

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт физики



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Минзарипов Р.Г.

"__" _____ 20__ г.

Программа дисциплины

Дополнительные главы математики Б2.ДВ.1

Направление подготовки: 090900.62 - Информационная безопасность

Профиль подготовки: Информационная безопасность автоматизированных систем

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Хуснутдинов Н.Р.

Рецензент(ы):

Даишев Р.А.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Сушков С. В.

Протокол заседания кафедры No ____ от "____" _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института физики:

Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 201__ г

Регистрационный No

Казань
2014

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) профессор, д.н. (доцент) Хуснутдинов Н.Р. Кафедра теории относительности и гравитации Отделение физики, Nail.Khusnutdinov@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины Б2.ДВ1 "Дополнительные главы математики" являются изучение дополнительных глав дифференциального и интегрального исчисления и теории дифференциальных уравнений, получение навыков вычисления криволинейных и поверхностных интегралов, разложения функций в ряды Фурье, нахождения решений обыкновенных дифференциальных уравнений первого и второго порядков и формирование строгого математического мышления, основанного на знании аксиом и теорем.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б2.ДВ.1 Общепрофессиональный" основной образовательной программы 090900.62 Информационная безопасность и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 1 курсе, 1, 2 семестры.

Дисциплина входит в раздел Б2.ДВ1 профессионально-ориентированного цикла в виде дисциплины по выбору. Для освоения дисциплины необходимо знание алгебры и начала анализа в объеме средней школы. Дисциплина является вспомогательной для дисциплины Математический анализ. В первом семестре данная дисциплина посвящена углубленному изучению разделов математического анализа - теории дифференцирования, интегрирования и вычисления пределов. Во втором семестре содержанием дисциплины является теория обыкновенных дифференциальных уравнений.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-11	способностью собирать, обобщать и интерпретировать с использованием современных информационных технологий информацию, необходимую для формирования суждений по соответствующим специальным, научным, социальным и этическим проблемам
ОК-12	способностью к правильному использованию общенаучной и специальной терминологии
ОК-8	способностью к овладению базовыми знаниями в области математики и естественных наук, их использованию в профессиональной деятельности
ОК-9	способностью к овладению базовыми знаниями, их использованию при решении профессиональных задач
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способностью использовать базовые теоретические знания (в том числе по дисциплинам профилизации) для решения профессиональных задач
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способностью применять на практике базовые профессиональные навыки

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

теоретические основы дифференциального и интегрального исчисления и обыкновенных дифференциальных уравнений

2. должен уметь:

вычислять интегралы, разлагать функции в ряды Фурье, решать дифференциальные уравнения первого и второго порядков

3. должен владеть:

навыками строгого математического мышления, основанного на знании аксиом и теорем

4. должен демонстрировать способность и готовность:

использовать теоретические основы дифференциального и интегрального исчисления, в том числе вычислять пределы, производные, интегралы, разлагать функции в ряды, оценивать сходимости рядов и интегралов, интегрировать дифференциальные уравнения первого и второго порядков

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы) 180 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины отсутствует в 1 семестре; зачет во 2 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Теория предела функции	1	1-3	6	6	0	устный опрос
2.	Тема 2. Производная функции	1	4-8	10	10	0	устный опрос
3.	Тема 3. Неопределенный интеграл	1	9-13	10	10	0	устный опрос
4.	Тема 4. Определенный интеграл	1	14-18	10	10	0	устный опрос
5.	Тема 5. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка	2	1-6	6	6	0	контрольная работа
6.	Тема 6. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка	2	7-12	6	6	0	контрольная работа

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
7.	Тема 7. Системы линейных дифференциальных уравнений	2	13-18	6	6	0	устный опрос
	Итого			54	54	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Теория предела функции

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Элементы теории множеств. Операции над множествами и их свойства. Подмножества. Отображения множеств. Инъекция, сюръекция, биекция. Композиция отображений. Числовые множества. Метод математической индукции. Комплексные числа. Верхние и нижние грани числовых множеств.

практическое занятие (6 часа(ов)):

Элементы теории множеств. Операции над множествами и их свойства. Подмножества. Отображения множеств. Инъекция, сюръекция, биекция. Композиция отображений. Числовые множества. Метод математической индукции. Комплексные числа. Верхние и нижние грани числовых множеств.

Тема 2. Производная функции

лекционное занятие (10 часа(ов)):

Понятие функции. Предел функции. Непрерывность функции. Классификация бесконечно-малых функций. Непрерывность элементарных функций. Замечательные пределы. Классификация точек разрыва. Основные теоремы о непрерывных функциях на сегменте.

практическое занятие (10 часа(ов)):

Предел функции. Непрерывность функции. Замечательные пределы. Основные теоремы о непрерывных функциях на сегменте.

Тема 3. Неопределенный интеграл

лекционное занятие (10 часа(ов)):

Определение производной. Основные правила и формулы дифференцирования. Производные элементарных функций. Производная сложной функции, функции, заданной параметрически, неявной функции. Дифференциал. Производные и дифференциалы высших порядков. Правила раскрытия неопределенностей. Основные теоремы для дифференцируемых функций на отрезке (теорема Ролля, Лагранжа, Коши). Формула Тейлора. Применение формулы Тейлора в приближенных вычислениях. Применение дифференциального исчисления к исследованию поведения функции и построению графиков. (Возрастание и убывание функции. Экстремум. Направление выпуклости, точки перегиба. Асимптоты. Построение графика).

практическое занятие (10 часа(ов)):

Производная и дифференциал функции. Производные элементарных функций, производная сложной функции, функции заданной параметрически, производная неявной функции. Дифференциал. Производные и дифференциалы высших порядков. Правила раскрытия неопределенностей. Формула Тейлора. Применение дифференциального исчисления к исследованию поведения функции и построению графиков. (Возрастание и убывание функции. Экстремум. Направление выпуклости, точки перегиба. Асимптоты. Построение графика).

Тема 4. Определенный интеграл

лекционное занятие (10 часа(ов)):

Неопределенный интеграл. Основные методы и формулы интегрирования. Алгебра многочленов. Разложения рациональной дроби на простейшие. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование некоторых иррациональностей. Интегрирование дифференциального бинома. Интегрирование некоторых тригонометрических и гиперболических выражений. Подстановки Эйлера.

практическое занятие (10 часа(ов)):

Основные методы и формулы интегрирования. Разложения рациональной дроби на простейшие. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование некоторых иррациональностей. Интегрирование дифференциального бинома. Интегрирование некоторых тригонометрических и гиперболических выражений. Подстановки Эйлера.

Тема 5. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка

лекционное занятие (6 часа(ов)):

ОДУ первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения, сводящиеся к однородным. Линейные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли, в полных дифференциалах. Огибающая семейства. Уравнения Клеро, Лагранжа.

практическое занятие (6 часа(ов)):

Уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения, сводящиеся к однородным. Линейные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли, в полных дифференциалах. Огибающая семейства. Уравнения Клеро, Лагранжа.

Тема 6. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка

лекционное занятие (6 часа(ов)):

ОДУ второго порядка, сводящиеся к уравнениям первого порядка. Линейные однородные и неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами. Свободные и вынужденные колебания.

практическое занятие (6 часа(ов)):

ОДУ второго порядка, сводящиеся к уравнениям первого порядка. Линейные однородные и неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами.

Тема 7. Системы линейных дифференциальных уравнений

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Система линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Теория устойчивости Ляпунова.

практическое занятие (6 часа(ов)):

Система линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Теория предела функции	1	1-3	подготовка к устному опросу	10	устный опрос
2.	Тема 2. Производная функции	1	4-8	подготовка к устному опросу	10	устный опрос
3.	Тема 3. Неопределенный интеграл	1	9-13	подготовка к устному опросу	10	устный опрос
4.	Тема 4. Определенный интеграл	1	14-18	подготовка к устному опросу	10	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
5.	Тема 5. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка	2	1-6	подготовка к контрольной работе	10	контрольная работа
6.	Тема 6. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка	2	7-12	подготовка к контрольной работе	12	контрольная работа
7.	Тема 7. Системы линейных дифференциальных уравнений	2	13-18	подготовка к устному опросу	10	устный опрос
	Итого				72	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Курс лекций и практических занятий, организованных по стандартной технологии в интерактивной форме с живым диалогом между преподавателем и студентом. Использование мультимедийных средств и Интернета.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Теория предела функции

устный опрос , примерные вопросы:

Определение предела функции. Непрерывность функции. Замечательные пределы. Основные правила для вычисления пределов. Виды неопределенностей и методы их устранения.

Тема 2. Производная функции

устный опрос , примерные вопросы:

Определение производной. Таблица производных элементарных функций. Правила дифференцирования сложной, параметрической и неявной функций. Дифференциал, правила его вычисления. Формула Тейлора.

Тема 3. Неопределенный интеграл

устный опрос , примерные вопросы:

Таблица основных интегралов. Интегрирование дробно рациональных функций. Основная тригонометрическая подстановка. Подстановки Эйлера.

Тема 4. Определенный интеграл

устный опрос , примерные вопросы:

Применение определенного интеграла для решения физических и геометрических задач.

Тема 5. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка

контрольная работа , примерные вопросы:

Контрольная работа ♦1

Тема 6. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка

контрольная работа , примерные вопросы:

Контрольная работа ♦2

Тема 7. Системы линейных дифференциальных уравнений

устный опрос , примерные вопросы:

Система линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Теория устойчивости Ляпунова.

Примерные вопросы к зачету:

В первом семестре форма контроля не предусмотрена, поскольку он является дополнением курса математического анализа, по которому проводится экзамен.

Во втором семестре зачет выставляется по результату двух контрольных работ, проведенных в течении семестра.

Контрольная работа ♦1.

1. Дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными
2. Однородные дифференциальные уравнения
3. Линейные дифференциальные уравнения. Метод вариации постоянной.
4. Уравнение Бернулли, Клеро

Контрольная работа ♦2.

1. Линейное однородное дифференциальное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами (различные типы корней)
2. Линейное неоднородное дифференциальное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами (различные типы корней)

7.1. Основная литература:

1. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления для втузов, Т.1, 12-е изд. - М: Наука. -2007, 526с.
2. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления для втузов, Т.2, 12-е изд. - М: Наука. -2008, 575с.
3. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Основы математического анализа, Т.1, 7-е изд. - М.: Физматлит. - 2005, 648с.
4. Демидович Б.П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу, АСТ , 2009, 560с.

7.2. Дополнительная литература:

1. Анчиков А.М., Даишев Р.А., Валиуллин Р.Л. Введение в математический анализ в вопросах и задачах. Казань, 2006.
2. Анчиков А.М., Коновалова О.А. Несобственные интегралы и интегралы, зависящие от параметров. Изд-во Казан. гос. ун-та, Казань, 1998.
3. Анчиков А.М. Ряды (Учебно-методическое пособие) Изд-во Казан. гос. ун-та, Казань, 2003.

7.3. Интернет-ресурсы:

А.А Ларин, А.Т. Астахов, Математический анализ. Введение -

<http://bookre.org/reader?file=811805>

А.В. Аминова, Элементы теории множеств -

http://old.kpfu.ru/f6/k6/bin_files/teoriya_mnoghestv!4.pdf

А.М. Анчиков, Р.Л. Валиуллин, Р.А. Даишев, Введение в математический анализ в вопросах и задачах - <http://narod.yandex.ru/100.xhtml?toig-kazan.narod.ru/education/I/Matan.pdf>

Т.В. Кропотова, В.Г. Подольский, Интегрирование функций одного переменного, Ч.1 -

http://old.kpfu.ru/f6/k6/bin_files/integr_m!23.pdf

Электронная библиотека механико-математического факультета Московского государственного университета - <http://lib.mexmat.ru/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Дополнительные главы математики" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Учебные аудитории для проведения лекционных и практических занятий.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 090900.62 "Информационная безопасность" и профилю подготовки Информационная безопасность автоматизированных систем .

Автор(ы):

Хуснутдинов Н.Р. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Даишев Р.А. _____

"__" _____ 201__ г.