

Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра педагогического образования

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

ДИСЦИПЛИНЫ

*«Б1.Д.Б.28 Дополнительные главы математики»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

*44.03.01 Педагогическое образование*

(код и наименование направления подготовки)

*Математическое образование*

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

*Бакалавр*

Форма обучения

*Заочная*

Год набора 2022

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.28 Дополнительные главы математики» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

педагогического образования

наименование кафедры

протокол № 6 от "28" января 2022 г.

Декан факультета



О.Н. Григорьева

Исполнители:

ст. преподаватель

должность



подпись

И.В. Балан

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по НМР



М.А. Зорина

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

44.03.01 Педагогическое образование

код наименование

личная подпись



расшифровка подписи

Л.А. Омеляненко

Уполномоченный по качеству кафедры

личная подпись



расшифровка подписи

И.В. Балан

© Блан И.В., 2022

© БГТИ (филиал) ОГУ, 2022

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель (цели)** освоения дисциплины: получение углубленной подготовки в области математического анализа на основе поиска, критического анализа и синтеза информации; выработка навыков решения практических задач, необходимых для разработки основных и дополнительных образовательных программ или их отдельных компонентов.

### Задачи:

- сформировать систему знаний, умений и навыков по основным разделам: числовые функции и ряды, теория функций комплексной переменной, операционное исчисление;
- использовать методы разработки математических моделей на основе использования математического аппарата теории рядов и функции комплексной переменной;
- приобретение навыков работы со средствами математического моделирования и умения их применять для решения различных профессиональных задач с использованием компьютерных технологий.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.13 Информатика, Б1.Д.Б.16 Математика, Б1.Д.Б.19 Современные образовательные технологии, Б1.Д.Б.23 Основы математической обработки информации, Б1.Д.Б.24 История математики, Б1.Д.Б.25 Дискретная математика и математическая логика, Б1.Д.Б.26 Теория вероятностей и математическая статистика, Б1.Д.В.1 Алгебра и теория чисел, Б1.Д.В.2 Геометрия, Б1.Д.В.3 Математический анализ, Б1.Д.В.4 Теория функций действительного переменного*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.Э.2.2 Теория алгоритмов*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1-В-4 Применяет методы сбора, хранения, обработки, передачи, анализа и синтеза информации с использованием компьютерных технологий для решения поставленных задач	<b>Знать:</b> механизмы и методики поиска, анализа и синтеза информации, включающие системный подход в области образования <b>Уметь:</b> анализировать задачу, выделять ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи; находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи; рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки <b>Владеть:</b> механизмами поиска информации, в том числе с применением современных информационных и коммуникационных технологий

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-2 Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)	ОПК-2-В-1 Разрабатывает компоненты программы учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), программы дополнительного образования в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные принципы моделирования, виды и приемы современных образовательных технологий;</li> <li>– пути достижения образовательных результатов в области ИКТ</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– классифицировать образовательные системы и образовательные технологии;</li> <li>– разрабатывать и применять отдельные компоненты основных и дополнительных образовательных программ в реальной и виртуальной образовательной среде</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– приемами разработки и реализации программ учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной программы;</li> <li>– средствами формирования умений, связанных с информационно-коммуникационными технологиями</li> </ul>

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц (288 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	9 семестр	10 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>288</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>12,25</b>	<b>12,25</b>	<b>24,5</b>
Лекции (Л)	6	6	12
Практические занятия (ПЗ)	6	6	12
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5
<b>Самостоятельная работа:</b> - <i>самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);</i> - <i>подготовка к практическим занятиям</i>	<b>131,75</b>	<b>131,75</b>	<b>263,5</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>зачет</b>	<b>диф. зач.</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 9 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Числовые ряды	48	2	2		44

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
2	Функциональные последовательности и ряды	48	2	2		44
3	Степенные ряды	48	2	2		44
	Итого:	144	6	6		132

Разделы дисциплины, изучаемые в 10 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
4	Теория функций комплексной переменной	48	2	2		44
5	Теория вычетов	48	2	2		44
6	Операционное исчисление	48	2	2		44
	Итого:	144	6	6		132
	Всего:	288	12	12		264

#### 4.2 Содержание разделов дисциплины

**Раздел 1 Числовые ряды.** Определение числового ряда. Свойства сходящихся рядов. Геометрическая прогрессия и гармонический ряд. Обобщенный гармонический ряд. Признаки сходимости знакоположительных рядов. Признаки сравнения. Признак Даламбера. Признаки Коши. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница. Теорема Римана. Абсолютная сходимость. Переместительный и сочетательный законы для рядов. Умножение рядов.

**Раздел 2 Функциональные последовательности и ряды.** Функциональные последовательности. Функциональные ряды. Равномерная сходимость. Сумма ряда непрерывных функций. Почленное дифференцирование и интегрирование рядов.

**Раздел 3 Степенные ряды.** Определение степенного ряда. Теорема Абеля. Радиус сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов. Ряд Тейлора. Разложение функций в ряд Тейлора. Разложение функций в ряд Тейлора функций. Биномиальный ряд. Логарифмический ряд.

**Раздел 4 Теория функций комплексной переменной.** Определение комплексного числа. форма комплексного числа. Комплексная плоскость  $C$ . Операции комплексных чисел. Извлечение корня из комплексного числа. Кривые в комплексной области. Аналитичность, условие Коши-Римана. Восстановление аналитической функции по её действительной или мнимой части. Интегралы от функции комплексной переменной. Интеграл от аналитической функции. Ряд Тейлора. Ряд Тейлора рациональных функций.

**Раздел 5 Теория вычетов.** Область сходимости ряда Лорана. Теорема о разложении функции, аналитической в кольце, в ряд Лорана. Правильная точка функции. Классификация изолированных особых точек однозначной аналитической функции. Теоремы о поведении аналитической функции в окрестности устранимой особой точки, полюса и существенно особой точки. Теорема о связи между нулем и полюсом функции. Теорема Сохоцкого. Разложение аналитической функции в ряд Лорана в окрестности бесконечно удаленной точки. Вычет аналитической функции в конечной изолированной особой точке. Формулы вычисления вычета в полюсе первого и произвольного порядка. Вычет в бесконечно удаленной точке. Основная теорема теории вычетов. Теорема о сумме вычетов. Вычисление интегралов по границе области при помощи вычетов. Лемма Жордана. Приложения теории вычетов к вычислению определенных и несобственных интегралов.

**Раздел 6 Операционное исчисление.** Понятие оригинала и изображения. Интеграл Лапласа. Основные правила и формулы операционного исчисления. Основные теоремы операционного исчисления. Приложение операционного исчисления (построения простейших математических моделей типовых профессиональных задач). Изображения элементарных функций.

### 4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Вычисление суммы числового ряда. Исследование числового ряда на сходимость	2
2	2	Разложение функций в степенные ряды. Разложение в ряд Тейлора и Маклорена	2
3	3	Разложение функций в ряд Фурье	2
4	4	Различные формы представления комплексных чисел	2
5	5	Теория вычетов	2
6	6	Нахождение оригинала и изображения	2
		Итого:	12

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

Ячменёв, Л.Т. Высшая математика: учебник / Л.Т. Ячменёв. - Москва: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. - 752 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование; Бакалавриат). – ISBN 978-5-369-01032-7 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/344777>

### 5.2 Дополнительная литература

Математический анализ [Электронный ресурс]: учеб.пособие/ авт.-сост. Е.П. Ярцева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : СКФУ, 2017. – 265 с. – Библиогр. в кн. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494771>

1 Шапкин, А.С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.С. Шапкин, В.А. Шапкин. - 8-е изд. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2013. - 432 с. : табл., граф. - (Учебные издания для бакалавров). - ISBN 978-5-394-01943-2. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450779>

2 Соколенко, Е.В. Теория функций комплексных переменных. Операционное исчисление / Е.В. Соколенко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : СКФУ, 2017. – 199 с. : табл. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494812>.

3 Плескунов, М.А. Операционное исчисление [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М.А. Плескунов. – Екатеринбург : УрФУ, 2014. – 143 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/98310>.

4 Мурашкин, В.Г. Инженерные и научные расчеты в программном комплексе MathCAD [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.Г. Мурашкин. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2011. - 84 с. - ISBN 978-5-9585-0439-8. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143487>

### 5.3 Периодические издания

1 Высшее образование в России: журнал. – Москва: Московский гос. ун-т печати им. И. Федорова

### 5.4 Интернет-ресурсы

- 1 [http://www.chem-astu.ru/chair/study/lect\\_03.html](http://www.chem-astu.ru/chair/study/lect_03.html) – Высшая математика (специальные главы)
- 2 <http://www.twirpx.com/about/> - Сайт с электронными ресурсами по всем разделам

математики и других наук

- 3 <http://www.exponenta.ru> – Exponenta.ru – образовательный математический веб-сайт.
- 4 <http://www.math.ru/lib/cat/> – Math.ru, каталог книг, журналов, лекций

## **5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

- Microsoft Office
- Операционная система Windows
- Веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ»
- <https://rupto.ru/ru>. – Федеральная служба по интеллектуальной собственности
- <http://www.edu.ru> – Федеральный портал «Российское образование»
- <https://www.minobrnauki.gov.ru/> – Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
- СПС «КонсультантПлюс»
- Яндекс браузер
- <http://www.exponenta.ru> – «Образовательный математический сайт Exponenta.ru».
- Mathcad

## **6 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Помещения для проведения лекционных и практических занятий укомплектованы специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: настенным экраном с дистанционным управлением, мультимедийным проектором и другими информационно-демонстрационными средствами. Для проведения лекционных занятий используются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих реализацию демонстрационных опытов и тематических иллюстраций, определенных программой по дисциплине. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к локальной сети и сети Интернет. Точки доступа к информационным базам данных, мультимедийным средствам обучения и дистанционного образования организованы на базе библиотек и компьютерных классов.

Для проведения занятий используется специализированный компьютерный класс, оборудованный для проведения практических занятий средствами оргтехники, персональными компьютерами, объединенными в сеть с выходом в Интернет. Для проведения проверки знаний используется универсальный тестовый комплекс.