

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра математики

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ»**

Уровень подготовки: высшее образование – бакалавриат

Направление подготовки бакалавров

01.03.04 Прикладная математика

(код и наименование направления подготовки)

Направленность подготовки

Применение математических методов к решению инженерных и экономических задач

(наименование программы подготовки)

Квалификация (степень) выпускника

бакалавр

Форма обучения

очная

Уфа 2015

Исполнители:

Заведующий кафедрой
математики

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Функциональный анализ» является дисциплиной *базовой* части ОПОП по направлению подготовки бакалавров 01.03.04 «Прикладная математика», направленность: «Применение математических методов к решению инженерных и экономических задач».

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки бакалавров 01.03.04 Прикладная математика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «12» марта 2015 г. № 208. Является неотъемлемой частью основной образовательной профессиональной программы (ОПОП).

Цели освоения дисциплины – освоение понятий теории меры Лебега, измеримых функций, интеграла Лебега, топологических и нормированных пространств, линейных операторов и их свойств.

Задачи: • Сформировать представления о теории меры Лебега, измеримых функциях, интеграле Лебега, топологических и нормированных пространствах, линейных операторах и их свойствах.

Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций. Планируемые результаты обучения по дисциплине:

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	готовность применять математический аппарат для решения поставленных задач, способность применить соответствующую процессу математическую модель и проверить ее адекватность, провести анализ результатов моделирования, принять решение на основе полученных результатов	ПК-10	основные понятия и результаты теории меры Лебега; основные понятия и теоремы из теории измеримых функций; понятия, связанные с интегралом Лебега, основные теоремы о свойствах интеграла Лебега;	пользоваться понятиями теории меры Лебега и интеграла Лебега;	применения теории линейных операторов для решения прикладных задач; использования терминологии функционального анализа;

Содержание разделов дисциплины

№	Наименование	Содержание раздела
1	Элементы теории множеств	Множества. Операции над множествами. Функция на множестве. Бинарные отношения. Бесконечные множества. Мощность множества. Теорема Кантора—Бернштейна. Упорядоченность на множестве. Вполне упорядоченные множества. Аксиома выбора. Теорема Цермело. Лемма Цорна.
2	Линейные функциональные	Метрические пространства. Сходимость в метрическом пространстве. Полные метрические пространства. Линейные нормированные

	пространства	пространства. Линейные операторы в линейных нормированных пространствах. Норма оператора. Линейное нормированное пространство линейных ограниченных операторов. Равномерная и точечная сходимости операторов. Линейные ограниченные функционалы на линейных нормированных пространствах. Понятие функционала, примеры функционалов. Целевые функции в экономических задачах как примеры функционалов. Теорема Хана-Банаха. Сопряженный оператор. Скалярное произведение. Линейное пространство со скалярным произведением. Гильбертово пространство. Теорема о проекции. Теорема Рисса. Ортонормированный базис в H . Ортогонализация Грама-Шмидта. Счетный базис.
3	Анализ функциональных пространств	Производная и интеграл абстрактной функции вещественной переменной. Дифференцирование по Фреше и Гато. Производная Фреше функционала. Уравнение Эйлера. Вариация функционала. Необходимое условие экстремума функционала. Преобразование вариации. Функция Лагранжа с многими переменными и принцип наименьшего действия. Система уравнений Эйлера – Лагранжа второго порядка. Функция Лагранжа с производными высших порядков. Система уравнений Эйлера – Лагранжа порядка выше второго. Преобразования Лежандра. Функция Гамильтона. Уравнения Гамильтона. Примеры построения функций Гамильтона и гамильтоновых уравнений. Свойства гамильтоновых систем. Интегралы гамильтоновых систем.
4	Спектральная теория операторов	Самосопряженный оператор в гильбертовом пространстве. Унитарные операторы. Самосопряженный оператор в гильбертовом пространстве. Проекционные операторы. Самосопряженный оператор в гильбертовом пространстве. Положительные операторы. Спектр самосопряженного оператора. Точечный и непрерывный спектры. Резольвента. Собственные значения самосопряженного оператора. Неограниченные операторы. Характеристические числа и собственные функции интегральных операторов Фредгольма. Теорема Гильберта-Шмидта и её следствия. Собственные значения и собственные функции задачи Штурма – Лиувилля.

Подробное содержание дисциплины, структура учебных занятий, трудоемкость изучения дисциплины, входные и исходящие компетенции, уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенций, учебно-методическое, информационное, материально-техническое обеспечение учебного процесса изложены в рабочей программе дисциплины.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Научно-методического совета по УГСН 01.00.00 «Математика и механика»

Настоящим подтверждаю, что представленный комплект аннотаций рабочих программ учебных дисциплин по направлению подготовки бакалавров 01.03.04 «Прикладная математика» по профилю «Применение математических методов к решению инженерных и экономических задач», реализуемой по очной форме обучения соответствует рабочим программам учебных дисциплин указанной выше образовательной программы.

Председатель НМС



В.В. Водопьянов

«01» 07 2015г.