

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К. АММОСОВА»
Политехнический институт (филиал) ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет
имени М.К. Аммосова» в г. Мирном.
Кафедра фундаментальной и прикладной математики

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.05.01 Прикладной функциональный анализ




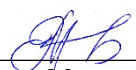
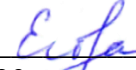
для программы бакалавриата
по направлению подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки: Математическое моделирование и вычислительная математика

Форма обучения: очная

Автор: Гадоев Махмадрахим Гафурович, д.ф.-м.н., профессор кафедры фундаментальной и прикладной математики, МПТИ (ф) СВФУ, gadoev@rambler.ru

<p>РЕКОМЕНДОВАНО</p> <p>Заведующий кафедрой фундаментальной и прикладной математики</p> <p> /Гадоев М.Г. протокол № 3 от «22» февраля 2019 г.</p>	<p>ОДОБРЕНО</p> <p>Заведующий кафедрой фундаментальной и прикладной математики</p> <p> /Гадоев М.Г. протокол № 3 от «22» февраля 2019 г.</p>	<p>ПРОВЕРЕНО</p> <p>Нормоконтроль в составе ОП пройден Ст.диспетчер УМО</p> <p> / Баишева О.Ю. «28» марта 2019 г.</p>
<p>Рекомендовано к утверждению в составе ОП</p> <p>Председатель УМС  /Константинова Т.П./ протокол УМС № 3 от «29» марта 2019 г.</p>		<p>Эксперт УМС</p> <p> /Егорова М.В. «29» марта 2019 г.</p>

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.05.01 Прикладной функциональный анализ
Трудоемкость 3 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения:

- выработка у студентов практических и теоретических навыков исследования функций;
- формирование систематических знаний в области прикладного функционального анализа, о его месте и роли в системе математических наук, приложениях в естественных науках;
- развитие у студентов умения применять аппарат функционального анализа в решении практических и теоретических задач физики и математики.

Краткое содержание дисциплины: Пространство основных и обобщенных функций. Дифференциальные уравнения в классе обобщенных функций. Нелинейные операторы и уравнения. Непрерывные функции от самосопряжённых операторов.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Планируемые результаты освоения программы (код и содержание компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ПК	ПК-1 Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук в области программирования и информационных технологий	Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий. Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в математике и информатике. Владеет навыками научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.	Знать: алгоритмы действия модульной арифметики; определение и свойства отношения делимости; алгоритм Евклида; схему Горнера; сущность теории и способов кодирования; Уметь: определять по определению и по критерию различные алгебраические структуры; доказывать изоморфизм алгебраических структур; выполнять операции на множестве целых; производить вычисления, используя модульную арифметику; находить наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное целых чисел и многочленов; Владеть: к обобщению, анализу, восприятию информации по дисциплине; культурой математической речи; навыками работы со всевозможными источниками информации по дисциплине; пользоваться математикой как универсальным языком науки, средством моделирования явлений и процессов;	Контрольная работа, вопросы к устному опросу, тест

ПК	ПК-6 Способность собирать, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, необходимые для производственно-технологической деятельности; способность к разработке новых алгоритмических, методических и технологических решений в конкретной сфере профессиональной деятельности.	ПК-6.1. Знает основы проектирования и элементы архитектурных решений информационных систем. ПК-6.2. Умеет применять в практической деятельности профессиональные стандарты в области информационных технологий. ПК-6.3. Имеет практический опыт составления технического задания на разработку информационной.	Знать Методику преподавания математического физических процессов и естественнонаучных задач; Уметь использовать полученное фундаментальное образование и научное мировоззрение для преподавания математики и информатики в средней школе и специальных учебных заведениях; Владеть навыками обучения использованию ЭВМ для математического моделирования естественнонаучных задач.	Контрольная работа, вопросы к устному опросу, тест
----	--	--	---	--

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.В.ДВ.05.01	Прикладной функциональный анализ	7	Б1.О.13 Математический анализ I Б1.О.14 Математический анализ II Б1.О.15 Математический анализ III Б1.О.29 Функциональный анализ	Дисциплины базовой и вариативной части

1.4. Язык преподавания: русский

2. **Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Выписка из учебного плана:

Код и название дисциплины по учебному плану	Б1.В.ДВ.05.01 Прикладной функциональный анализ	
Курс изучения	4	
Семестр(ы) изучения	7	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет	
Курсовой проект/ курсовая работа (указать вид работы при наличии в учебном плане), семестр выполнения	-	
Трудоемкость (в ЗЕТ)	3	
Трудоемкость (в часах) (сумма строк №1,2,3), в т.ч.:	108	
№1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах:	Объем аудиторной работы, в часах	В т.ч. с применением ДОТ или ЭО, в часах
Объем работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.):	71	-
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	34	-
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:	34	-
- семинары (практические занятия, коллоквиумы и т.п.)	34	-
- лабораторные работы	-	-
- практикумы	-	-
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)	4	-
№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)	36	
№3. Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане)	-	

3. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

3.1. Распределение часов по темам и видам учебных занятий

Тема	Всего часов	Контактная работа, в часах									Часы СРС
		Лекции	из них с применением ЭО и ДОТ	Семинары (практические занятия, коллоквиумы)	из них с применением ЭО и ДОТ	Лабораторные работы	из них с применением ЭО и ДОТ	Практикумы	из них с применением ЭО и ДОТ	КСР (консультации)	
Обобщенные функции.	52	16	-	16	-	-	-	-	-	2	18
Элементы нелинейного анализа	58	18	-	18	-	-	-	-	-	2	18
Всего часов	108	34	-	34	-	-	-	-	-	4	36

3.2. Содержание тем программы дисциплины

Тема 1. Обобщенные функции.

Пространство основных и обобщенных функций. Действия над обобщенными функциями. Дифференцирование обобщенных функций. Дифференциальные уравнения. в классе обобщенных функций.

Преобразование Фурье обобщенных функций.

Тема 2. Элементы нелинейного анализа.

Нелинейные операторы и уравнения. Дифференцирование нелинейных операторов. Решение нелинейных уравнений. Унитарные операторы и унитарная эквивалентность операторов.

Непрерывные функции от самосопряжённых операторов.

3.3. Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии

При проведении занятий применяется игровое проектирование, компьютерная симуляция, дискуссия.

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:

1. Подготовка к лабораторным занятиям.
2. Самостоятельное изучение отдельных вопросов в соответствии со структурой дисциплины, составление конспектов.
3. Самостоятельное выполнение лабораторных работ.
4. Подготовка к тестированию, аудиторной контрольной работе.
5. Выполнение домашних заданий.
6. Подготовка к промежуточной аттестации.

Содержание СРС

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид СРС	Трудоемкость (в часах)	Формы и методы контроля
1.	Обобщенные функции.	Решение задач, тестов	18	Оценка по БРС
2.	Элементы нелинейного анализа	Решение задач, тестов	18	Оценка по БРС
3.	Всего часов		36	

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины Рейтинговый регламент по дисциплине:

Вид выполняемой учебной работы (контролирующие мероприятия)	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
Функциональное и системное наполнение пакета	12	20
Встроенный программный язык	12	20
Использование основных объектов конфигурации. Работа с документами	12	20
Отчеты в «Прикладной функциональный анализ»	12	20
Разработка и создание интерфейса	12	20
Количество баллов для получения зачета (min-max)	60	100

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания

Коды оцениваемых компетенций	Показатель оценивания (дескриптор) (по П.1.2.РПД)	Уровни освоения	Критерий оценивания	Оценка
ПК-1 ПК-6	См. п. 1.2.	Высокий	Освоены все компетенции. Студент показывает отличные теоретические и практические знания по дисциплине. Может самостоятельно найти пути решения поставленной задачи.	отлично
		Базовый	Студент показывает хорошие знания по дисциплине. Может применять полученные знания при решении базовых прикладных задач.	хорошо
		Минимальный	Студент показывает хорошие теоретические знания. Знает основные алгоритмы решения задач.	удовлетворительно
		Не освоены	Знания студента по дисциплине минимальны.	неудовлетворительно

6.2. Типовые контрольные задания (вопросы) для промежуточной аттестации

Коды оцениваемых компетенций	Оцениваемый показатель (ЗУВ)	Тема	Образец типового (тестового или практического) задания (вопроса)
ПК-1 ПК-6	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - алгоритмы действия модульной арифметики; определение и свойства отношения делимости; алгоритм Евклида; схему Горнера; сущность теории и способов кодирования; - определения и свойства теоретико-множественных операций, определение соответствия между множествами, определение основных понятий прикладной алгебры; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять по определению и по критерию различные алгебраические структуры; доказывать изоморфизм алгебраических структур; выполнять операции на множестве целых; производить вычисления, используя модульную арифметику; находить наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное целых чисел и многочленов; - проверять кратность корня многочлена; находить значения производных многочлена с помощью схемы Горнера; характеризовать числовые поля; шифровать и дешифровать сообщения при помощи шифров Тритемиуса, Цезаря, Хилла, перестановочного шифра; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - к обобщению, анализу, восприятию информации по дисциплине; культурой математической речи; навыки работы со всевозможными источниками информации по дисциплине; пользоваться математикой как универсальным языком науки, средством моделирования 	Обобщенные функции	<ol style="list-style-type: none"> 1. Пространство основных и обобщенных функций. 2. Действия над обобщенными функциями. 3. Дифференцирование обобщенных функций. 4. Дифференциальные уравнения в классе обобщенных функций. 5. Преобразование Фурье обобщенных функций.
		Элементы нелинейного анализа	<ol style="list-style-type: none"> 1. Нелинейные операторы и уравнения. 2. Дифференцирование нелинейных операторов. 3. Решение нелинейных уравнений. 4. Унитарные операторы и унитарная эквивалентность операторов. 5. Непрерывные функции от самосопряжённых операторов.

	явлений и процессов; - понимание универсального характера законов логики математических рассуждений, их применимости в различных областях человеческой деятельности.		
--	---	--	--

6.3. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Текущий контроль осуществляется на каждом занятии по всем темам курса в виде устного опроса, небольших задач, проверки знания терминов.

Промежуточный контроль является заключительным занятием по основным разделам программы в виде контрольной работы.

Итоговый контроль проводится в виде зачета. На зачете студенты получают задания (теоретические и практические).

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Наличие грифа, вид грифа	МПТИ СВФУ, кафедральная библиотека и кол-во экземпляров	Электронные издания: точка доступа к ресурсу (наименование ЭБС, ЭБ СВФУ)
Основная литература				
1	Бакушинский А.Б. Элементы функционального анализа. Учебное пособие. - М.: Академия, 2011	УМО	18	
2	Треногин В.А. Функциональный анализ // учебник - М.: Физматлит, 2007	МО	15	
Дополнительная литература				
1	Асташова И.В. Функциональный анализ // учебное пособие - М.: Евразийский открытый институт, 2011		18	http://www.iprbookshop.ru/11120.html
2	Крепкогорский В.Л. Функциональный анализ учебное пособие: учебное пособие / Казань: КНИТУ, 2014		18	https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=428727&sr=1
3	Данилин А.Р. Функциональный анализ учебное пособие Екатеринбург : Издательство Уральского университета 2012		18	https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=239528&sr=1

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее сеть - Интернет), необходимых для освоения дисциплины

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru
2. ЭБС IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru/>
3. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для проведения лекционных и практических занятий используются аудитории, оборудованные интерактивной доской, компьютерами.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

10.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- использование на занятиях электронных изданий;
- использование специализированных и офисных программ.

10.2. Перечень программного обеспечения

Пакет локальных офисных программ для работы с документами (лицензия № 62235736 от 06.08.2013 г.) АО «СофтЛайн Интернет Трейд» на право использования программ для ЭВМ: Microsoft (Windows, Office).

10.3. Перечень информационных справочных систем

Консультант, Гарант.

