

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 Математики и информатики

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Факультет естественных
наук, математики и
технологий

Токарева Юлия Сергеевна

« ____ » _____ 20 ____
г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.11 Теория рядов
на 144 часа(ов), 4 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 (для набора 2023)
Форма обучения: Очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

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

Задачи изучения дисциплины:

формирование; представлений об основных понятиях, идеях и методах теории рядов; формирование математической компетенции обучающихся; владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач. владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; умение применять математический аппарат теории рядов к решению задач прикладного характера

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина «Теория рядов» относится к обязательным дисциплинам вариативной, формируемой участниками образовательных отношений, части учебного плана образовательной программы данного направления подготовки

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы), 144 часов.

Виды занятий	Семестр 7	Всего часов
Общая трудоемкость		144
Аудиторные занятия, в т.ч.	51	51
Лекционные (ЛК)	34	34
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	17	17
Лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	57	57
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

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

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-1	ОПК-1.1. Знает: основные понятия, факты, концепции, принципы математики, информатики и естественных наук для решения практических задач, связанных с прикладной математикой и информатикой	<p>Знать: терминологическую систему теории рядов; Разложение элементарных функций в степенные ряды и их приложения</p> <p>Уметь: подбирать и применять различные методы решения задач; критически оценивать и интерпретировать научный опыт</p> <p>Владеть: современными математическими теориями и технологиями, применяемыми для исследования, оценки и интерпретации различных процессов</p>
ОПК-1	ОПК-1.2. Умеет: применять на практике математические модели и компьютерные технологии для решения практических задач, возникающих в профессиональной деятельности.	<p>Знать: основные математические теории, лежащие в основе теории рядов, и их применение при изучении математических дисциплин</p> <p>Уметь: подбирать и применять различные методы решения задач; критически оценивать и интерпретировать научный опыт</p> <p>Владеть: современными математическими теориями и технологиями, применяемыми для исследования, оценки и интерпретации различных процессов</p>
ОПК-1	ОПК-1.3. Владеет: умением выполнять стандартные действия,	Знать: стандартные приемы математических доказательств и методы решения задач в теории

	<p>решения типовых задач с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых математических и естественнонаучных дисциплин</p>	<p>рядов</p> <p>Уметь: подбирать и применять различные методы решения задач; критически оценивать и интерпретировать научный опыт</p> <p>Владеть: современными математическими теориями и технологиями, применяемыми для исследования, оценки и интерпретации различных процессов</p>
ПК-2	<p>ПК-2.1. Обладает: базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.</p>	<p>Знать: соответствие и взаимосвязи между математическими теориями и реальными процессами</p> <p>Уметь: подбирать и применять различные методы решения задач; использовать методы теории рядов к решению задач прикладного характера;</p> <p>Уметь: работать с программными средствами математической обработки данных для решения профессиональных задач</p> <p>Владеть: современными математическими теориями и технологиями, применяемыми для исследования, оценки и интерпретации различных процессов</p>
ПК-2	<p>ПК-2.2. Умеет: разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей, в том числе на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.</p>	<p>Знать: соответствие и взаимосвязи между математическими теориями и реальными процессами</p> <p>Уметь: подбирать и применять различные методы решения задач; использовать методы теории рядов к решению задач прикладного характера; работать с программными средствами математической обработки данных для решения профессиональных задач</p>

		<p>Владеть: умением работать с программными средствами математической обработки данных для решения профессиональных задач; анализом педагогической целесообразности использования средств математической обработки информации в образовательных целях; применением современных методик и технологий, в том числе методов математического моделирования и статистической обработки данных.</p>
ПК-2	ПК-2.3. Владеет: практическим опытом применения указанных выше методов и технологий	<p>Знать: соответствие и взаимосвязи между математическими теориями и реальными процессами</p> <p>Уметь: подбирать и применять различные методы решения задач; использовать методы теории рядов к решению задач прикладного характера; работать с программными средствами математической обработки данных для решения профессиональных задач</p> <p>Владеть: возможностью внедрения полученных знаний при изучении теории рядов в профессиональную деятельность.</p>

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			С Р С
					Л К	П З	Л Р	

						(С З)			
1	1.1	Понятие числового ряда и его суммы. Признаки сходимости рядов с неотрицательными членами	Понятие числового ряда и его суммы. Признаки сходимости рядов с неотрицательными членами	26	8	4	0	14	
2	2.1	Знакопеременные ряды: теорема Лейбница, абсолютная и условная сходимость	Знакопеременные ряды: теорема Лейбница, абсолютная и условная сходимость	26	8	4	0	14	
3	3.1	Функциональные ряды	Функциональные ряды	26	8	4	0	14	
4	4.1	Степенные ряды. Ряды Фурье	Степенные ряды. Ряды Фурье	30	10	5	0	15	
Итого				108	34	17	0	57	

3.2. Содержание разделов дисциплины

3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Понятие числового ряда и его суммы. Признаки сходимости рядов с неотрицательными членами	Понятие числового ряда и его суммы. Признаки сходимости рядов с неотрицательными членами	8
2	2.1	Знакопеременные ряды: теорема Лейбница,	Знакопеременные ряды: теорема Лейбница, абсолютная и условная сходимость	8

		абсолютная и условная сходимость		
3	3.1	Функциональные ряды	Функциональные ряды	8
4	4.1	Степенные ряды. Ряды Фурье	Степенные ряды. Ряды Фурье	10

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Понятие числового ряда и его суммы. Признаки сходимости рядов с неотрицательными членами	Понятие числового ряда и его суммы. Признаки сходимости рядов с неотрицательными членами	4
2	2.1	Знакопеременные ряды: теорема Лейбница, абсолютная и условная сходимость	Знакопеременные ряды: теорема Лейбница, абсолютная и условная сходимость	4
3	3.1	Функциональные ряды	Функциональные ряды. Равномерная сходимость. Признак Вейерштрасса	4
4	4.1	Степенные ряды. Ряды Фурье	Степенные ряды. Ряды Фурье	5

3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

--	--	--	--	--

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Понятие числового ряда и его суммы. Признаки сходимости рядов с неотрицательными членами. Обобщенный гармонический ряд. Признак Раабе	Составление опорного конспекта, выполнение домашних контрольных работ	14
2	2.1	Знакопеременные ряды: теорема Лейбница, абсолютная и условная сходимость. Общий достаточный признак сходимости знакопеременных рядов	Подготовка доклада с презентацией	14
3	3.1	Функциональные ряды. Свойства равномерно сходящихся рядов.	Подготовка доклада с презентацией	14
4	4.1	Приближенное решение дифференциальных уравнений	Подготовка доклада с презентацией	15

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

1. Воробьев, Н.Н. Теория рядов : науч. изд. / Н. Н. Воробьев. - 6-е изд., стер. - СанктПетербург : 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

5.1.2. Издания из ЭБС

1. 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>

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. 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 [идр.]. - 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.

5.2.2. Издания из ЭБС

1. 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>

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
Общероссийский математический портал Math-Net.Ru	http://www.mathnet.ru

6. Перечень программного обеспечения

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

Программное обеспечение специального назначения:

1) 1С-Битрикс: Корпоративный портал - Компания 1С: Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях 7-Zip АBBYY FineReader Adobe Audition Adobe Flash Adobe In Design Adobe Lightroom Adobe Photoshop

2) ELCUT Студенческий 6.3

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закреплённой расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения практических занятий	
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закреплённой расписанием по кафедре
Учебные аудитории для текущей аттестации	

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Практика преподавания дисциплины демонстрирует тот факт, что несмотря на доступность необходимой информации по дисциплине (наличие учебников, учебных и учебно-методических пособий и печатном виде, в ЭБС, возможность получения информации из ресурсов сети интернет и т.д.), серьезные затруднения у обучающихся вызывают анализ, синтез, систематизация материала, а также выделение в нем принципиальных и существенных аспектов, отвечающим современным научным концепциям и подходам.

В связи с этим основным источником теоретического материала по дисциплине выступают лекции, посещение которых является обязательной составляющей успешного освоения дисциплины.

Для эффективного освоения материала дисциплины необходимым является выполнение следующих требований:

- обязательное посещение всех лекционных и 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 обучающегося 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 обучающимся 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 обучающийся обязан самостоятельно изучить соответствующий материал;
- необходимым условием является самостоятельность и инициативность обучающихся 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 пр.). Определенные формы и методы работы на занятиях требуют предварительной самостоятельной подготовки студентов

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;

Разработчик/группа разработчиков:
Святослав Евгеньевич Холодовский

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20___ г.