Знать основные понятия и теоремы дифференциального исчисления, уметь дифференцировать функции, владеть основными приложениями производных при решении практических задач.
4	Интегральное исчисление функций одной переменной (семестр 1,2).	10	20	30	Знать основные понятия и теоремы интегрального исчисления, уметь вычислять неопределенные и определенные интегралы, владеть основными приложениями интегралов при решении практических задач.
5	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных (семестр 2).	8	12	20	Знать основные понятия и теоремы дифференциального исчисления, уметь вычислять частные производные, владеть основными приложениями частных производных при решении практических задач.
6	Интегральное исчисление функций нескольких переменных. Векторный анализ (семестр 2).	16	24	40	Знать основные понятия и теоремы интегрального исчисления, уметь вычислять кратные, криволинейные и поверхностные интегралы, владеть основными методами векторного анализа при решении практических задач.
7	Обыкновенные дифференциальные уравнения (семестр 2).	10	16	26	Знать основные понятия и теоремы теории дифференциальных уравнений, уметь решать дифференциальные уравнения основных типов, владеть методами использования дифференциальных уравнений при решении практических задач.

8	Числовые и функциональные ряды. Гармонический анализ (семестр 3).	8	8	16	Знать основные понятия и теоремы теории рядов, уметь исследовать ряды на сходимость, владеть методами разложения функций в степенные и тригонометрические ряды.
9	Теория функций комплексного переменного. Элементы операционного исчисления (семестр 3).	10	10	20	Знать основные понятия и теоремы теории функций комплексного переменного, уметь вычислять значения элементарных функций комплексного переменного и их производные, владеть методами применения преобразования Лапласа.
10	Теория вероятностей и математическая статистика (семестр 3).	18	18	36	Знать основные понятия и теоремы теории вероятностей, уметь вычислять вероятности случайных событий и характеристики случайных величин, владеть основными статистическими методами.

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах	
			Всего	В том числе в иннов. форме
	1	Линейная алгебра и комплексные числа.	10	2
1.1	1	Алгебра комплексных чисел. Действия с комплексными числами в алгебраической, тригонометрической и показательной форме. Извлечение корня из комплексного числа. Алгебра многочленов. Теорема Безу, теорема Гаусса. Разложение многочлена на множители.	2	
1.2	1	Алгебра матриц. Свойства операций. Определители, их свойства. Обратная матрица. Теорема Крамера. Метод Крамера решения квадратных систем линейных уравнений.	2	

1.3	1	Векторные (линейные) пространства. Линейная зависимость системы векторов. Базис линейного пространства, разложение вектора по базису. Арифметическое n -мерное пространство. Ранг системы векторов, ранг матрицы. Совместность системы линейных уравнений, теорема Кронекера - Капелли. Метод Гаусса. Линейное подпространство. Однородные системы линейных уравнений, фундаментальная система решений, структура общего решения неоднородной системы. Линейные отображения. Линейные преобразования линейного пространства: матрица линейного преобразования, координаты образа вектора, собственные значения и собственные векторы линейного преобразования.	4	2
1.4	1	Евклидовы пространства: длина вектора, угол между векторами, ортогональные векторы, скалярное произведение в ортонормированном базисе, неравенство Коши - Буняковского. Квадратичные формы: матричная запись, приведение к каноническому виду.	2	
	2	Векторная алгебра и аналитическая геометрия.	8	2
2.1	2	Векторы. Линейные операции над векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведения, их свойства.	2	
2.2	2	Прямая на плоскости, прямая и плоскость в пространстве: способы задания, взаимное расположение, углы и расстояния. Нормальные уравнения прямой и плоскости. Полярная система координат.	4	2
2.3	2	Линии 2-го порядка: канонические уравнения, свойства, приведение уравнения к каноническому виду. Поверхности 2-го порядка, метод параллельных сечений.	2	
	3	Дифференциальное исчисление функций одной переменной.	10	2
3.1	3	Введение в математический анализ. Понятие функции, предел функции и последовательности. Основные теоремы о пределах, замечательные пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие величины, эквивалентные величины. Непрерывность функции в точке, непрерывность элементарных функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Точки разрыва и их классификация.	4	2
3.1	3	Производная и дифференциал, основные правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функции. Производная параметрической и неявной функции. Приближенные вычисления при помощи дифференциала. Геометрический и физический смысл производной. Уравнения касательной и нормали.	2	
3.3	3	Свойства дифференцируемых функций. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Производные и дифференциалы высших порядков, формула Лейбница. Формула Тейлора. Правило Лопиталя.	2	

3.4	3	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.	2	
	4	Интегральное исчисление функций одной переменной.	10	2
4.1	4	Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов. Основные приемы интегрирования: подведение под знак дифференциала, интегрирование по частям, замена переменной.	2	
4.2	4	Интегрирование рациональных, иррациональных, тригонометрических функций.	2	2
4.3	4	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.	2	
4.4	4	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	
4.5	4	Несобственные интегралы: интеграл по бесконечному промежутку, интеграл от неограниченной функции, признаки сходимости.	2	
	5	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.	8	2
5.1	5	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
5.2	5	Производная сложной функции, инвариантность формы первого дифференциала. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Приближенные вычисления.	2	
5.3	5	Экстремум функции нескольких переменных: необходимые и достаточные условия. Условный экстремум. Наибольшее и наименьшее значение функции в замкнутой области.	2	
	6	Интегральное исчисление функций нескольких переменных. Векторный анализ.	16	4

6.1	6	Двойной интеграл: определение, свойства. Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах сведением к повторному интегралу. Замена переменных в двойном интеграле. Определитель Якоби. Вычисление двойного интеграла в полярных координатах. Приложения двойного интеграла.	4	2
6.2	6	Тройной интеграл: определение, свойства, вычисление в декартовых координатах. Вычисление тройного интеграла в цилиндрических и сферических координатах. Приложения тройного интеграла.	2	
6.3	6	Криволинейные интегралы 1-го и 2-го типа: определение, свойства, вычисление. Интегрирование полного дифференциала. Формула Грина. Приложения криволинейных интегралов: площадь, работа силы. Интегрирование функций комплексного переменного.	4	2
6.4	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	
6.5	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	
	7	Обыкновенные дифференциальные уравнения.	10	2
7.1	7	Основные понятия. Теорема существования и единственности задачи Коши для уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения первого порядка, интегрируемые в квадратурах: уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения, линейные уравнения, уравнения Бернулли, уравнения в полных дифференциалах. Физические и геометрические задачи, решаемые при помощи дифференциальных уравнений. Приближенное решение ОДУ 1-го порядка методом Эйлера.	6	2
7.2	7	Дифференциальные уравнения высших порядков. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения n -го порядка: свойства решений однородных и неоднородных уравнений, фундаментальная система решений, структура общего решения. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Метод вариации постоянных, частное решение неоднородного уравнения с правой частью специального вида.	2	
7.3	7	Системы дифференциальных уравнений. Методы решения нормальных систем: метод исключения, матричный метод.	2	
	8	Числовые и функциональные ряды. Гармонический анализ.	8	

8.1	8	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	
8.2	8	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.	2	
8.3	8	Элементы теории функций и функционального анализа. Метрические и нормированные пространства. Ортогональные системы. Ортогонализация Грама – Шмидта. Разложение функции в ряд Фурье. Теорема Дирихле.	2	
	9	Теория функций комплексного переменного.	10	2
9.1	9	Понятие функции комплексного переменного. Элементарные функции комплексного переменного. Предел, непрерывность. Дифференцирование функции комплексного переменного, понятие аналитической функции, условия аналитичности.	4	
9.2	9	Интегрирование функции комплексного переменного. Интегральная теорема и интегральная формула Коши. Ряд Лорана. Классификация изолированных особых точек аналитической функции. Вычеты и их приложения.	4	2
9.3	9	Преобразование Лапласа и его свойства. Изображения простейших оригиналов. Таблица изображений. Обратное преобразование Лапласа. Операционный метод решения дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений.	2	
	10	Теория вероятностей и математическая статистика.	18	4
9.1	10	Элементарная теория вероятностей. Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Аксиоматическое построение теории вероятностей. Математические основы теории вероятностей. Теорема о вероятности суммы событий. Условные вероятности. Формулы полной вероятности и Байеса. Теорема о вероятности произведения событий.	6	
10.2	10	Понятие последовательности независимых испытаний. Схема Бернулли и полиномиальная схема. Предельные теоремы Пуассона и Муавра-Лапласа.	2	
10.3	10	Случайные величины (дискретные и непрерывные). Закон распределения (функция распределения, ряд распределения, плотность распределения). Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Примеры распределений: равномерное, биномиальное и др. Нормальное распределение и его свойства. Закон больших чисел. Теорема Чебышева. Предельные теоремы.	4	2
10.4	10	Случайные векторы. Закон распределения. Условные распределения случайных величин. Ковариация, коэффициент корреляции.	2	

10.5	10	Элементы математической статистики. Вариационный ряд, гистограмма и полигон частот. Эмпирическая функция распределения. Выборочное среднее, выборочная дисперсия. Точечные и интервальные оценки. Построение доверительных интервалов. Статистическая проверка гипотез. Принцип максимального правдоподобия. Статистические методы обработки экспериментальных данных.	4	2
------	----	--	---	---

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах	
			Всего	В том числе в иннов. форме
1		Входное тестирование.	2	2
2-3	1	Действия с комплексными числами в алгебраической, тригонометрической и показательной форме. Извлечение корня из комплексного числа. Корни многочлена. Разложение многочлена на множители.	4	
4-7	1	Алгебра матриц. Свойства операций. Определители, их свойства. Обратная матрица. Метод Крамера решения квадратных систем линейных уравнений. Ранг системы векторов, ранг матрицы. Совместность системы линейных уравнений. Метод Гаусса. Однородные системы линейных уравнений, фундаментальная система решений, структура общего решения неоднородной системы.	8	
8-9	1	Базис линейного пространства, разложение вектора по базису. Линейные преобразования линейного пространства: матрица линейного преобразования, координаты образа вектора, собственные значения и собственные векторы линейного преобразования. Евклидовы пространства: длина вектора, угол между векторами, ортогональные векторы. Квадратичные формы: матричная запись, приведение к каноническому виду.	4	
10	1	Промежуточный контроль (тематическое тестирование, контрольная работа).	2	2
11-12	2	Векторы. Линейные операции над векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведения, их свойства.	4	
13-15	2	Прямая на плоскости, прямая и плоскость в пространстве: способы задания, взаимное расположение, углы и расстояния. Нормальные уравнения прямой и плоскости. Полярная система координат.	6	

16-17	2	Линии 2-го порядка: канонические уравнения, свойства, приведение уравнения к каноническому виду. Поверхности 2-го порядка, метод параллельных сечений.	4	
18	2	Промежуточный контроль (тематическое тестирование, контрольная работа).	2	2
19-21	3	Предел функции и последовательности. Техника вычисления пределов. Замечательные пределы, эквивалентные величины. Непрерывность функции в точке и на отрезке. Точки разрыва и их классификация.	6	
22-24	3	Производная и дифференциал, основные правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функции. Производная параметрической и неявной функции. Приближенные вычисления при помощи дифференциала. Геометрический и физический смысл производной. Уравнения касательной и нормали.	6	2
25	3	Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Правило Лопиталя.	2	
26	3	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.	2	
27	3	Промежуточный контроль (тематическое тестирование, контрольная работа).	2	2
28-32	4	Основные приемы интегрирования: подведение под знак дифференциала, интегрирование по частям, замена переменной. Интегрирование рациональных, иррациональных, тригонометрических функций.	10	
33-35	4	Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определенных интегралов: замена переменной, интегрирование по частям. Приближенные методы интегрирования. 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.	6	
36	4	Промежуточный контроль (тематическое тестирование, контрольная работа).	2	2
37	4	Несобственные интегралы: интеграл по бесконечному промежутку, интеграл от неограниченной функции, признаки сходимости.	2	

38-40	5	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.	6	2
41-42	5	Экстремум функции нескольких переменных: необходимые и достаточные условия. Условный экстремум. Наибольшее и наименьшее значение функции в замкнутой области.	4	
43	5	Промежуточный контроль (тематическое тестирование, контрольная работа).	2	2
44-46	6	Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах сведением к повторному интегралу. Замена переменных в двойном интеграле. Вычисление двойного интеграла в полярных координатах. Приложения двойного интеграла.	6	
47-48	6	Тройной интеграл: определение, свойства, вычисление в декартовых координатах. Вычисление тройного интеграла в цилиндрических и сферических координатах. Приложения тройного интеграла.	4	
49-51	6	Криволинейные интегралы 1-го и 2-го типа: определение, свойства, вычисление. Интегрирование полного дифференциала. Формула Грина. Приложения криволинейных интегралов: площадь, работа силы. Интегрирование функции комплексного переменного.	6	2
52-53	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	
54	6	Скалярное и векторное поля. Линии и поверхности уровня, векторные линии. Градиент, дивергенция и ротор. Отыскание потенциала векторного поля. Гармоническое поле.	2	
55	6	Промежуточный контроль (тематическое тестирование, контрольная работа).	2	2
56-58	7	Дифференциальные уравнения первого порядка, интегрируемые в квадратурах: уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения, линейные уравнения, уравнения Бернулли, уравнения в полных дифференциалах. Физические и геометрические задачи, решаемые при помощи дифференциальных уравнений. Приближенное решение ОДУ 1-го порядка методом Эйлера.	6	

59-61	7	Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения n -го порядка: свойства решений однородных и неоднородных уравнений, фундаментальная система решений, структура общего решения. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Метод вариации постоянных, частное решение неоднородного уравнения с правой частью специального вида.	6	
62	7	Системы дифференциальных уравнений. Методы решения нормальных систем: метод исключения, матричный метод.	2	
63	7	Промежуточный контроль (тематическое тестирование, контрольная работа).	2	2
64	8	Исследование числовых рядов на сходимость. Достаточные признаки сходимости числовых рядов с положительными членами. Знакопеременные ряды, абсолютная и условная сходимость. Знакопеременные ряды, признак Лейбница.	2	
65	8	Степенные ряды: интервал сходимости, радиус сходимости. Ряд Тейлора. Разложение некоторых элементарных функций в ряд Маклорена.	2	
66	8	Разложение периодических функций в ряд Фурье.	2	
67	8	Промежуточный контроль (тематическое тестирование, контрольная работа).	2	2
68	9	Элементарные функции комплексного переменного. Дифференцирование функции комплексного переменного.	2	
69-70	9	Интегрирование функции комплексного переменного. Ряд Лорана. Классификация изолированных особых точек аналитической функции. Вычеты и их приложения.	4	
71	9	Преобразование Лапласа и его свойства. Изображения простейших оригиналов. Таблица изображений. Операционный метод решения дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений.	2	
72	9	Промежуточный контроль (тематическое тестирование, контрольная работа).	2	2
73	10	Элементы теории множеств, элементы комбинаторики. Классическое определение вероятности. Геометрическая вероятность.	2	
74	10	Теорема о вероятности суммы событий. Условные вероятности. Формулы полной вероятности и Байеса. Теорема о вероятности произведения событий.	2	
75	10	Схема Бернулли и полиномиальная схема. Применение предельных теорем Пуассона и Муавра-Лапласа.	2	

76-77	10	Случайные величины (дискретные и непрерывные). Закон распределения (функция распределения, ряд распределения, плотность распределения). Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Примеры распределений: равномерное, биномиальное и др. Нормальное распределение и его свойства.	4	2
78	10	Случайные векторы. Закон распределения. Условные распределения случайных величин. Ковариация, коэффициент корреляции.	2	
79-80	10	Элементы математической статистики. Вариационный ряд, гистограмма и полигон частот. Эмпирическая функция распределения. Выборочное среднее, выборочная дисперсия. Точечные и интервальные оценки. Построение доверительных интервалов. Статистическая проверка гипотез. Принцип максимального правдоподобия. Статистические методы обработки экспериментальных данных.	4	2
81	10	Промежуточный контроль (тематическое тестирование, контрольная работа).	2	2

3.4 Лабораторные занятия

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены.

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Математика» 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 – по решению кафедры). Формы отчетности: теоретическое обучение – конспект в объеме, указанном преподавателем; расчетные задания – письменная работа, оформленная в соответствии с требованиями, утвержденными на кафедре; промежуточное тематическое тестирование – результат тестирования или контрольной работы (выполнение заданий на электронном курсе – по решению ка-

федры). 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. 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.

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

4. Специальные разделы математики [Текст]: сборник заданий / сост. О. В. Кравцова. - Саяногорск; Черемушки: Сибирский федеральный университет; Саяно-Шушенский филиал СФУ, 2015. – 176 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 использо-

ванной 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 – зачеты в 1-2 семестрах, экзамен в 3-м семестре. Фонд оценочных средств состоит из вопросов к зачетам и экзамену, спецификации тестовых заданий, типовых заданий РГР, других средств по решению кафедры. Фонд оценочных средств разрабатывается кафедрой, реализующей преподавание дисциплины.

Для проведения промежуточной аттестации в течение семестра (по модулям дисциплины) рекомендуется использовать задания в тестовой форме, в том числе интернет-тестирование (см. сайт i-exam.ru).

Промежуточная аттестация в течение семестра выполняется по итогам освоения модуля и заключается в оценивании индивидуальных расчетных заданий и результатов тематического теста (с учетом посещения занятий). Итоговую оценку рекомендуется рассчитывать в виде средневзвешенного значения

текущей и экзаменационной (зачетной) работы. Рекомендуется проведение экзамена в комбинированной форме: решение практических задач и устный ответ по теоретическим вопросам.

В соответствии с п. 31 «Положения о текущем контроле Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Сибирский федеральный университет» (новая редакция)» от 24 марта 2014 г. студенты, не выполнившие предусмотренные учебным планом по дисциплине расчетно-графические работы, эссе, рефераты, курсовые проекты, курсовые работы к сдаче зачета (экзамена) не допускаются.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература:

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, 2009. - 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. 2009. 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. 2010. 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. По-

спелов, А.В. Ефимов, - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2014. 288 с. Ч.1.

5. Дураков Б.К. Краткий курс высшей алгебры. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. – 232 с. –ISBN 5-9221-0667-8.

6. Ефимов, А.В. Сборник задач по математике для втузов: в 4 ч.: учебное пособие / А. В. Ефимов [и др.]; ред.: А. В. Ефимов, А. С. Поспелов. - М.: ФИЗМАТЛИТ. – 2009. -Ч. 1. - 5-е изд., испр. - 288 с. : ил.

7. Ефимов, А.В. Сборник задач по математике: В 4-х ч.: Учеб. пособие для втузов / А. В. Ефимов [и др.]; ред.: А. В. Ефимов, А. С. Поспелов. - М.: ФИЗМАТЛИТ. - 2009. - ISBN 9785-94052-156-3. - Ч. 2. - 5-е изд., перераб. и доп. - 432 с.: ил.

8. Ефимов, А.В. Сборник задач по математике: в 4-х ч.: Учеб. пособие для втузов / А. В. Ефимов [и др.]; ред.: А. В. Ефимов, А. С. Поспелов. - М.: ФИЗМАТЛИТ. – 2013. - Ч. 3. - 5-е изд., перераб. - 544 с.: ил.

9. Ильин, В.А. Аналитическая геометрия: Учеб. для вузов/ В.А. Ильин, Э.Г. Позняк. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009. 224 с.

10. Кузнецов, Л.А. Сборник задач по высшей математике. Типовые расчеты: Учеб.пособие / Л.А. Кузнецов. – 3–е изд.,испр. – СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2009. 239 с.

11. Курош, А.Г. Курс высшей алгебры: Учеб. для вузов/ А.Г. Курош.- 12-е изд. стереотип. - СПб.: Лань, 2009. 432 с.

12. Пискунов, Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления: Учеб. Для втузов: В 2-х т. / Н.С. Пискунов. - изд. стереотип. - М.: Интеграл-Пресс. - 2012. 415 с. Т.1.

13. Пискунов, Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления: Учеб. для втузов: В 2-х т. / Н.С. Пискунов. - М.: Интеграл-Пресс. - ISBN 5-89602-014-7, 2013. 544 с. Т.2.

Дополнительная литература:

Авторские разработки преподавателей кафедр СФУ, реализующих дисциплину, например:

14. 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.

15. Васильева А.В., Попова В.В. Математика. Приложения производной. Функции многих переменных: учебное пособие. Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2011. 56 с.

16. Кузоватов И.А., Кузоватова Н.В. Математика. Специальные разделы: учебное пособие. Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2011. 104 с.

Электронные методические издания:

Электронные издания преподавателей кафедр СФУ, реализующих дисциплину, например:

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 (модулю) (при необходимости)

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 аудиторские занятия, обеспечиваемые стандартными материально-техническими средствами.

1. Лекционные аудитории должны быть оборудованы современным видеопроекционным 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

Цели и задачи дисциплины

Математика является одной из основных дисциплин естественнонаучного цикла. На ней базируется преподавание как других фундаментальных дисциплин, так и дисциплин профессионального цикла.

Целью математического образования 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.

Задачами изучения дисциплины являются:

- владеть методами математического аппарата 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: 16 зач. ед. (576 час.), из них занятия лекционного типа — 108 час., практические занятия - 162 час. и самостоятельная работа - 270 час. Продолжительность изучения – три семестра.

Основные разделы. Линейная алгебра и комплексные числа (семестр 1). Векторная алгебра и аналитическая геометрия (семестр 1). Дифференциальное исчисление функций одной переменной (семестр 1). Интегральное исчисление функций одной переменной (семестр 1,2). Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных (семестр 2). Интегральное исчисление функций нескольких переменных. Векторный анализ (семестр 2). Обыкновенные дифференциальные уравнения (семестр 2). Числовые и функциональные ряды. Гармонический анализ (семестр 3). Теория функций комплексного переменного. Элементы операционного исчисления (семестр 3). Теория вероятностей и математическая статистика (семестр 3).

Планируемые результаты обучения:

Одним из итогов изучения дисциплины является формирование следующих компетенций. Выпускник должен обладать **общекультурными и профессиональными компетенциями:**

- способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения;

- способность в условиях развития науки и изменяющейся социальной практики к переоценке накопленного опыта, анализу своих возможностей, готовностью приобретать новые знания, использовать различные средства и технологии обучения;

- способность демонстрировать базовые знания в области естественно-научных дисциплин и готовность использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

- готовность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способность привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат;

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления, теории функций комплексного переменного;

- основные понятия и методы аналитической геометрии, линейной алгебры, теории вероятностей, математической статистики;

- 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.

Форма промежуточной аттестации: зачет, зачет, экзамен.