

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
КАФЕДРА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Актуализировано:  
на заседании кафедры математического анализа  
протокол от «21» июня 2017 г. № 9

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / Х.К. Ишкин

Согласовано:  
Председатель УМК факультета

\_\_\_\_\_ / А.М. Ефимов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

дисциплина Ряды экспонент и их обобщения  
(наименование дисциплины)

Цикл Б1.В.ДВ. 04.02 Дисциплины (модули), дисциплины по выбору  
(Цикл дисциплины и его часть (базовая, вариативная, дисциплина по выбору))

**программа бакалавриата**

Направление подготовки (специальность)  
01.03.01 «Математика»

Направленность (профиль) подготовки  
«Вещественный, комплексный и функциональный анализ»

Квалификация  
бакалавр

Разработчик (составитель)  
Доцент, к.ф.-м.н., доцент

\_\_\_\_\_ / Кривошеева О.А.

Для приема: 2015 года

Уфа 2017 г.

Составитель / составители: О.А.Кривошеева

Рабочая программа дисциплины актуализирована на заседании кафедры математического анализа протокол от «21» июня 2017 г. № 9

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры математического анализа, протокол № 7 от «25» июня 2018 г.

Дополнен список литературы.

Заведующий кафедрой



/ Х.К. Ишкин

## Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	5
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	5
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	
4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	5
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	7
4.3. Рейтинг-план дисциплины	10
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	11
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	11
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	12

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

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Результаты обучения <sup>1</sup>		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	<b>Знать:</b> – постановки классических задач математики; – взаимосвязи предметов математического направления между собой	ПК-2: способностью математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики.	
Умения	<b>Уметь:</b> – выстраивать последовательность (алгоритм) обработки результатов исследований; – применять известные методы решения задач; – использовать приложения смежных областей математики для решения разнообразных естественнонаучных задач	ПК-2: способностью математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики.	
Владения (навыки / опыт деятельности)	<b>Владеть:</b> способностью математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знанием постановок классических задач математики.	ПК-2: способностью математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики.	

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Ряды экспонент и их обобщения» относится к части Дисциплины по выбору.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

Цели изучения дисциплины: фундаментальная подготовка студентов в области приложений комплексного анализа, теории функций вещественного и комплексного переменного, теории приближения функций, овладение методами решения основных типов задач теории приближения функций, овладение современным математическим аппаратом, приложениями теории рядов экспонент и обобщенных рядов экспонент для дальнейшего использования при изучении математических дисциплин.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Математический анализ», «Алгебра», «Комплексный анализ», «Дифференциальные уравнения», «Целые функции», «Ряды Дирихле».

Дисциплина тесно связана с такими дисциплинами как «Математический анализ», «Комплексный анализ», «Функциональный анализ», «Целые функции», «Ряды Дирихле». Изучение дисциплины «Ряды экспонент и их обобщения» содействует формированию глубокого понимания комплексного анализа и является серьезным толчком к изучению такой важной темы, как представление целых или аналитических функций в выпуклой области посредством рядов экспоненциальных мономов и более общих экспоненциальных многочленов.

## 3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

## 4. Фонд оценочных средств по дисциплине

### 4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код и формулировка компетенции

ПК-2 - способностью математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики.

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	<b>Знать:</b> – постановки классических задач математики; – взаимосвязи	Отсутствие знаний	Частичные знания постановок классических задач математики и	Полные и четкие, но содержащие отдельные пробелы знания	Полные и четкие знания постановок классических задач

	предметов математического направления между собой		взаимосвязей предметов математического направления между собой	постановок классических задач математики и взаимосвязей предметов математического направления между собой	математики и взаимосвязей предметов математического направления между собой преподаваемой дисциплины
Второй этап (уровень)	<b>Уметь:</b> – выстраивать последовательность (алгоритм) обработки результатов исследований; – применять известные методы решения задач; – использовать приложения смежных областей математики для решения разнообразных естественнонаучных задач	Отсутствие умений	Фрагментарные умения выстраивать последовательность (алгоритм) обработки результатов исследований, применять известные методы решения задач, использовать приложения смежных областей математики для решения разнообразных естественнонаучных задач	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения выстраивать последовательность (алгоритм) обработки результатов исследований, применять известные методы решения задач, использовать приложения смежных областей математики для решения разнообразных естественнонаучных задач	Сформированное умение выстраивать последовательность (алгоритм) обработки результатов исследований, применять известные методы решения задач, использовать приложения смежных областей математики для решения разнообразных естественнонаучных задач
Третий этап (уровень)	<b>Владеть:</b> способностью математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знанием постановок классических задач математики.	Отсутствие владений	В целом успешные, но не систематические владения способностью математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знанием постановок	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы владения способностью математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знанием	Успешные владения способностью математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знанием постановок

			классических задач математики	постановок классических задач математики	классических задач математики
--	--	--	-------------------------------	--	-------------------------------

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (для экзамена: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10; для зачета: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

(для экзамена:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

#### 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
1-й этап Знания	<b>Знать:</b> – постановки классических задач математики; – взаимосвязи предметов математического направления между собой	ПК-2: способностью математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики.	Доклад на семинаре
2-й этап Умения	<b>Уметь:</b> – выстраивать последовательность (алгоритм) обработки результатов исследований; – применять известные методы решения задач; – использовать приложения смежных областей математики для	ПК-2: способностью математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики.	Доклад на семинаре, реферат

	решения разнообразных естественнонаучных задач		
3-й этап  Владеть навыками	<b>Владеть:</b> способностью математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знанием постановок классических задач математики.	ПК-2: способностью математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики.	Реферат

### Экзаменационные билеты

Структура экзаменационного билета:

Примерные вопросы для экзамена:

1. Выпуклость множества точек абсолютной сходимости ряда экспонент.
2. Определение области сходимости ряда по коэффициентам ряда.
3. Единственность разложения рядом экспонент.
4. Конструкция биортогональной системы.
5. Интерполирующая функция. Ее свойства.
6. Теорема единственности.
7. Полнота биортогональной системы.
8. Неполнота системы экспонент.
9. Условия сходимости ряда к своей функции.
10. Разложение в ряд по биортогональной системе.
11. Условия абсолютной сходимости ряда в замкнутой области.
12. Случай аналитической границы.
13. Представление исходной функции в виде суммы двух специальных функций.
14. Оценка целой функции экспоненциального типа.
15. Решения уравнения свертки.

Образец экзаменационного билета:

**ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет»**  
**Факультет математики и информационных технологий**  
**Кафедра математического анализа**  
**Направление подготовки 01.03.01 «Математика»**  
**Экзаменационный билет № \_\_\_\_**  
**по дисциплине «Ряды экспонент и их обобщения»**  
**(20\_\_ – 20\_\_ уч. год)**

1. Выпуклость множества точек абсолютной сходимости ряда экспонент. (15 баллов).
2. Условия сходимости ряда к своей функции. (15 баллов).

Зав. кафедрой

Х.К. Ишкин

Перевод оценки из 100-балльной в четырехбалльную производится следующим образом:



- отлично – от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- хорошо – от 60 до 79 баллов;
- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов;
- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

**Критерии оценки (в баллах):**

- **25-30 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

- **17-24 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены незначительные ошибки;

- **10-16 баллов** выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;

- **1-10 баллов** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

**Контрольная работа**

1. Найти  $\bar{n}(\Lambda)$  и  $M_\Lambda$  для последовательности  $\Lambda = \{\lambda_n\}_{n=1}^\infty$ , где  $\lambda_{2n} = n$ ,  $\lambda_{2n-1} = n - e^{-\varepsilon(n)n}$ ,  $n \geq 1$ ,  $\varepsilon(n) \rightarrow 0$ ,  $e^{-\varepsilon(n)n} \rightarrow 0$ .
2. Найти множество сходимости и абсолютной сходимости ряда  $\sum_{n=1}^\infty (-1)^n e^{\lambda_n z}$ , где  $\lambda_n = \ln \ln n$ .
3. Найти  $S_\Lambda$  для последовательности  $\Lambda = \{\lambda_n\}_{n=1}^\infty$ , где  $\lambda_{2n} = n$ ,  $\lambda_{2n-1} = n - e^{-\varepsilon n}$ ,  $n \geq 1$ ,  $\varepsilon > 0$ . (3 балла)
4. Доказать, что если  $n^0(\Lambda) < +\infty$ , то  $M_\Lambda = 0$ .

**Критерии оценки (в баллах)**

15 баллов выставляется студенту, если все задачи решены верно;

12 баллов выставляется студенту, если 3 задачи решены верно;

9 баллов выставляется студенту, если 2 задачи решены верно;

3 балла выставляется студенту, если 1 задача решена верно.

**Примерный список тем на семинары**

1. Ряды экспонент с показателями, имеющими конечную верхнюю плотность.
2. Выпуклость области аналитичности суммы ряда экспонент.

3. Конструкция биортогональной системы.
4. Биортогональные системы в случае кратных корней.
5. Первая теорема единственности.
6. Асимптотическое поведение интерполирующей функции.
7. Представление аналитических функций в замкнутой области рядами экспонент (случай многоугольной области).
8. Инвариантные подпространства.
9. Теоремы о разложении.
10. Разложение произвольной целой функции в ряд экспонент.

### Примерный список тем для рефератов

1. A-порядок суммы ряда экспонент.
2. Поведение биортогональной системы при дополнительном условии на характеристическую функцию.
3. Обобщения на функции, непрерывные в замкнутой области.
4. Вторая теорема единственности.
5. Формула для частичной суммы ряда. Формулы для остаточного члена. Связь с рядом Лагранжа.
6. Представление аналитической функции в виде суммы периодических.
7. Представление аналитических функций в полуплоскости рядами экспонент.
8. Конструкция ряда экспонент для функции, непрерывной в замкнутой полуплоскости.
9. Представление аналитических функций рядами экспонент в более общих бесконечных выпуклых областях.

#### Критерии оценки (в баллах):

- 15 баллов выставляется студенту за полный и развернутый доклад на семинаре на заданную тему и при верно данных ответах на дополнительные вопросы.
- 8-14 баллов выставляется студенту в случае, если студент сделал полный и развернутый доклад на семинаре на заданную тему и не ответил на 1-2 дополнительных вопроса, либо сделал неполный и/или нечеткий доклад, но при этом ответил на все дополнительные вопросы.
- 1-7 балла выставляется студенту в случае, если студент сделал неполный доклад на семинаре на заданную тему и не ответил ни на один дополнительный вопрос.
- 0 баллов выставляется студенту, если им не был сделан доклад на заданную тему.

### Примерный список тем курсовых работ

1. Пусть  $\Lambda = \{\lambda_k, n_k\}_{k=1}^{\infty}$  – последовательность различных комплексных чисел  $\lambda_k$  и их кратностей  $n_k$  и  $\{\xi_p\}_{p=1}^{\infty}$  – неубывающая по модулю последовательность, которая состоит из точек  $\lambda_k$ ,  $k \geq 1$ , причем, каждая  $\lambda_k$  встречается в ней ровно  $n_k$  раз. Доказать, что ряд

$$\sum_{k=1}^{\infty} n_k e^{-\varepsilon |\lambda_k|}$$

сходится для любого  $\varepsilon > 0$  тогда и только тогда, когда

$$\sigma(\Lambda) = \overline{\lim}_{p \rightarrow \infty} \frac{\ln p}{|\xi_p|} = 0.$$

2. Пусть

$$\lambda_{2k} = k, \quad \lambda_{2k-1} = k - e^{-\varepsilon(k)k}, \quad k \geq 1,$$

где  $\varepsilon(k) \rightarrow 0$  и  $e^{-\varepsilon(k)k} \rightarrow 0$ ,  $k \rightarrow \infty$ . Найти  $\bar{n}(\Lambda)$ ,  $M_\Lambda$  и  $\mathcal{S}_\Lambda$ .

3. Пусть  $\Lambda = \{\lambda_k, n_k\}$  – почти вещественная последовательность такая, что  $m(\Lambda) = 0$  и  $S_\Lambda^0 > \infty$ . Доказать, что тогда  $n^0(\Lambda) < \infty$ .
4. Разбиение комплексной последовательности на относительно малые группы.
5. Пусть  $\Lambda = \{\lambda_k, n_k\}$ . Доказать, что если  $n^0(\Lambda) < \infty$ , то существует разбиение комплексной последовательности на относительно малые группы групповой индекс конденсации равен нулю.
6. Пусть  $\Lambda = \{\lambda_k, n_k\}$ . Доказать, что если  $\Lambda$  имеет плотность, то существует разбиение комплексной последовательности на относительно малые группы групповой индекс конденсации равен нулю.

### 4.3. Рейтинг-план дисциплины

Рейтинг–план дисциплины представлен в приложении 2.

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

#### Основная литература:

1. Леонтьев А.Ф. Ряды экспонент. М.: Наука, 1976. [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=464238&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=464238&sr=1)
2. Кривошеева О. А., Кривошеев А.С., Абдулнагимов А.И. Целые функции экспоненциального типа. Ряды Дирихле. Монография. Уфа. РИЦ БашГУ. 2015. 196 с. (монография имеется в достаточном количестве в библиотеке БашГУ).
3. Кривошеев А.С., Кривошеева О.А. Базис в инвариантном подпространстве аналитических функций // Матем. сб. – 2013. – Т.204, №12. – С. 49–104. <https://elibrary.ru/item.asp?id=21277050>
4. Кривошеева О.А. Числовые характеристики комплексной последовательности // Вестник Башкирского университета. – 2017. – Т.22, №3. – С. 613–621. [http://bulletin-bsu.com/arch/files/2017/3/07\\_5375\\_Krivosheeva\\_v2\\_613-621.pdf](http://bulletin-bsu.com/arch/files/2017/3/07_5375_Krivosheeva_v2_613-621.pdf)

#### Дополнительная литература:

5. Маркушевич А.И. *Теория аналитических функций. Т. II.* М.: Наука, 1968. [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=439146&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=439146&sr=1)
6. Маркушевич А.И. *Очерки по истории теории аналитических функций.* М.: Гос. изд-во техн.-теорет. лит-ры, 1951. [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=255676&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=255676&sr=1)
7. Шабат Б.В. *Введение в комплексный анализ.* М. : Государственное издательство физико-математической литературы, 1961. [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=464254&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=464254&sr=1)
8. Колмогоров А.Н., Фомин С.В. *Элементы теории функций и функционального анализа.* 7-е изд. М.: Физматлит, 2012. [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=82563&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=82563&sr=1)

9. Кривошеева О.А. *Инвариантные подпространства со спектром нулевой плотности*. Уфимск. матем. журн. 2017. Т.9, №3. С. 102-110. <http://www.mathnet.ru/links/2954f622c17474666e401d2bfd96ff49/ufa389.pdf>
10. Krivosheeva O.A., Krivosheev A.S. *Singular points for the sum of a series of exponential monomials*. Issues Anal. 2018. V.7(25). Special issue. P. 72-87. <http://www.mathnet.ru/links/4f404f517e15d1294ae78072d87a3ac2/pa233.pdf>

## 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. «Электронная библиотека БашГУ» <https://elib.bashedu.ru>
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.bashlib.ru/echitzal/>
3. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>
4. Электронно-библиотечная система «Электронный читальный зал»
5. Общероссийский математический портал Math-Net. Свободный доступ. <http://www.mathnet.ru>

Специального программного обеспечения не требуется.

## 6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

<i>Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий</i>	<i>Вид занятий</i>	<i>Наименование оборудования, программного обеспечения</i>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Аудитория 517	Лекции, практические занятия	Компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска.
Читальный зал №2 (физико-математический корпус)	Самостоятельная работа	Научный и учебный фонд, научная периодика, Wi-Fi доступ для мобильных устройств, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 50.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины Ряды экспонент и их обобщения  
(наименование дисциплины)

очная

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	6/216
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	18
практических/ семинарских	18
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем), ФКР	3,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	151
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	25,8

Формы контроля:  
экзамен 7 семестр

*В том числе:*

курсовая работа 7 семестр, контактных часов – 2, часов на самостоятельную работу – 20.

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1	2	4	5	6	7	8	9	10
1.	Выпуклость множества точек абсолютной сходимости ряда. Определение области сходимости ряда по коэффициентам. Единственность представления.	2	0	2	16	[1]: Гл.3, §1	[1], [2], [5]-[8]	Контрольная работа, доклад на семинаре
2.	Биортогональные системы функций.			2	15	[1]: Гл.4, §1	[1], [2], [5]-[8]	доклад на семинаре
3.	Случай простых корней. Случай кратных корней. Интерполирующая функция. Ее свойства.	2	0	2	15	[1]: Гл.4, §2	[1], [2], [5]-[8]	Контрольная работа, доклад на семинаре
4.	Полнота биортогональной системы. Неполнота системы экспонент.	2	0	2	18	[1] Гл.4, §4	[1], [2], [5]-[8]	Доклад на семинаре
5.	Условия сходимости ряда. Разложение в ряд по биортогональной	2	0	2	16	[1]: Гл.4, §6	[1], [2], [5]-[8]	доклад на семинаре

	системе. Достаточные условия разложимости в случае кратных нулей.							
6.	Представление аналитических функций в замкнутой области ряда экспонент. Построение биортогональной системы. Оценка коэффициентов. Условия абсолютной сходимости ряда в замкнутой области.	4		2	18	[1]: Гл.4, §7	[1], [2], [5]-[8]	Контрольная работа, доклад на семинаре
7.	Представление рядами экспонент функций, аналитических в открытой области. Случай аналитической границы.	4	0	2	18	[1]: Гл.5, §1	[1], [2], [5]-[8]	доклад на семинаре
8.	Построение дифференциального оператора бесконечного порядка.	2	0	4	15	[1]: Гл.5, §2	[1], [2], [5]-[8]	доклад на семинаре
9.	Решение уравнения свертки				20	[1]: Гл.6, §5	[1], [2], [5]-[8]	доклад на семинаре
	Курсовая работа					[1]-[8]	Оформленная надлежащим образом учебная работа с элементами самостоятельного	

							исследования материала по предложенной теме, сопровождая соответствующими примерами и графиками, иллюстрирующими изученный теоретический материал.	
	<b>Всего часов:</b>	18	18		151			



## Рейтинг – план дисциплины

*Ряды экспонент и их обобщения*

(название дисциплины согласно рабочему учебному плану)

Направление подготовки 01.03.01 Математикакурс 3, семестр 1

Рейтинг-план (экзамен)

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1. Сходимость ряда экспонент</b>				
<b>Текущий контроль</b>			<b>0</b>	<b>20</b>
Аудиторная работа, работа на семинаре	<b>1</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>20</b>
<b>Рубежный контроль</b>			<b>0</b>	
Контрольная работа	<b>3,75</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>15</b>
<b>Модуль 2. Представление аналитических функций в области рядами экспонент.</b>				
<b>Текущий контроль</b>			<b>0</b>	<b>20</b>
Аудиторная работа, работа на семинаре	<b>1</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>20</b>
<b>Рубежный контроль</b>			<b>0</b>	
Реферат	<b>1</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>15</b>
<b>Поощрительные баллы</b>				
1. Студенческая олимпиада или конкурс рефератов			<b>0</b>	<b>5</b>
2. Волонтерская работа при проведении олимпиад и конференций			<b>0</b>	<b>5</b>
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
1. Посещение лекционных занятий			<b>0</b>	<b>-6</b>
2. Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)			<b>0</b>	<b>-10</b>
<b>Итоговый контроль</b>				
Экзамен			<b>0</b>	<b>30</b>
Итого			<b>45</b>	<b>100</b>