

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

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

Направления подготовки /специальности
все направления подготовки и специальности

Рабочая программа согласованна:
«01» 09 2016 г.

Заместитель председателя НМСУ



Д. Н. Гергилев
фамилия, инициалы, подпись

Программу составили: _____  /Д.П. Федченко /

СОГЛАСОВАНО:

 /Дураков Евгений Борисович
 /Кнауб Людмила Владимировна
 /Кравцова Ольга Вадимовна
 /Лейнартас Евгений Константинович
 /Мельникова Ирина Витальевна
 /Мысливец Симона Глебовна
 /Осипова Светлана Ивановна
 /Подопригора Владимир Георгиевич
 /Тарасова Ольга Викторовна
 /Федотова Ирина Михайловна
 /Хегай Юрий Александрович

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Математика является одной из основных дисциплин естественнонаучного цикла.

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

- аспектом математики: математическими моделями пространства и времени, эволюцией миропонимания и его современными представлениями, а также возможностями познания мира.
- Знакомство с фундаментальными понятиями математики, необходимыми для образования и самообразования в области других наук.
- Приобщение к фундаментальным методам дисциплины, необходимым для понимания процессов математического моделирования и исследования причинно-обусловленных и случайных процессов в различных областях человеческой деятельности.
- Воспитание качеств математического мышления, способствующих формированию полноценного интеллекта обучаемых, в частности, математических рассуждений и доказательств.
- Формирование навыков количественной оценки экономических, экологических, социальных и политических явлений в жизни страны, в том числе, и в Восточно-Сибирском регионе (региональная компонента).
- Понимание научных, исторических и культурных ценностей, связанных с достижениями выдающихся русских математиков, в частности, и математиков города Красноярска (университетская компонента).

1.2 Задачи изучения дисциплины

Студенты должны **знать:**

- основные понятия и методы математического аппарата;
- математические модели простейших систем и процессов в естествознании;

уметь:

- применять методы математического анализа при исследованиях;
- 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.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения

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

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

- способность логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь, создавать тексты профессионального назначения;
- 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;

- готовность к самостоятельной, индивидуальной работе, принятию решений в рамках своей профессиональной компетенции;
- 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 математический аппарат.

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 естественнонаучного и профессионального циклов.

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 |
| Общая трудоемкость дисциплины | 144 (4,0) | 144 (4,0) |
| Контактная работа с преподавателем: | 72 (2,0) | 72 (2,0) |
| занятия лекционного типа | 36 (1) | 36 (1) |

| | | |
|---|---------------------------|---------------------------|
| практические занятия | 36 (1) | 36 (1) |
| Самостоятельная работа: | 72 (2,0) | 72 (2,0) |
| изучение теоретического курса (ТО) | 18 (0,5) | 18 (0,5) |
| расчетные задания (РЗ) | 36 (1,0) | 36 (1,0) |
| подготовка к тематическому тестированию и контрольным работам | 18 (0,5) | 18 (0,5) |
| Вид итогового контроля (зачет, экзамен) | зачет | зачет |

3 Содержание дисциплины

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий в часах (тематический план занятий)

| № п/п | Модули, темы (разделы) дисциплины | Занятия лекционного типа (акад. час) | Занятия семинарского типа | | Самостоятельная работа, (акад. час) | Формируемые компетенции |
|-------|-----------------------------------|--------------------------------------|---|--|-------------------------------------|--|
| | | | Семинары и/или Практические занятия (акад. час) | Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час) | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Линейная алгебра | 7 | 10 | | 10 | Знать теоретические основы, уметь применять основные методы решения задач, владеть основными операция- |
| 2 | Введение в математический анализ | 20 | 19 | | 19 | Знать теоретические основы, уметь применять основные методы решения задач, владеть основными операция- |
| 3 | Теория вероятностей | 9 | 7 | | 7 | Знать теоретические основы, уметь применять основные методы решения задач, владеть основными операция- |

3.2 Занятия лекционного типа

| № п/п | № раз-дела дисциплины | Наименование занятий | Объем в акад. часах | |
|-------|-----------------------|---|---------------------|-----------------------------------|
| | | | Всего | В том числе в инновационной форме |
| | 1 | Линейная алгебра | 7 | |
| 1 | 1 | Элементы линейной алгебры. Задача о решении системы n линейных уравнений с n неизвестными. Определители. Метод Крамера. | 1 | |
| 2 | 1 | Матрицы. Операции над матрицами. Обратная матрица. Матричные уравнения. | 1 | |
| 3 | 1 | Метод Гаусса. Исследование систем m линейных уравнений с n неизвестными. Теорема Кронекера-Капелли. | 1 | |
| 4 | 1 | Скалярные и векторные величины. Операции над векторами. Система линейно-независимых векторов. Аффинный базис. | 1 | |
| 5 | 1 | Декартов базис. Основная теорема векторной алгебры. Скалярное произведение и его свойства. | 1 | |
| 6 | 1 | Векторное произведение и его свойства. Прямая на плоскости. Прикладные задачи. | 1 | |
| 7 | 1 | Кривые второго порядка. Полярная система координат. | 1 | |
| | 2 | Введение в математический анализ | 20 | |
| 8 | 2 | Функция. Область определения, область значений. Сложная функция. Обратная функция. | 1 | |
| 9 | 2 | Основные элементарные функции. Их свойства и графики. | 1 | |
| 10 | 2 | Числовые последовательности, как функция натурального аргумента. Важнейшие типы числовых последовательностей: бесконечно-малая, бесконечно-большая, сходящаяся, расходящаяся. | 1 | |
| 11 | 2 | Предел и непрерывность функций. | 1 | |
| 12 | 2 | Основные правила вычисления пределов. | 1 | |
| 13 | 2 | Исследование функции на непрерывность. | 2 | |
| 14 | 2 | Производная. Геометрический смысл производной. Дифференциал. | 1 | |
| 15 | 2 | Таблица производных. Производная сложной функции. | 1 | |
| 16 | 2 | Приложение дифференциального исчисления. Правило Лопитала. Исследование функций. | 1 | |
| 17 | 2 | Функции нескольких переменных. Непрерывность. Производные и дифференциалы функций нескольких переменных. | 1 | |
| 18 | 2 | Прикладные задач: функция спроса и предложения, функция полезности, кривые безразличия. | 1 | |
| 19 | 2 | Неопределенный интеграл. Свойства. Таблица интегралов. Основные методы интегрирования: непосредственное интегрирование, метод подстановки, интегрирование по частям. | 1 | |
| 20 | 2 | Интегрирование рациональных дробей и иррациональных выражений. | 1 | |
| 21 | 2 | Интегрирование тригонометрических выражений. | 2 | |
| 22 | 2 | Определенный интеграл. Определение, свойства. Вычисление определенного интеграла. | 1 | |

| | | | | |
|----|----------|--|----------|--|
| 23 | 2 | Применение определенного интеграла к задачам механики и математики, несобственные интегралы. | 1 | |
| 24 | 2 | Основные определения и задачи линейного программирования. Системы линейных неравенств. | 1 | |
| 25 | 2 | Симплекс-метод. Алгоритм. Двойственные задачи. Задачи оптимизации. | 1 | |
| | 3 | Теория вероятности. | 9 | |
| 26 | 3 | Введение. Предмет теории вероятностей. Основные термины вероятности. Алгебра событий. | 1 | |
| 27 | 3 | Счетные множества. Выборки. Элементы комбинаторики. Размещения, перестановки, сочетания. | 1 | |
| 28 | 3 | Вероятность событий. Пространство событий, 3 определения вероятности. Теорема сложения вероятностей. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. | 1 | |
| 29 | 3 | Полная вероятность. Формула Байеса. | 1 | |
| 30 | 3 | Схема Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Формула Пуассона. | 1 | |
| 31 | 3 | Дискретные случайные величины. Закон распределения случайной величины. Функция распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. | 1 | |
| 32 | 3 | Непрерывные случайные величины. Функция распределения случайной величины. | 1 | |
| 33 | 3 | Распределения Гаусса, Пуассона, Релея. | 1 | |
| 34 | 3 | Числовые характеристики непрерывной случайной величины. Моменты случайных величин. Закон больших чисел. | 1 | |

3.3 Занятия семинарского типа

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование занятий | Объем в акад. часах | |
|-------|----------------------|---|---------------------|-----------------------------------|
| | | | Всего | В том числе в инновационной форме |
| 1. | 1 | Вычисление определителей 2-го и 3-го порядков по правилу треугольников, методом разложения по строке, приведением к треугольному виду | 1 | |
| 2. | 1 | Решение систем линейных уравнений методом Крамера. Вычисление сумм матриц, произведения матриц. | 1 | |
| 3. | 1 | Построение обратных матриц. Решение матричных уравнений. | 1 | |
| 4. | 1 | Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Исследование систем линейных уравнений с неизвестными. | 1 | |
| 5. | 1 | Контрольная работа «Системы линейных уравнений» | 1 | |

| | | | | |
|-----|---|--|---|--|
| 6. | 1 | Вектор. Сумма и разность векторов, равенство векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по базису в декартовой системе координат. Операции над векторами в координатной форме. | 1 | |
| 7. | 1 | Скалярное произведение. Векторное произведение. | 1 | |
| 8. | 1 | Проработка различных форм уравнения прямой. Построение прямых на плоскости, определение взаимного положения аналитическими методами. Расстояние от точки до прямой, угол между прямыми. | 1 | |
| 9. | 1 | Приведение уравнений второго порядка к каноническому виду. Построение кривых второго порядка. | 1 | |
| 10. | 1 | Переход из декартовой системы координат в полярную и обратно. Построение кривых $\rho = \rho(\varphi)$. Уравнение спирали Архимеда, окружности в полярной система координат. | 1 | |
| 11. | 2 | Операции над множествами. Пересечение, объединение, отрицание. Построение диаграмм Эйлера. | 1 | |
| 12. | 2 | Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы. Операции умножения, деления, извлечения корня. | 1 | |
| 13. | 2 | Построение основных элементарных функций и обратных к ним. Область определения, область значений, исследование на четность и нечетность, периодичность. | 1 | |
| 14. | 2 | Вычисление пределов. Исследование функции на непрерывность. | 1 | |
| 15. | 2 | Контрольная работа «Функция. Исследование на непрерывность.» | 1 | |
| 16. | 2 | Вводное занятие. Повторение элементарных функций. | 1 | |
| 17. | 2 | Производная. Правила дифференцирования. | 1 | |
| 18. | 2 | Правило Лопиталья. Исследование функций. | 1 | |
| 19. | 2 | Контрольная работа «Производная. Правило Лопиталья. Исследование функции» | 1 | |
| 20. | 2 | Функция двух переменных. Дифференциал, частные производные. | 1 | |
| 21. | 2 | Функция спроса, функция полезности. | 1 | |
| 22. | 2 | Кривая безразличия. Контрольная работа «Прикладные задачи дифференциального исчисления» | 1 | |
| 23. | 2 | Первообразная и неопределенный интеграл. Метод подстановки, интегрирование по частям. | 1 | |
| 24. | 2 | Интегрирование рациональных дробей. | 1 | |
| 25. | 2 | Интегрирование иррациональных и тригонометрических выражений. | 1 | |
| 26. | 2 | Определенный интеграл. Вычисление. Геометрический и физический смыслы. | 1 | |

| | | | | |
|-----|---|---|----|--|
| 27. | 2 | Вычисление несобственных интегралов. Контрольная работа «Неопределенный и определенный интеграл» | 1 | |
| 28. | 2 | Геометрическое решение задач линейного программирования. | 1 | |
| 29. | 2 | Контрольная работа «Задачи оптимизации» | 1 | |
| 30. | 3 | Алгебра событий, пространство событий. | 1 | |
| 31. | 3 | Вероятность событий. Определение вероятности. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Сложение вероятности. Условная вероятность. Умножение вероятности. Полная вероятность. Формула Байеса. | 1 | |
| 32. | 3 | Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Формула Пуассона. Контрольная работа «Основные понятия теории вероятностей» | 1 | |
| 33. | 3 | Дискретные случайные величины. Закон распределения случайной величины. Функция распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. | 1 | |
| 34. | 3 | Непрерывные случайные величины. Функция распределения случайной величины. Распределения Гаусса, Пуассона, Релея. | 1 | |
| 35. | 3 | Числовые характеристики непрерывной случайной величины. Моменты случайных величин. Закон больших чисел. | 1 | |
| 36. | 3 | Контрольная работа «Дискретные и непрерывные случайные величины» | 1 | |
| | | Итого: | 36 | |

3.4 Лабораторные занятия

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены.

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

Для самостоятельного изучения теоретического материала используются учебники и учебные пособия, приведенные в списке литературы. Общий объем самостоятельного изучения теоретического материала составляет 17 часов.

Для успешного освоения материала студентам даются домашние индивидуальные задания. Эти задания формируются преподавателем, ведущим

лекции. Студенты сдают эти задания преподавателю. Общий объем трудоемкости составляет 20 часов.

После каждого практического занятия преподаватель, ведущий практику, дает студентам домашнее задание, составляющее объем от 10 до 20 задач. Эти задачи разбираются потом на практических занятиях. Общий объем трудоемкости составляет 17 часов.

Рекомендуемые пособия для самостоятельной работы:

1. Гнеденко Б.В. Математика и математическое образование в современном мире. М.: Просвещение. 1985.
2. Колмогоров А.Н. Математика в ее историческом развитии. М.: Наука. 1991.
3. Кудрявцев Л.Д. Современная математика и ее преподавание. М.: Наука. 1985.
4. Курант Р., Роббинс Г. Что такое математика? М.: МЦНМО. 2001.
5. Математика в современном мире. М.: Мир. 1967.
6. Рыбников К.А. История математики. М.: МГУ. 1994.

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

1. экзаменационные билеты,
2. контрольные работы для промежуточного контроля,
3. индивидуальные задания для промежуточного контроля,
4. комплекты задач для домашних работ.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература:

1. Дорофеева А.В. Высшая математика. Гуманитарные специальности. М.: Изд-во Московского университета. М.: Изд-во Дрофа, 2014. Серия «Классический университетский учебник».
2. Дорофеева А.В. Высшая математика. Гуманитарные специальности. Сборник задач. М., изд. Дрофа, 20011.
3. Суходольский Г.В. Лекции по высшей математике для гуманитариев. – М.: Гуманитарный центр, 2011.
4. Туганбаев А.А. Задачи и упражнения по высшей математике для гуманитариев. – М.: Флинта, МПСИ, 2013.
5. Письменный Д.Т. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам / Д. Т. Письменный. – М.: Айрис Пресс, 2013. – 288 с.

Дополнительная литература:

1. Математика-1 [Электронный ресурс] : конспект лекций / Сиб. федерал. ун-т. - Версия 1.0. - Электрон. дан. (PDF; 5318 Кб). - Красноярск : СФУ, 2008. - online. - (Электронная библиотека СФУ. УМКД № 256-2008, Учебно-методические комплексы дисциплин в авторской редакции). - Загл. с титул. экрана. - Полный текст. Доступ в сети СФУ
2. Гнеденко Б.В. Математика и математическое образование в современном мире. М.: Просвещение. 1985.
3. Колмогоров А.Н. Математика в ее историческом развитии. М.: Наука. 1991.
4. Кудрявцев Л.Д. Современная математика и ее преподавание. М.: Наука. 1985.
5. Курант Р., Роббинс Г. Что такое математика? М.: МЦНМО. 2001.
6. Математика в современном мире. М.: Мир. 1967.
7. Рыбников К.А. История математики. М.: МГУ. 1994.

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.

В итоговой оценке 60% дает текущая работа в семестре и 40% итоговая работа за семестр. Положительная оценка ставится с 50% от общей суммы баллов.

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, MathLab 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 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.