

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет естественных наук, математики и технологий

Кафедра Фундаментальной и прикладной математики, теории и методики обучения
математике

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Токарева Ю.С.

«___» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.04.2.Ряды Фурье

на 108 часа(ов), 3 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 01.03.02 – Прикладная математика и
информатика

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
«___» _____ 20___ г. № _____

Профиль – Исследование операций и системный анализ (АОПОП) (для набора 2018)

Форма обучения очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Получение знаний по теории и применению рядов, составляющих неотъемлемую часть фундаментального математического образования.

Задачи изучения дисциплины:

- 1) Рассмотреть понятие числового ряда и его суммы.
- 2) Изучить признаки сходимости рядов с неотрицательными членами.
- 3) Знакопеременные ряды.
- 4) Рассмотреть функциональные ряды. Степенные ряды. Приложения.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина "Теория рядов" относится к дисциплинам по выбору.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы), 108 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	7 семестр	
Общая трудоемкость		108
Аудиторные занятия, в т.ч.	51	51
лекционные (ЛК)	0	0
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	51	51
лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	57	57
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ПК-6	Готовность к взаимодействию с участниками образовательного процесса
ПКв-1	способность решать профессиональные задачи по математическим дисциплинам, готовность использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения прикладных задач;
ПКв-2	способность излагать свои умозаключения строго математическим языком;
ПКв-3	Владением современными математическими теориями и технологиями

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
Знать	Пороговый: 1) Основные понятия теории рядов; 2) Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов; 3) Разложение элементарных функций в степенные ряды.
	Стандартный: 1) базовые термины теории рядов; 2) Достаточные признаки сходимости знакоположительных и знакопеременных рядов; 3) Разложение элементарных функций в степенные ряды и их приложения.
	Эталонный: 1) терминологическую систему теории рядов; 2) остаточные признаки сходимости знакоположительных и знакопеременных рядов и их приложения; 3) Разложение элементарных функций в степенные ряды и их приложения.
	Пороговый: 1) найти необходимую информацию; 2) изложить основные теоретические проблемы теории рядов; 3) репродуцировать имеющуюся информацию.

Уметь	Стандартный: 1) подбирать и применять различные методы решения задач; 2) устанавливать межпредметные связи; 3) анализировать и синтезировать полученную информацию
	Эталонный: 1) критически оценивать и интерпретировать научный опыт; 2) систематизировать и тестировать полученную информацию; 3) презентовать результаты проведенного исследования.
Владеть	Пороговый: 1) применением достаточных признаков сходимости знакоположительных рядов; 2) умением получать разложение элементарных функций в степенные ряды; 3) к воспроизведению полученных знаний.
	Стандартный: 1) проведению научного эксперимента; 2) к использованию современных технологий для получения научных результатов; 3) возможностью внедрению полученных знаний при изучении теории рядов в профессиональную деятельность.
	Эталонный: 1) эмпирической проверке научных теорий; 2) способностью принятию нестандартных решений профессиональных задач; 3) знаниями, необходимыми для продолжения обучения на следующей ступени.

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Числовые ряды. Основные понятия.	26	0	12	0	14
2	2	Достаточные признаки сходимости	27	0	13	0	14
3	3	Знакопеременные и знакопеременные ряды.	27	0	13	0	14
4	4	Функциональные ряды.	28	0	13	0	15

Итого	108	0	51	0	57
-------	-----	---	----	---	----

3.2. Лекционные занятия

3.3. Практические (семинарские) занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
1	1	Числовые ряды. Основные понятия. Необходимый признак сходимости. Свойства сходящихся рядов. Контрольная работа. Собеседование на зачете.
2	2	Достаточные признаки сходимости: сравнения, признак Даламбера, признак Коши, интегральный признак. Контрольная работа.
3	3	Знакопеременные и знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Абсолютная сходимость. Контрольная работа. Собеседование на зачете.
4	4	Функциональные ряды. Степенные ряды. Разложение функций в степенные ряды. Некоторые приложения степенных рядов. Контрольная работа. Собеседование на зачете. Подготовка презентаций.

3.4. Лабораторные занятия

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Обобщенный гармонический ряд.	Подготовка доклада
2	2	Признак сходимости Рабле.	Подготовка доклада
3	3	Общий достаточный признак сходимости знакопеременных рядов	Подготовка доклада с презентацией

4	4	Приближенное решение дифференциальных уравнений.	Подготовка доклада с презентацией
---	---	--	-----------------------------------

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
3	3	практическое занятие	доклад с презентацией	2
4	4	практическое занятие	доклад с презентацией	2

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

[Фонд оценочных средств](#)

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

6.1.1. Печатные издания

Воробьев, Н.Н. Теория рядов : науч. изд. / Н. Н. Воробьев. - 6-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2002. - 408 с.

Абакумов, Ю.Г. Числовые и функциональные ряды : учеб. пособие / Ю. Г. Абакумов, Е. С. Коган, А. О. Потехо. - Чита : ЗабГУ, 2014. - 194 с.

Берман, Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа : учеб. пособие / Г. Н. Берман. - 22-е изд., перераб. - Санкт-Петербург : Профессия, 2008. - 432 с.

Ряды : метод. указ. / сост. Р.И. Качаева, Н.В. Качаева. - Чита : ЧитГТУ, 2000. - 34 с.

6.1.2. Издания из ЭБС

Кудрявцев, Лев Дмитриевич. Курс математического анализа в 3 т. Том 2 в 2 книгах. Книга 1 : Учебник / Кудрявцев Лев Дмитриевич; Кудрявцев Л.Д. - 6-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 396.

Ссылка на ресурс: <https://www.biblio-online.ru/book/7D271B58-9EC1-4580-8A72-3004490773F2>

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

Рудин, Уолтер. Основы математического анализа / Рудин Уолтер. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2004. - 320с. -

Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2 ч. Ч. 2 / Данко Павел Ефимович [и др.]. - 7-е изд., испр. - Москва : Оникс : Мир образования, 2009. - 448 с.

Фихтенгольц, Григорий Михайлович. Основы математического анализа. Т.2 / Фихтенгольц Григорий Михайлович. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2004. - 464с.

6.2.2. Издания из ЭБС

Бугров, Яков Степанович. Высшая математика в 3 т. Том 3. В 2 кн. Книга 2. Ряды. Функции комплексного переменного : Учебник / Бугров Яков Степанович; Бугров Я.С., Никольский С.М. - 7-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2016. - 219.
Ссылка на ресурс: <https://www.biblio-online.ru/book/FBFA77F6-C724-414E-B067-65521036885A>

Кытманов, Александр Мечиславович. Математический анализ : Учебное пособие для бакалавров / Кытманов Александр Мечиславович; Кытманов А.М. - М. : Издательство Юрайт, 2016. - 607.

Ссылка на ресурс: <https://www.biblio-online.ru/book/DD34DC0E-FF58-494A-AAC1-0760AD3E92CF>

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Общероссийский математический портал www.math.ru/

Прикладная математика: Справочник математических формул. Примеры и задачи с решениями www.pm298.ru/

Электронная научная библиотека E-LIBRARY www.elibrary.ru

Общероссийский математический портал Math-Net.Ru
<http://www.mathnet.ru>

7. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

672000, г. Чита, ул. Бабушкина, 129, ауд. 14-309.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, научно-исследовательской работы. Комплект специальной учебной мебели. Доска аудиторная меловая.

Мультимедийное оборудование: ноутбук, переносной проектор, переносной экран.

672000, г. Чита, ул. Бабушкина, 129,
ауд. 14-303.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), научно-исследовательской работы. Комплект специальной учебной мебели. Доска аудиторная меловая.

Мультимедийное оборудование: переносной ноутбук, переносной проектор, переносной экран.

672000, г. Чита, ул. Бабушкина, 129,
ауд. 14-307.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, научно-исследовательской работы. Комплект специальной учебной мебели. Доска аудиторная меловая.

Мультимедийное оборудование: переносной ноутбук, переносной проектор, переносной экран.

672000, г. Чита, ул. Бабушкина, 129,

ауд. 14-316.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
Комплект специализированной учебной мебели.

ПК- 2 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., принтеры и ксероксы - 1 шт.

Специализированная мебель для хранения литературы.

Литература по математике (более 500 экз.).

Учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

672000, г. Чита, ул. Бабушкина, 129,

ауд. 14-223.

Кабинет для самостоятельной работы Комплект специальной учебной мебели.

ПК – 6 шт. (в т.ч. преподавательский).

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Некоторые практические занятия целесообразно проводить с использованием мультимедийных презентаций, которые содержат слайды теоретического характера. Практические занятия планируется по принципу систематизации и углубления знаний учебного материала по разделам программы в форме подготовки отчетов письменных практических работ, содержащих расчеты, анализ и синтез различного материала.

Для эффективного освоения материала дисциплины необходимым является выполнение следующих требований:

- обязательное посещение всех практических занятий, способствующее системному овладению материалом курса;
- все вопросы соответствующих разделов и тем по дисциплине необходимо фиксировать (на любых носителях информации);
- обязательное выполнение домашних заданий является важнейшим требованием и условием формирования целостного и системного знания по дисциплине;
- обязательность личной активности каждого студента на всех занятиях по дисциплине;
- в случаях неясности каких-либо вопросов, обсуждаемых на занятиях, необходимо задать соответствующие вопросы преподавателю, а не оставлять их непонятыми;
- в случаях пропусков занятий по уважительным причинам студентам предоставляется право подготовки и представления заданий и ответов на вопросы изученного материала, с расчетом на помощь преподавателя в его усвоении;
- в случаях пропусков без уважительной причины студент обязан самостоятельно изучить соответствующий материал;
- необходимым условием является самостоятельность и инициативность студентов при контроле набора баллов по дисциплине для успешного прохождения промежуточной аттестации.

Порядок организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов предполагает:

- самостоятельный поиск, обработку (анализ, синтез, обобщение и систематизацию), адаптацию необходимой по дисциплине информации;
- выполнение заданий для самостоятельной работы;
- изучение и усвоение теоретического материала, представленного на лекционных занятиях и в соответствующих литературных источниках (рекомендуемая основная и дополнительная литература);
- самостоятельное изучение отдельных вопросов курса;
- подготовка к практическим и семинарским занятиям, в соответствии с рекомендациями преподавателя (выполнение конкретных заданий, соответствующие организационные действия и т.д.).

Как правило, организация самостоятельной работы предполагает:

- постановку цели;
- составление соответствующего плана;
- поиск, обработку информации;
- представление результатов работы.

Методические рекомендации при подготовке к практическим занятиям

Для повышения эффективности проведения практических занятий необходимо учитывать все рекомендации по подготовке к ним, которые даются преподавателем в начале каждого модуля (формулируются соответствующие задания, проблемно-ориентированные вопросы, представляются рекомендации по методике организации различных форм проведения занятий и т.д.). Определенные формы и методы работы на занятиях требуют предварительной самостоятельной подготовки студентов (например, внутригрупповая и межгрупповая дискуссии, ролевые игры, подготовка итогового семестрового проекта и т.д.). Поэтому необходимо фиксировать все рекомендации преподавателя по подготовке к занятиям.

Для эффективного освоения материала дисциплины в ходе практических занятий необходимо выполнение следующих требований:

- четко понимать цели предстоящих занятий (предварительно формулируются преподавателем);
- владеть навыками поиска, обработки, адаптации и презентации необходимого материала;
- уметь четко формулировать и отстаивать собственный взгляд на рассматриваемые проблемные вопросы, который необходимо подкреплять адекватной аргументацией;
- уметь выделять и формулировать противоречия по рассматриваемым проблемам, понимая их источники;
- владеть навыками публичного выступления (логично, ясно и лаконично излагать свои мысли; адекватно оценивать восприятие и понимание слушателями представляемого материала; отвечать на задаваемые вопросы; приводить адекватные и убедительные аргументы в защиту своей позиции и т.д.);
- уметь критически оценивать собственные знания, умения и навыки в динамике в сравнении с таковыми у других, с целью раскрытия дополнительных возможностей их развития;
- при подготовке к занятиям обязательно изучить рекомендуемую литературу.

Обучающиеся с нарушениями зрения имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала, выполнения промежуточных и итоговых форм контроля знаний. Для них возможны следующие дополнительные формы учебно-методического и информационного обеспечения образовательного процесса: обеспечение обучающихся печатными и электронными образовательными ресурсами в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, в форме аудиофайла, в печатной форме на языке Брайля.

Для обучающихся с нарушениями зрения реализация образовательного процесса проводится с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья, путем соблюдения следующих общих требований:

- проведение учебных занятий, текущего контроля, государственной итоговой аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся;
- присутствие в аудитории ассистента, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, общаться с членами государственной экзаменационной комиссии);
- пользование необходимыми обучающимся техническими средствами на учебных занятиях, при прохождении государственной итоговой аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;
- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся в аудитории, а также их пребывания в указанных помещениях;
- обеспечение порядка и формы освоения дисциплины «Физическая культура и спорт» для инвалидов и лиц с ОВЗ: проведение подвижных занятий по адаптивной оздоровительной физической культуре в спортивном зале, зале общеукрепляющих тренажеров и на спортивной площадке на открытом воздухе, которые проводятся специалистами, имеющими соответствующую подготовку.

Все образовательные технологии применяются как с использованием универсальных, так и специальных информационных и коммуникационных средств, в зависимости от вида и характера ограниченных возможностей здоровья обучающихся.

Способы адаптации учебных материалов и особенности их использования.

Варианты адаптации задания могут быть разными и касаться разных его аспектов: формы задания, инструкции к заданию, его объема, уровня сложности, содержания.

При нарушениях зрения:

1) В качестве механизма, компенсирующего недостатки зрительного восприятия, у слабовидящих лиц выступают слуховое и осязательное восприятия, что требует использования в учебном процессе аудиоматериалов и конкретных предметов (муляжей, моделей и т.п.)

2) Для усвоения информации слабовидящим требуется большее количество повторений и тренировок.

3) При лекционной форме занятий слабовидящим следует разрешить использовать звукозаписывающие устройства и компьютеры, как способ конспектирования во время занятий.

4) Информацию необходимо представлять исходя из специфики слабовидящего студента: крупный шрифт (16-18 размер), дисковый накопитель (чтобы прочитать с помощью компьютера со звуковой программой), аудиофайлы. Все записанное на доске должно быть озвучено. Необходимо комментировать свои жесты и надписи на доске и передавать словами то, что часто выражается мимикой и жестами.

5) При чтении вслух необходимо сначала предупредить об этом. Не следует заменять чтение пересказом. В построении предложений не нужно использовать расплывчатых определений и описаний, которые обычно сопровождаются жестами, выражений вроде: «предмет находится где-то там, на столе, это поблизости от вас...». Старайтесь быть точным: «Предмет справа от вас».

6) При работе со слабовидящими возможно использование сети Интернет, подачи материала на принципах мультимедиа, использование «on-line» семинаров и консультаций, консультаций в режиме «off-line» посредством электронной почты. При работе на компьютере следует использовать принцип максимального снижения зрительных нагрузок. Для этого нужно обеспечить:

- подбор индивидуальных настроек экрана монитора в зависимости от диагноза зрительного заболевания и от индивидуальных особенностей восприятия визуальной информации;
- дозирование и чередование зрительных нагрузок с другими видами деятельности;
- использование специальных программных средств для увеличения изображения на экране или для озвучивания информации;
- принцип работы с помощью клавиатуры, а не с помощью мыши, в том числе с использованием «горячих» клавиш и освоение слепого десятипальцевого метода печати на клавиатуре.

7) Особое внимание следует уделять развитию самостоятельности и активности слабовидящих студентов, особенно в той части учебной программы, которая касается отработки практических навыков профессиональной деятельности. Преподаватель должен проявлять педагогический такт, создавать ситуации успеха, своевременно оказывать помощь каждому студенту, развивать веру в собственные силы и возможности.

Разработчик/группа разработчиков: Беломестнова В.Р., доцент кафедры

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 31.08.2018 г. № 1)**