

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра специальных глав математики

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

***«РЯДЫ ФУРЬЕ»***

Уровень подготовки  
высшее образование – бакалавриат

Направление подготовки (специальность)  
01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность подготовки (профиль, специализация)  
Математическое моделирование и вычислительная математика

Квалификация (степень) выпускника  
бакалавр

Форма обучения  
очная

Исполнитель

Белогрудов А.Н.

Заведующий кафедрой специальных  
глав математики

Напалков В.В.

Уфа 2015

## Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Ряды Фурье» является дисциплиной по выбору вариативной части.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.03.2015 г. № 228.

**Целью освоения дисциплины** является изучение теории рядов Фурье как части гармонического анализа.

### Задачи:

- получение знаний в области теории общих рядов Фурье и методов их исследования;
- приобретение практических навыков при исследовании общих рядов Фурье, их основных характеристик;
- формирование умений и навыков использования аналитических и численных методов при исследовании сходимости и при суммировании рядов Фурье.

### Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

| № | Формируемые компетенции   | Код  | Знать   | Уметь  | Владеть   |
|---|---|------|---|--|---|
| 1 | Способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат | ПК-2 | - общую теорию рядов Фурье в евклидовых пространствах;<br>- классические ортогональные системы;<br>- условия равномерной сходимости ряда Фурье и сходимости ряда в точке. | - разложить функцию в ряд Фурье;<br>- оперировать и применять в различных вопросах анализа классические ортогональные системы. | - навыками аналитического исследования общих рядов Фурье;<br>- навыками восстановления непрерывной функции по ее ряду Фурье;<br>- навыками применения классических ортогональных систем в приложениях;<br>- навыками самостоятельной работы с учебной и научной литературой по рядам Фурье. |

## Содержание разделов дисциплины

| № | Наименование и содержание разделов   |
|---|--|
| 1 | <p><b>Общие ряды Фурье в евклидовых пространствах.</b><br/>                     Евклидовы пространства. Теорема об ортогонализации.<br/>                     Ряды Фурье по заданной ортонормированной системе. Задача о наилучшем приближении.<br/>                     Полные и замкнутые системы. Неравенство Бесселя. Равенство Парсеваля.<br/>                     Полные евклидовы пространства. Теорема Рисса-Фишера.<br/>                     Критерий полноты ортонормированной системы.</p>   |
| 2 | <p><b>Пространства интегрируемых функций.</b><br/>                     Определение и свойства пространства <math>L_1(X, \mu)</math>. Полнота.<br/>                     Всюду плотные множества в <math>L_1(X, \mu)</math>. Сепарабельность.<br/>                     Определение и основные свойства пространства <math>L_2(X, \mu)</math>. Полнота, сепарабельность.<br/>                     Сходимость в среднем квадратичном, в среднем, равномерная сходимость, сходимость по мере, почти всюду. Связь между ними. Примеры для случаев <math>\mu(X) &lt; \infty</math>, <math>\mu(X) = \infty</math>.</p> |
| 3 | <p><b>Ортогональные системы в некоторых пространствах.</b><br/>                     Тригонометрическая система в <math>L_2[-\pi; \pi]</math>. Классический ряд Фурье. Формулы для коэффициентов.<br/>                     Сходимость в <math>L_2[-\pi; \pi]</math> ряда Фурье.<br/>                     Тригонометрические системы в <math>L_2[0; \pi]</math>.<br/>                     Ряд Фурье в комплексной форме.</p>   |
| 4 | <p><b>Классические ортогональные системы.</b><br/>                     Многочлены Лежандра. Многочлены, ортогональные относительно данного веса.<br/>                     Многочлены Чебышева.<br/>                     Ортогональный базис в пространствах <math>L_2[-\infty; +\infty]</math> и <math>L_1[0; +\infty]</math>. Многочлены Эрмита и Лагерра.<br/>                     Системы Хаара и Радемахера-Уолша.</p>   |
| 5 | <p><b>Условия сходимости ряда Фурье.</b><br/>                     Достаточные условия сходимости ряда Фурье в точке. Условие Дини. Ядро Дирихле.<br/>                     Пример непрерывной функции, ряд Фурье, которой сходится не во всех точках. Проблема Н.Н.Лузина. Пример А.Н.Колмогорова.<br/>                     Условия равномерной сходимости ряда Фурье.<br/>                     Суммирование ряда Фурье. Теорема Фабера.<br/>                     Полнота тригонометрической системы. Теорема Фабера и теорема Вейерштрасса.</p>  |

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.