

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Худин Александр Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 29.01.2021 15:08:44

Уникальный программный ключ:

08303ad8de1c60b987361de7085ac5079acda14314133822a10ee37e73fa19

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

"Курский государственный университет"

Кафедра математического анализа и прикладной математики

УТВЕРЖДЕНО

протокол заседания

Ученого совета от 29.05.2017 г.. №11

Рабочая программа дисциплины

Вещественный, комплексный и функциональный анализ

Направление подготовки: 01.06.01 Математика и механика

Профиль подготовки: Вещественный, комплексный и функциональный анализ

Квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Факультет физики, математики, информатики

Форма обучения: очная

Общая трудоемкость 4 ЗЕТ

Виды контроля в семестрах:
экзамен(ы) 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	20	20	20	20
Практические	20	20	20	20
Итого ауд.	40	40	40	40
Контактная работа	40	40	40	40
Сам. работа	68	68	68	68
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

Рабочая программа дисциплины Вещественный, комплексный и функциональный анализ / сост. Кабанко М.В.; Курск. гос. ун-т. - Курск, 2017. - с.

Рабочая программа составлена в соответствии со стандартом, утвержденным приказом Минобрнауки России от 30 июля 2014 г. № 866 "Об утверждении ФГОС ВО по направлению подготовки 01.06.01 Математика и механика (уровень подготовки кадров высшей квалификации)" (Зарегистрировано в Минюсте РФ 25 августа 2014 г. № 33837)

Рабочая программа дисциплины "Вещественный, комплексный и функциональный анализ" предназначена для методического обеспечения дисциплины основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 01.06.01 Математика и механика профиль Вещественный, комплексный и функциональный анализ

Составитель(и):

Кабанко М.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью изучения дисциплины «Вещественный, комплексный и функциональный анализ» является приобретение знаний и умений по работе с аппаратом и объектами функционального анализа, формирование профессиональных компетенций, необходимых для осуществления научной математической деятельности.
1.2	Задачи изучения дисциплины:
1.3	1. владение основными понятиями функционального анализа, такими как пространство, метрика, норма, скалярное произведение, линейный оператор, линейный функционал и их свойств;
1.4	2. знание определенных свойств основных пространств, изучаемых в курсе, особенно пространств непрерывных и суммируемых функций, умение находить различные нормы векторов в этих пространствах;
1.5	3. обязательное владение обобщенными понятиями расстояния, модуля, отображения в абстрактных пространствах, понятиями скалярного произведения и ортогональности;
1.6	4. использование основных приемов прикладного функционального анализа, к решению задачи существования и единственности решения задачи Коши и её следствий для решения практических задач;
1.7	5. умение выделять из различных отображений, линейные операторы и функционалы, с дальнейшим исследованием их на ограниченность в конкретных банаховых и гильбертовых пространствах, находить двойственные пространства;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ОД
--------------------	---------

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1: способность к использованию методов, приемов и методологии исследования в современном анализе, к исследованию функциональных пространств, операторных алгебр и дифференциальных уравнений

Знать:

Основные методы и факты анализа и оценки научных достижений современной математики, а также методы, применяемые при решении практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

Уметь:

анализировать альтернативные варианты решения научных математических задач и оценивать эти решения

Владеть:

навыками оценки современных научных достижений в области функционального анализа по решению практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

ПК-2: способность разрабатывать новые методы для исследования функциональных пространств, операторных алгебр и дифференциальных уравнений

Знать:

основные направления развития современного функционального анализа и его приложений

Уметь:

применять теоретические факты к исследованию поставленных задач

Владеть:

методами вещественного, комплексного и функционального анализа для нахождения решений поставленных научных задач в фундаментальном и прикладном аспекте

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятий	Семестр / Курс	Часов	Интеракт.
-------------	-----------------------------	-------------	----------------	-------	-----------

	Раздел 1. Основы современного анализа	Раздел			
1.1	Нормированные и топологические линейные пространства.	Лек	4	2	0
1.2	Линейные функционалы и линейные операторы.	Лек	4	2	0
1.3	Сопряженное пространство. Слабая топология и слабая сходимость. Линейные операторы и сопряженные к ним.	Лек	4	2	0
1.4	Гильбертовы пространства и линейные операторы в них. Изоморфизм сепарабельных бесконечномерных гильбертовых пространств. Спектральная теория ограниченных операторов в гильбертовых пространствах.	Лек	4	2	0
1.5	Обобщенные функции. Регулярные и сингулярные обобщенные функции.	Лек	4	2	0
1.6	Дифференциальное исчисление в линейных пространствах.	Лек	4	2	0
1.7	Интегральные представления аналитических функций. Интегральная теорема Коши и ее обращение (теорема Морера).	Лек	4	2	0
1.8	Представление аналитических функций степенными рядами, неравенства Коши.	Лек	4	2	0
1.9	Аддитивные функции множеств (меры), счетная аддитивность мер. Конструкция лебеговского продолжения. Измеримые функции	Лек	4	2	0
1.10	Интеграл Лебега.	Лек	4	2	0
1.11	Нормированные и топологические линейные пространства.	Пр	4	2	0
1.12	Линейные функционалы и линейные операторы.	Пр	4	2	0
1.13	Сопряженное пространство. Слабая топология и слабая сходимость. Линейные операторы и сопряженные к ним.	Пр	4	2	0
1.14	Гильбертовы пространства и линейные операторы в них. Изоморфизм сепарабельных бесконечномерных гильбертовых пространств. Спектральная теория ограниченных операторов в гильбертовых пространствах.	Пр	4	2	0
1.15	Обобщенные функции. Регулярные и сингулярные обобщенные функции.	Пр	4	2	0
1.16	Дифференциальное исчисление в линейных пространствах.	Пр	4	2	0
1.17	Интегральные представления аналитических функций. Интегральная теорема Коши и ее обращение (теорема Морера).	Пр	4	2	0
1.18	Представление аналитических функций степенными рядами, неравенства Коши.	Пр	4	2	0
1.19	Аддитивные функции множеств (меры), счетная аддитивность мер. Конструкция лебеговского продолжения. Измеримые функции	Пр	4	2	0
1.20	Интеграл Лебега.	Пр	4	2	0

1.21	Топологические линейные пространства.	Ср	4	10	0
1.22	Диагонализация компактных самосопряженных операторов. Неограниченные операторы.	Ср	4	10	0
1.23	Обобщенные функции медленного роста; их преобразование Фурье. Преобразование Лапласа обобщенных функций (операционное исчисление).	Ср	4	12	0
1.24	Теоремы Егорова и Лузина.	Ср	4	12	0
1.25	Прямые произведения мер. Теорема Фубини.	Ср	4	12	0
1.26	Принцип аргумента. Теорема Руше. Приближение аналитических функций многочленами.	Ср	4	12	0
1.27	Экзамен	Экзамен	4	36	0

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания для текущей аттестации

Оценочные материалы текущей аттестации рассмотрены и одобрены на заседании кафедры математического анализа и прикладной математики 13.04.2017, протокол №7

5.2. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

Оценочные материалы промежуточной аттестации рассмотрены и одобрены на заседании кафедры математического анализа и прикладной математики 13.04.2017, протокол №7

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Заглавие	Эл. адрес	Кол-
Л1.1	Крепкогорский В. Л. - Функциональный анализ - Казань: Издательство КНИТУ, 2014.	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428727	1
Л1.2	Аксенов А. П. - Теория функций комплексной переменной в 2 ч. Часть 1: Учебник и практикум - М.: Издательство Юрайт, 2017.	http://www.biblio-online.ru/book/71595F0F-6238-4AD6-AC7E-CE3D3734B61B	1
Л1.3	Аксенов А. П. - Теория функций комплексной переменной в 2 ч. Часть 2: Учебник и практикум - М.: Издательство Юрайт, 2017.	http://www.biblio-online.ru/book/C9C20739-BC12-457D-96F4-5E9BF65C07ED	1
Л1.4	Далингер В. А. - Теория функций действительного переменного: Учебник и практикум - М.: Издательство Юрайт, 2017.	http://www.biblio-online.ru/book/54A76667-39A2-4B83-93F7-0288F9E09809	1

6.1.2. Дополнительная литература

	Заглавие	Эл. адрес	Кол-
Л2.1	Глазырина П.Ю., Дейкалова М.В., Коркина Л.Ф. - Функциональный анализ. Типовые задачи: учебное пособие - Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2016.	http://www.iprbookshop.ru/66213.html	1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	1. Колмогоров А.Н. Элементы теории функций и функционального анализа [Электронный ресурс]/ Колмогоров А.Н., Фомин С.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009.— 570 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/12896 .— ЭБС «IPRbooks», по паролю
Э2	2. Треногин В.А. Функциональный анализ [Электронный ресурс]: учебник/ Треногин В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗ-МАТЛИТ, 2007.— 488 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/16289 .— ЭБС «IPRbooks», по паролю

6.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	208 аудитория
7.3.1.2	Microsoft Windows 7 (Open License: 47818817)
7.3.1.3	MsOffice Professional 2007 (Open License: 43219389)

7.3.1.4	AdobeAcrobatReader DC (Бесплатное программное обеспечение)
7.3.1.5	GoogleChrome (Свободная лицензия BSD)
7.3.1.6	146 аудитория
7.3.1.7	Microsoft Windows 7 (Open License: 47818817)
7.3.1.8	MsOffice Professional 2007 (Open License: 43219389)
7.3.1.9	AdobeAcrobatReader DC (Лицензия на свободное программное обеспечение)
7.3.1.10	GoogleChrome (Лицензия на свободное программное обеспечение BSD)
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
7.3.2.1	http://www.mathnet.ru/ Общероссийский математический портал Math-Net.Ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации,	
7.2	305000, Курская область, г. Курск, ул. Радищева, д. № 33, 208	Доска ученическая (настенная) – 1 шт.
7.3	Мобильный ПК ASUS X553S – 1 шт.	
7.4	Мультимедиа-проектор – 1 шт.	
7.5	Парта – 38 шт.	
7.6	Стул – 45 шт.	
7.7	Жалюзи – 4 шт.	
7.8	Учебная аудитория для самостоятельной работы студентов,	
7.9	305000, Курская область, г. Курск, ул. Радищева, д. № 33, 146	Моноблок MSI (MS-A912) – 27 шт.
7.10	Мноноблок Asus, (ET2220I) – 13 шт.	
7.11	Стол – 61 шт.	
7.12	Стул – 162 шт.	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Самостоятельная работа студентов является необходимым компонентом процесса обучения и может быть определена как творческая деятельность студентов, направленная на приобретение ими новых знаний и навыков.

Цель самостоятельной работы студентов – систематическое изучение дисциплины в течение семестра, закрепление и углубление полученных знаний и навыков, подготовка к предстоящим занятиям, а также формирование культуры умственного труда и самостоятельности в поиске и приобретении новых знаний и умений, и в том числе, формирование общекультурных и профессиональных компетенций.

Предлагаемые методические указания для самостоятельной работы студентов разработаны в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом.

Виды самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов предназначена для углубления сформированных знаний, умений, навыков.

Самостоятельная работа развивает мышление, позволяет выявить причинно-следственные связи в изученном материале, решить теоретические и практические задачи. Самостоятельная работа студентов проводится с целью: систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов; углубления и расширения теоретических знаний; формирования умений использовать справочную документацию и специальную литературу; развития познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организovanности; формированию самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;

развития исследовательских умений. Роль самостоятельной работы возрастает, т.к. перед учебным заведением стоит задача в т. ч. и по формированию у студента потребности к самообразованию и самостоятельной познавательной деятельности. Студентами практикуется два вида самостоятельной работы:

- аудиторная;

- внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию. В этом случае студенты обеспечиваются преподавателем необходимой учебной литературой, дидактическим материалом, в т. ч. методическими пособиями и методическими разработками.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. Видами заданий для внеаудиторной самостоятельной работы могут быть:

- для овладения знаниями:

чтение текста (учебника, методической литературы); составления плана текста;

графическое изображение структуры текста, выполнение индивидуальных работ; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование компьютерной техники, интернета и др.; для закрепления систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработки текста); повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника,

дополнительной литературы); составление плана выполнения работы в соответствии с планом, предложенным преподавателем;

ответы на контрольные вопросы; тестирование, выполнение упражнений и индивидуальных работ; для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение чертежей, схем. Основное содержание самостоятельной работы составляет выполнение домашних заданий, индивидуальных заданий, подготовку к практическим, лабораторным занятиям и к промежуточной аттестации.

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение практических заданий, домашних заданий, индивидуальных заданий, самостоятельное изучение отдельных вопросов, подготовку к практическим, лабораторным занятиям и к промежуточной аттестации. По каждой теме учебной дисциплины студентам предлагается перечень заданий для самостоятельной работы, которые содержатся в «Методических указаниях по самостоятельной работе» по дисциплине утвержденных на заседании кафедры от 13.04.2017 г. протокол № 7 и находятся на кафедре Математического анализа и прикладной математики в свободном доступе для студентов.