

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Таюрский Д.А.

_____ 20__ г.

Программа дисциплины

Курсовая работа по направлению Б1.В.ОД.14

Направление подготовки: 02.03.01 - Математика и компьютерные науки

Профиль подготовки: Математическое и компьютерное моделирование

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Авхадиев Ф.Г.

Рецензент(ы):

Насыров С.Р.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Авхадиев Ф. Г.

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

Учебно-методическая комиссия Института математики и механики им. Н.И. Лобачевского :

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

Регистрационный No

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) заведующий кафедрой, д.н. (профессор) Авхадиев Ф.Г. Кафедра теории функций и приближений отделение математики, Farit.Avhadiev@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целью курсовой работы является практическое применение полученных теоретических знаний и развитие навыков самостоятельных научных исследований.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ОД.14 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 02.03.01 Математика и компьютерные науки и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 3 курсе, 5, 6 семестры.

Для выполнения работы нужны знания и навыки, приобретенные в течение первых двух лет обучения по специальности.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-7 (общекультурные компетенции)	Способность к самоорганизации и самообразования.
ПК-1 (профессиональные компетенции)	Способность к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области
ПК-11 (профессиональные компетенции)	Способность к проведению методических и экспертных работ в области математики
ПК-3 (профессиональные компетенции)	Способность строго доказать утверждения, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата.
ПК-4 (профессиональные компетенции)	Способность публично представлять собственные и известные научные результаты.
ОПК-3 (профессиональные компетенции)	Способность к самостоятельной научно-исследовательской работе

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

знать: основные понятия теории функций и математической физики, определения и свойства математических объектов в этой области, формулировки утверждений, методы их доказательства, возможные сферы их приложений;

2. должен уметь:

уметь: извлекать актуальную научно-техническую информацию из электронных библиотек, научных сайтов, реферативных журналов для применения в научной работе, а также публично представлять научные результаты, решать задачи вычислительного и теоретического характера в области математики и компьютерных наук;

3. должен владеть:

владеть: аппаратом изученных на первом и втором курсах дисциплин по математике и компьютерным наукам.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

1) знать: основные понятия теории функций и математической физики, определения и свойства математических объектов в этой области, формулировки утверждений, методы их доказательства, возможные сферы их приложений;

2) уметь: извлекать актуальную научно-техническую информацию из электронных библиотек, научных сайтов, реферативных журналов для применения в научной работе, а также публично представлять научные результаты, решать задачи вычислительного и теоретического характера в области математики и компьютерных наук;

3) владеть: аппаратом изученных на первом и втором курсах дисциплин по математике и компьютерным наукам.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет с оценкой зачет с оценкой в 5 семестре; в 6 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	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы	
1.	Тема 1. Подготовка курсовой работы	5		0	3	0	
2.	Тема 2. Защита курсовой работы	5		0	3	0	
3.	Тема 3. Подготовка курсовой работы	6		0	3	0	
4.	Тема 4. Защита курсовой работы	6		0	3	0	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы	
.	Тема . Итоговая форма контроля	5		0	0	0	Зачет с оценкой
.	Тема . Итоговая форма контроля	6		0	0	0	Зачет с оценкой
	Итого			0	12	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Подготовка курсовой работы

практическое занятие (3 часа(ов)):

Обсуждение нескольких научных тем по методам вычислений, вариационному исчислению и оптимальному управлению, языкам программирования, машинному обучению, алгоритмам, предлагаемых научным руководителем. Предварительное знакомство с имеющейся литературой по теме, оценкой трудоемкости темы, основных этапов и сроков выполнения курсовой работы. Подробное обсуждение с руководителем структуры реферативной части работы, а также постановки предлагаемой конкретной задачи. Составление списка литературы, знакомство с источниками и базами данных, необходимых для работы. Изучение имеющихся результатов по теме курсовой, самостоятельное получение предварительных результатов.

Тема 2. Защита курсовой работы

практическое занятие (3 часа(ов)):

Студенту следует периодически информировать научного руководителя о ходе подготовки работы, консультироваться по вызывающим затруднения и сомнения вопросам, следить за графиком оформления курсовой работы. Оформить курсовую работу в соответствии с требованиями, предъявляемыми к подобным материалам; выполнить все процедуры, предваряющие защиту, успешно защитить курсовую работу.

Тема 3. Подготовка курсовой работы

практическое занятие (3 часа(ов)):

Студенту следует периодически информировать научного руководителя о ходе подготовки работы, консультироваться по вызывающим затруднения и сомнения вопросам, следить за графиком оформления курсовой работы. Оформить курсовую работу в соответствии с требованиями, предъявляемыми к подобным материалам; выполнить все процедуры, предваряющие защиту, успешно защитить курсовую работу.

Тема 4. Защита курсовой работы

практическое занятие (3 часа(ов)):

Студенту следует периодически информировать научного руководителя о ходе подготовки работы, консультироваться по вызывающим затруднения и сомнения вопросам, следить за графиком оформления курсовой работы. Оформить курсовую работу в соответствии с требованиями, предъявляемыми к подобным материалам; выполнить все процедуры, предваряющие защиту, успешно защитить курсовую работу.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

№	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Подготовка курсовой работы	5		Письменное домашнее задание	20	Обсуждение с руководителем
2.	Тема 2. Защита курсовой работы	5		Письменное домашнее задание	10	Обсуждение с руководителем
3.	Тема 3. Подготовка курсовой работы	6		Письменное домашнее задание	20	Обсуждение с руководителем
4.	Тема 4. Защита курсовой работы	6		Письменное домашнее задание.	10	Обсуждение с руководителем
	Итого				60	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Самостоятельная работа по выполнению курсовой работы связана с изучением общей теории, известных научных результатов, получения новых результатов путем решения открытых проблем, работы с компьютером и с базами данных как при выполнении работы, так и при оформлении работы

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

Тема 1. Подготовка курсовой работы

Обсуждение с руководителем, примерные вопросы:

1) Обсуждение нескольких научных тем по методам вычислений, вариационному исчислению и оптимальному управлению, языкам программирования, машинному обучению, алгоритмам, предлагаемых научным руководителем. 2) Предварительное знакомство с имеющейся литературой по теме. 3) Подробное обсуждение с руководителем структуры реферативной части работы, а также постановки предлагаемой конкретной задачи. 4) Составление списка литературы, знакомство с источниками и базами данных, необходимых для работы. Изучение имеющихся результатов по теме курсовой, самостоятельное получение предварительных результатов. теме, оценкой трудоемкости темы, основных этапов и сроков выполнения курсовой работы.

Тема 2. Защита курсовой работы

Обсуждение с руководителем, примерные вопросы:

Студенту следует периодически информировать научного руководителя о ходе подготовки работы, консультироваться по вызывающим затруднения и сомнения вопросы, следить за графиком оформления курсовой работы. Оформить курсовую работу в соответствии с требованиями, предъявляемыми к подобным материалам; выполнить все процедуры, предвещающие защиту, успешно защитить курсовую работу.

Тема 3. Подготовка курсовой работы

Обсуждение с руководителем, примерные вопросы:

Обсуждение полученных результатов с руководителем, выяснение дополнительных вопросов и задач по теме. Решение новых задач. Расширение составленного ранее списка используемых источников. Проверка новизны результатов по базам данных и на консультациях с руководителем. Доработка полученных результатов и списка литературы. Установка на своем компьютере необходимого редактора для набора математического текста, графиков, диаграмм и рисунков. Сбор данных и составление реферативной части курсовой работы. Оформление самостоятельной части курсовой работы и заключения. Согласование первого варианта работы с научным руководителем. Доработка текста с учетом замечаний руководителя. Проверка на антиплагиат и публичная защита.

Тема 4. Защита курсовой работы

Обсуждение с руководителем. , примерные вопросы:

Студенту следует периодически информировать научного руководителя о ходе подготовки работы, консультироваться по вызывающим затруднения и сомнения вопросы, следить за графиком оформления курсовой работы. Оформить курсовую работу в соответствии с требованиями, предъявляемыми к подобным материалам; выполнить все процедуры, предвещающие защиту, успешно защитить курсовую работу.

Итоговая форма контроля

зачет с оценкой (в 5 семестре)

Итоговая форма контроля

зачет с оценкой (в 6 семестре)

Примерные вопросы к итоговой форме контроля

- Примерные темы курсовых 5-й семестр
- "Применение сетей глубинного обучения для работы с изображениями".
- "Организация рекомендательной системы на базе искусственных нейронных сетей".
- "Распознавание математических формул с помощью искусственных нейронных сетей".
- "Применение математической индукции к доказательству неравенств".
- "Свойства выпуклых функций и неравенство Йенсена".
- "Теоремы Гильберта-Шура и Харди"
- "Решение периодических интегральных уравнений методом квадратур".
- "Принятие решений в многокритериальных задачах".
- "Приближение решений интегральных уравнений Вольтерра второго рода полиномами".
- "Приближение периодических функций частными суммами Фурье".
- "Интерполяционный полином Лагранжа по узлам Чебышева второго рода".
- Примерные темы курсовых 6-й семестр
- "Решение периодических интегральных уравнений методом квадратур".
- "Принятие решений в многокритериальных задачах".
- "Приближение решений интегральных уравнений Вольтерра второго рода полиномами".
- "Приближение периодических функций частными суммами Фурье".
- "Интерполяционный полином Лагранжа по узлам Чебышева второго рода".
- "Применение сетей глубинного обучения для работы с изображениями".
- "Организация рекомендательной системы на базе искусственных нейронных сетей".
- "Распознавание математических формул с помощью искусственных нейронных сетей".
- "Неравенства Брунна-Минковского и его применения".
- "Свойства выпуклых функций и неравенство Йенсена".
- "Теоремы Гильберта-Шура и Харди"

7.1. Основная литература:

1. Половинкин Е.С. Теория функций комплексного переменного: Учебник / Половинкин Е.С. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 254 с.- (Высшее образование) ISBN 978-5-16-004864-2 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/487040>
2. Каюмов И.Р. Элементы комплексного анализа [Текст: электронный ресурс]: учебное пособие / И. Р. Каюмов ; науч. ред. Ф. Г. Авхадиев ; Казан. (Приволж.) федер. ун-т, Ин-т математики и механики им. Н. И. Лобачевского. - Электронные данные (1 файл: 456 Кб). - (Казань: Казанский федеральный университет, 2014). - Загл. с экрана. - Для 5-го семестра. - Режим доступа: только для студентов и сотрудников КФУ. - URL:http://libweb.kpfu.ru/ebooks/05-IMM/05_036_000640.pdf
3. Гулин А.В. Введение в численные методы в задачах и упражнениях: Учебное пособие / Гулин А.В., Мажорова О.С., Морозова В.А.-М.:АРГАМАК-МЕДИА, НИЦ ИНФРА-М,2014-368с. - (Прикладная математика, информатика, информ. технологии) ISBN 978-5-16-009717-6 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/454592>
4. Калиткин Н.Н. Численные методы: Учебное пособие / Калиткин Н.Н., - 2-е изд., исправленное. - СПб: БХВ-Петербург, 2015. - 587 с. ISBN 978-5-9775-2575-6 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/944508>
5. Свешников, А.Г. Теория функций комплексной переменной: учебник / А.Г. Свешников, А.Н. Тихонов; под редакцией В.А. Ильина. - 6-е изд. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2010. - 336 с. - ISBN 978-5-9221-0133-2. - Текст: электронный // Электронно-библиотечная система 'Лань': [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/book/48167>

7.2. Дополнительная литература:

1. Пантелеев А.В. Численные методы. Практикум: учеб. пособие / А.В. Пантелеев, И.А. Кудрявцева. - М. : ИНФРА-М, 2017. - 512 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/652316>
2. Авхадиев Ф. Г. Численные методы анализа [Текст: электронный ресурс]: учебное пособие / Ф. Г. Авхадиев ; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГАОУ ВПО 'Казан. (Приволж.) федер. ун-т', Ин-т математики и механики им. Н. И. Лобачевского. - Электронные данные (1 файл: 000 Кб). - (Казань : Казанский федеральный университет, 2013) . - Загл. с экрана. - Для 5-го, 6-го и 7-го семестров. - Режим доступа: только для студентов и сотрудников КФУ. - URL:http://libweb.kpfu.ru/ebooks/05_039_000398.pdf
3. Натансон, И.П. Теория функций вещественной переменной: учебник / И.П. Натансон. - 5-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2008. - 560 с. - ISBN 978-5-8114-0136-9. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система 'Лань': [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/book/284>

7.3. Интернет-ресурсы:

- SCOPUS - <http://scopus.com>
Scopus - <http://scopus.com>
Общероссийский математический портал - <http://math-net.ru>
Общероссийский математический портал - <http://math-net.ru>
Электронная библиотека РФ - www.elibrary.ru
Электронная библиотека РФ - www.elibrary.ru

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Курсовая работа по направлению" 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.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен студентам. В ЭБС "БиблиоРоссика" представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен студентам. Электронная библиотечная система "Консультант студента" предоставляет полнотекстовый доступ к современной учебной литературе по основным дисциплинам, изучаемым в медицинских вузах (представлены издания как чисто медицинского профиля, так и по естественным, точным и общественным наукам). ЭБС предоставляет вузу наиболее полные комплекты необходимой литературы в соответствии с требованиями государственных образовательных стандартов с соблюдением авторских и смежных прав.

Необходима систематическая проверка хода выполнения курсовой работы в течении бесед по теме студента и руководителя.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 02.03.01 "Математика и компьютерные науки" и профилю подготовки Математическое и компьютерное моделирование .

Автор(ы):

Авхадиев Ф.Г. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Насыров С.Р. _____

"__" _____ 201__ г.