

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: Дифференциальные и интегральные уравнения
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 » сентябре 20 16 г.

Заместитель председателя УМСУ _____

Д. Н. Гергилев

Программу составили:

О.В. Кравцова _____

С.Г. Мысливец _____

СОГЛАСОВАНО:

Редотова И.М.

Седюридзе В.?

Братухина Л.А.

Брашников А.В.

Лобасова М.С.

Осипов В.В.

Перехонцева Е.В.

Вейнбергас Е.К.

Дуранич Е.Б.

Бухарова Е.В.

Зандер Э.В.

Ковбасина И.А.

Л. -

Ковбасина

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Дисциплина «Математика: Дифференциальные и интегральные уравнения» представляет собой область математики, в которой изучаются обыкновенные дифференциальные уравнения и классические уравнения математической физики. Интерес к изучению дифференциальных уравнений, методам их решения обусловлен тем, что эти уравнения описывают реальные физические процессы.

Целью преподавания дисциплины является:

- воспитание достаточно высокой математической культуры, позволяющей самостоятельно расширять математические знания и проводить математический анализ прикладных инженерных задач;
- развитие способности применять полученные знания для решения инженерных задач.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины “Дифференциальные уравнения” являются ознакомление с фундаментальными методами дифференциальных уравнений, усвоение и применение на практике следующих разделов и тем:

- достаточные условия существования и единственности решений задачи Коши;
- непрерывная зависимость решений от входных данных;
- свойства непродолжаемых решений;

- уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения, уравнения в полных дифференциалах, интегрирующий множитель, линейное уравнение, уравнение Бернулли, уравнения Лагранжа и Клеро;
- линейные уравнения с постоянными коэффициентами;
- линейная зависимость функций и определитель Вронского; формула Лиувилля – Остроградского; фундаментальные системы и общее решение линейной однородной системы (уравнения); неоднородные линейные системы (уравнения);
- методы исследования устойчивости решений и положений

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.

В результате освоения компетенции студент должен:

знать:

- основные понятия и методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных;
- основные понятия теории числовых и функциональных рядов;
- основные методы решения интегральных уравнений;

- математические модели простейших систем и процессов в естествознании и технике;
- численные методы решения дифференциальных уравнений;

УМЕТЬ:

- составлять математическую модель физической задачи;
- применять математические методы 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 математическому анализу (дифференциальное и интегральное исчисления) и линейной алгебре. 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, разработанные кафедрой, реализующей преподавание дисциплины (например, <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=1476>).

2 Объем дисциплины

Вид учебной работы	Всего часов (ЗЕ)	Семестр
		3
Общая трудоемкость дисциплины	180 (5)	180 (5)
Контактная работа с преподавателем:	72 (2)	72 (2)
занятия лекционного типа	36 (1)	36 (1)
практические занятия	36 (1)	36 (1)
Самостоятельная работа:	72 (2)	72 (2)
изучение теоретического курса (ТО)	36 (1)	36 (1)
расчетные задания (РЗ)	18 (0,5)	18 (0,5)
подготовка к тематическому тестированию и контрольным работам	18 (0,5)	18 (0,5)
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	Экзамен, 36 (1), РГР	Экзамен, 36 (1), 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	Обыкновенные дифференциальные уравнения.	12	12	24	Знать основные понятия и теоремы теории дифференциальных уравнений, уметь решать дифференциальные уравнения основных типов, владеть методами использования дифференциальных уравнений при решении практических задач.

2	Элементы функционального анализа. Гармонический анализ.	10	10	20	Знать основные понятия и теоремы теории рядов, уметь применять преобразование Фурье, владеть методами разложения функции в ряд Фурье.
3	Элементы операционного исчисления.	6	6	12	Знать основные свойства преобразования Лапласа, уметь находить изображения и восстанавливать оригиналы, владеть операторным методом решения дифференциальных и интегральных уравнений.
4	Уравнения математической физики.	8	8	16	Знать основные понятия и теоремы об уравнениях в частных производных, уметь классифицировать уравнения и выбирать методы их решения, владеть основными методами решения уравнений в частных производных.

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах	
			Всего	В том числе в иннов. форме
	1	Обыкновенные дифференциальные уравнения.	12	2
1.1	1	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	
1.2	1	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.	4	2

1.3	1	Системы дифференциальных уравнений. Методы решения нормальных систем: метод исключения, матричный метод.	2	
	2	Элементы функционального анализа. Гармонический анализ.	8	2
2.1	2	Элементы теории функций и функционального анализа. Метрические и нормированные пространства. Ортогональные системы. Ортогонализация Грама – Шмидта. Разложение функции в ряд Фурье. Теорема Дирихле. Тригонометрический ряд Фурье для четной и нечетной функции. Ряд Фурье в комплексной форме.	4	2
2.2	2	Преобразование Фурье. Синус- и косинус-преобразование Фурье. Приложения гармонического анализа.	4	
	3	Элементы операционного исчисления.	6	
3.1	3	Преобразование Лапласа и его свойства. Изображения простейших оригиналов. Таблица изображений. Обратное преобразование Лапласа.	4	
3.2	3	Операционный метод решения дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений, интегральных уравнений.	2	
	4	Уравнения математической физики	8	2
4.1	4	Вывод и физический смысл уравнений математической физики. Приведение уравнений к каноническому виду. Классификация уравнений второго порядка. Постановка задач для уравнений эллиптического, параболического и гиперболического типов.	4	
4.2	4	Аналитические методы решения гиперболических уравнений математической физики, метод Даламбера. Методы решения начальных и начально-краевых задач для нестационарных уравнений математической физики, метод Фурье. Уравнения математической физики в полярных и сферических координатах. Приближенные методы решения уравнений в частных производных.	4	2

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
1-2	1	Решение дифференциальных уравнений первого порядка: уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения, линейные уравнения, уравнения Бернулли, уравнения в полных дифференциалах.	4	
3-4	1	Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка: структура решения, метод вариации постоянных, отыскание частного решения по виду правой части.	4	
5	1	Методы решения систем дифференциальных уравнений: метод исключения, матричный метод.	2	
6	1	Промежуточный контроль (тематическое тестирование, контрольная работа).	2	2
7	2	Разложение функции в тригонометрический ряд Фурье.	2	
8	2	Разложение функции в ряд Фурье в комплексной форме.	2	
9-10	2	Преобразование Фурье. Синус- и косинус-преобразование Фурье. Приложения гармонического анализа.	4	
11	2	Промежуточный контроль (тематическое тестирование, контрольная работа).	2	2
12	3	Преобразование Лапласа и его свойства. Изображения простейших оригиналов. Таблица изображений.	2	
13	3	Операционный метод решения дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений, интегральных уравнений.	2	
14	3	Промежуточный контроль (тематическое тестирование, контрольная работа).	2	2
15-16	4	Приведение уравнений в частных производных к каноническому виду. Постановка задач для уравнений эллиптического, параболического и гиперболического типов.	4	
17	4	Аналитические методы решения уравнений математической физики: метод Даламбера, метод Фурье. Интеграл Пуассона.	2	
18	4	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: Дифференциальные и интегральные уравнения» 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: конспект в объеме, указанном преподавателем; письменная работа, оформленная в соответствии с требованиями, утвержденными на кафедре; 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. Чудесенко В.Ф. Сборник заданий по специальным курсам высшей математики. Типовые расчеты: Учебное пособие. 3-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2005. – 128 с. ISBN 5-8114-0661-4.

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

4. Специальные разделы математики [Текст]: сборник заданий / сост. О. В. Кравцова, Т. В. Моисеенкова. - 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 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). 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.

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). Аттестация в конце семестра предусмотрена в виде экзамена, причем итоговую оценку рекомендуется рассчитывать в виде средневзвешенного значения текущей и экзаменационной 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, рефе-

раты, курсовые проекты, курсовые работы к сдаче зачета (экзамена) не допускаются.

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, 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 2008. 415 с. Ч.2. 2010. 416 с.

3. Ефимов, А.В. Сборник задач по математике: В 4-х ч.: Учеб. пособие для втузов / 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.: ФИЗМАТЛИТ, 2014. 432 с. Ч.2.

4. Ефимов, А.В. Сборник задач по математике: в 4-х ч.: Учеб. пособие для втузов / 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.: ФИЗМАТЛИТ. ISBN 5-94052-033-2, 2013. 576 с. Ч.3.

5. 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.

6. 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.

7. Чудесенко В.Ф. Сборник заданий по специальным курсам высшей математики. Типовые расчеты: Учебное пособие. 3-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2015. – 128 с. ISBN 5-8114-0661-4.

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=1476>).
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 техни-

ки 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 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: Дифференциальные и интегральные уравнения

Цели и задачи дисциплины

Дисциплина «Математика: Дифференциальные и интегральные уравнения» представляет собой область математики, в которой изучаются обыкновенные дифференциальные уравнения и классические уравнения математической физики. Интерес к изучению дифференциальных уравнений, методам их решения обусловлен тем, что эти уравнения описывают реальные физические процессы.

Целью преподавания дисциплины является:

- воспитание достаточно высокой математической культуры, позволяющей самостоятельно расширять математические знания и проводить математический анализ прикладных инженерных задач;
- развитие способности применять полученные знания для решения инженерных задач.

Задачами изучения дисциплины являются: Основными задачами изучения дисциплины «Дифференциальные уравнения» являются ознакомление с фундаментальными методами дифференциальных уравнений, усвоение и применение на практике следующих разделов и тем:

- достаточные условия существования и единственности решений задачи Коши;
- непрерывная зависимость решений от входных данных;
- свойства непродолжаемых решений;
- уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения, уравнения в полных дифференциалах, интегрирующий множитель, линейное уравнение, уравнение Бернулли, уравнения Лагранжа и Клеро;
- линейные уравнения с постоянными коэффициентами;
- линейная зависимость функций и определитель Вронского; формула Лиувилля – Остроградского; фундаментальные системы и общее решение линейной однородной системы (уравнения); неоднородные линейные системы (уравнения);

методы исследования устойчивости решений и положений

Структура дисциплины: 5 зач. ед. (180 час.), из них занятия лекционного типа - 36 час., практические занятия - 36 час. и самостоятельная работа - 72 час. Продолжительность изучения – один семестр.

Основные разделы. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Элементы функционального анализа. Гармонический анализ. Элементы операционного исчисления. Уравнения математической физики.

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 решения обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных;
- основные понятия теории числовых и функциональных рядов;

- основные методы решения интегральных уравнений;
- математические модели простейших систем и процессов в естествознании и технике;
- численные методы решения дифференциальных уравнений;

уметь

- составлять математическую модель физической задачи;
- применять математические методы 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: экзамен, ргр.