

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Алтайский государственный педагогический университет»  
(ФГБОУ ВО «АлтГПУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
проректор по учебной работе и  
международной деятельности

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ТЕОРИЯ ФУНКЦИЙ ДЕЙСТВИТЕЛЬНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ**

Код, направление подготовки  
(специальности):  
44.03.05 Педагогическое образование  
(с двумя профилями подготовки)

Профиль (направленность):  
  
Математика и Информатика

Форма контроля в семестре, в том  
числе курсовая работа  
зачет 4 курс

Квалификация:  
бакалавр

Форма обучения:  
заочная

Общая трудоемкость (час / з.ед.):  
72/2

Программу составила:

Одинцова Л.А., профессор кафедры математики и методики обучения математике, канд. пед. наук, профессор

Программа подготовлена на основании учебного плана в составе ОПОП

44.03.05 Педагогическое образование: Математика и информатика

утвержденного Ученым советом ФГБОУ ВО «АлтГПУ» от «29» марта 2021 г., протокол № 7.

Программа принята:

на заседании кафедры математики и методики обучения математике

Протокол от «16» февраля 2021, № 6

Зав. кафедрой: Борисенко О.В., доцент кафедры математики и методики обучения математике, кандидат пед.наук, доцент

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: обеспечение фундаментальной математической подготовки как основы будущей профессиональной деятельности; формирование мировоззрения и развитие личности будущего бакалавра педагогического образования.

Задачи:

- развитие и обобщение основных математических понятий: числа (кардинальные числа), величины (мера множества), интеграла (интеграл Лебега);
- знакомство с простейшими топологическими и метрическими понятиями;
- формирование и развитие доказательного мышления.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

### 2.1. Требования к предварительной подготовке обучающегося:

математический анализ;  
алгебра;  
геометрия;  
дифференциальные уравнения.

### 2.2. Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

теория функций комплексного переменного;  
уравнения математической физики;  
производственная практика: научно-исследовательская работа;  
производственная практика: педагогическая практика.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК - 2. Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий).

ПК - 2. Способен осваивать и применять базовые научно-теоретические знания по предметам в профессиональной деятельности.

ПК-4. Способен использовать полученные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области общего образования.

## 4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМСЯ

| Индикаторы достижения компетенции                                                                                                                                          | Результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ИОПК- 2.1 Готов участвовать в разработке программ учебных дисциплин, курсов, методических материалов, оценочных средств основных и дополнительных образовательных программ | <p>Знает: понятия и основные факты из теории функций действительной переменной, составляющие теоретическую и практическую базу формирования школьного курса математики, дополнительных программ по математике; методы научного исследования, служащие основой оперирования с математическими понятиями и утверждениями, знает методы применения научных знаний к решению конкретных. в том числе практических задач.</p> <p>Умеет: вести поиск необходимой научной информации, отбор необходимых теоретических положений математики для конструирования фрагментов учебного материала для средней школы; осуществлять выбор наиболее рациональных методов доказательства теоретических положений и решения математических и прикладных задач;</p> |

|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                     | <p>выстраивать логику последовательного изложения математического материала.</p> <p>Владеет: приемами поиска нужной математической информации для построения доказательств утверждений и обоснования своих умозаключений; приемами выстраивания цепочки аргументированных умозаключений для обоснования утверждений и решения математических задач.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| ИПК-2.1. Владеет содержанием предметных областей в соответствии с образовательными программами                                                                      | Знает: ключевые понятия теории функций действительной переменной (ТФДП): множество, мощность множества, функция, интеграл; ведущие утверждения курса, обеспечивающие возможности его приложения к решению проблем различных разделов математики и практических задач; научные методы (теоретические и эмпирические), используемые для анализа теоретических и практических проблем, позволяющих устанавливать закономерности явлений и процессов в предметном поле математика; сущность и приемы использования изучаемого математического аппарата в различных областях знания.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| ИПК-2.2. Анализирует базовые научно-теоретические подходы к сущности, закономерностям, принципам и особенностям изучаемых явлений и процессов в предметных областях | Умеет: использовать понятия и ведущие утверждения из ТФДП в процессе обоснования утверждений и решении конкретных задач; применять научные методы для анализа проблемных ситуаций, выявлению закономерностей.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| ИПК-2.3. Использует систему базовых научно-теоретических знаний и практических умений в профессиональной деятельности                                               | Владеет: приемами анализа базовых научно-теоретических подходов к сущности, закономерностям, принципам и особенностям изучаемых явлений и процессов в предметной области «математика».                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| ИПК-4.3. Применяет методы научного (в том числе научно-педагогического) исследования в профессиональной деятельности                                                | <p>Знает: актуальные проблемы математической науки и математического образования; научные методы (теоретические и эмпирические), используемые для анализа теоретических и практических проблем, позволяющих устанавливать закономерности явлений и процессов в предметном поле математика; научные методы (теоретические и эмпирические), используемые для анализа теоретических и практических проблем в области математического образования.</p> <p>Умеет: применять методы анализа, синтеза, абстрагирования, моделирования для исследования проблем математического образования; применять методы научного исследования в профессиональной деятельности.</p> <p>Владеет: приемами и средствами использования методов анализа, синтеза, абстрагирования, моделирования для исследования проблем математического образования; приемами и средствами использования методов научного исследования в профессиональной деятельности в области математического образования.</p> |

## 5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДОВ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ ПО СЕМЕСТРАМ

| Профиль (направленность) | Курс | Всего часов | Количество часов по видам учебной работы |        |      |     |             |       |
|--------------------------|------|-------------|------------------------------------------|--------|------|-----|-------------|-------|
|                          |      |             | Лек.                                     | Практ. | Лаб. | КСР | Сам. работа | Зачет |
| Математика и Информатика | 4    | 72          | 2                                        | 4      |      | 2   | 60          | 4     |
| Итого                    |      | 72          | 2                                        | 4      |      | 2   | 60          | 4     |

## 6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| №      | Раздел / Тема                                                                                                | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Количество часов |        |      |             |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------|------|-------------|
|        |                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Лекц.            | Практ. | Лаб. | Сам. работа |
| Курс 4 |                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                  |        |      |             |
| 1.1.   | Мощность множества. Счетные и несчетные множества. Строение открытых и замкнутых множеств на числовой прямой | Понятие мощности множества, счетного множества. Свойства счетных множеств. Счетность множества рациональных и алгебраических чисел. Несчетность множества $\mathbb{K}$ . Множества мощности континуума. Мощность множества подмножеств. Теорема Кантора-Бернштейна. Замкнутые и открытые множества, их строение. Совершенные множества. Канторово совершенное множество. Мера и мощность замкнутых и совершенных множеств. | 0,5              | 1      | 0    | 18          |
| 1.2.   | Мера Лебега. Множества и функции измеримые по Лебегу. Интеграл Лебега.                                       | Множества, измеримые по Лебегу. Теоремы об измеримых множествах. Функции, измеримые по Лебегу, их свойства. Последовательности измеримых функций. Интеграл Лебега от ограниченной функции и его свойства. Предельный переход под знаком интеграла. Сравнение интегралов Римана и Лебега. Пространства $L_1$ и $L_2$ .                                                                                                      | 0,5              | 1      | 0    | 12          |
| 1.3.   | Понятие метрического пространства. Полные метрические пространства.                                          | Определения и примеры метрических пространств. Топология метрических пространств. Полные метрические пространства. Теорема Банаха о сжимающем отображении.                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,5              | 1      | 0    | 8           |
| 1.4.   | Ряды Фурье в произвольном                                                                                    | Гильбертово пространство, примеры. Ряды Фурье в произвольном гильбертовом пространстве.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0,5              | 1      | 0    | 24          |

|  |                            |  |   |   |   |    |
|--|----------------------------|--|---|---|---|----|
|  | гильбертовом пространстве. |  |   |   |   |    |
|  | Зачет                      |  |   |   |   | 4  |
|  | Итого                      |  | 2 | 4 | 0 | 66 |

## 7. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ:

Курсовая работа не предусмотрена

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ: Приложение 1.

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

### 9.1. Рекомендуемая литература: Приложение 2.

### 9.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Образовательный математический сайт EXPonent.ru [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.exponenta.ru/>

Образовательный портал «Математика для всех» [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://math.edu.yar.ru/>

### 9.3. Перечень программного обеспечения:

1. Пакет Microsoft Office.
2. Пакет LibreOffice.
3. Пакет OpenOffice.org.
4. Операционная система семейства Windows.
5. Операционная система Linux.
6. Интернет браузер.
7. Программа для просмотра электронных документов формата pdf, djvu.

### 9.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем: Приложение 3

## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

1. Оборудованные учебные аудитории, в том числе с использованием видеопроектора и подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета.
2. Аудитории для самостоятельной работы с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета.
3. Компьютерный класс с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета.

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ:

Программа курса включает теоретическую и практическую часть. Основы теоретической части излагаются на лекции, где вводятся ключевые понятия курса (функция, предел, непрерывность, производная, интеграл, ряд), рассматриваются основные утверждения, служащие основой использования аппарата математического анализа в различных разделах науки и практики, раскрывается суть и приемы доказательства утверждений, сущность научных методов, используемых в математической науке и в преподавании математики.

Дальнейшая отработка математических понятий, теорем, приемов и способов доказательства теорем. обоснования решения математических задач осуществляется на практических занятиях и во время осуществления самостоятельной работы над усвоением учебного материала. Основным результатом освоения дисциплины является знание определений основных понятий и различных их интерпретаций, формулировок основных теорем, методов научной аргументации и умение применять понятийный аппарат и теоремы к обоснованию утверждения и решению задач. Поскольку доля самостоятельной работы значительно превышает долю аудиторных занятий, организация лекционных занятий ориентирована на активизацию учебной деятельности обучающихся, овладение ее приемами и методами для успешной внеконтактной самостоятельной работы без активной помощи преподавателя.

Формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций будущего бакалавра обеспечивается построением лекционных и практических занятий на основе системно-деятельностного подхода. Активизация учебной деятельности на занятиях по данной дисциплине обеспечивается использованием следующие образовательные технологий: различные уровни проблемного обучения, различные формы коллективного способа обучения, модульное обучение, метод проектов, информационно-коммуникационные технологии на лекционных и практических занятиях, авторские методики использования компьютера на лекции с целью развития учебно-познавательной деятельности студентов и их профессиональных навыков. Профессиональная подготовка обеспечивается также выполнением системы заданий поисково-исследовательского и творческого характера.

Обучающимся следует иметь в виду, что результаты деятельности студентов на лекционных, практических занятиях и при выполнении различного рода самостоятельных внеаудиторных работ учитывается в результате использования накопительной балльно-рейтинговой системе оценки результатов учебной деятельности обучающихся.

#### *Методические рекомендации для обучающихся (с ОВЗ)*

Под специальными условиями для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. Построение образовательного процесса ориентировано на учет индивидуальных возрастных, психофизических особенностей обучающихся, в частности предполагается возможность разработки индивидуальных учебных планов. Реализация индивидуальных учебных планов сопровождается поддержкой тьютора (родителя, взявшего на себя тьюторские функции в процессе обучения, волонтера). Обучающиеся с ОВЗ, как и все остальные студенты, могут обучаться по индивидуальному учебному плану в установленные сроки с учетом индивидуальных особенностей и специальных образовательных потребностей конкретного обучающегося. При составлении индивидуального графика обучения для лиц с ОВЗ возможны различные варианты проведения занятий: проведение индивидуальных или групповых занятий с целью устранения сложностей в усвоении лекционного материала, подготовке к семинарским занятиям, выполнению заданий по самостоятельной работе. Для лиц с ОВЗ, по их просьбе, могут быть адаптированы как сами задания, так и формы их выполнения. Выполнение под руководством преподавателя индивидуального проектного задания, позволяющего сочетать теоретические знания и практические навыки; применение мультимедийных технологий в процессе ознакомительных лекций и семинарских занятий, что позволяет экономить время, затрачиваемое на изложение необходимого материала и увеличить его объем.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации преподаватели, в соответствии с потребностями студента, отмеченными в анкете, и рекомендациями специалистов дефектологического профиля, разрабатывает фонды

оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов с ОВЗ устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). Лицам с ОВЗ может быть предоставлено дополнительное время для подготовки к ответу на экзамене, выполнения задания для самостоятельной работы.

При необходимости студент с ограниченными возможностями здоровья подает письменное заявление о создании для него специальных условий в Учебно-методическое управление Университета с приложением копий документов, подтверждающих статус инвалида или лица с ОВЗ.

Список литературы

Код: 44.03.05

Образовательная программа: Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки): Математика и Информатика

Учебный план: zМиИ44.03.05-2021.plx

Дисциплина: Теория функций действительной переменной

Кафедра: Математики и методики обучения математике

| Тип            | Книга                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Количество |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Основная       | Арестов В. В. Дифференциальные свойства функций одного действительного переменного [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. В. Арестов, П. Ю. Глазырин. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2013. — 136 с. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/65926.html">http://www.iprbookshop.ru/65926.html</a> .                                                                                                           | 9999       |
| Основная       | Ильин В. А. Основы математического анализа: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Физика" и "Прикладная математика": в 2 ч. Ч. 1 / В. А. Ильин, Э. Г. Позняк. — Москва: Физматлит, 2001. — 646 с.                                                                                                                                                                                                                  | 92         |
| Основная       | Ильин В. А. Основы математического анализа: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Физика" и "Прикладная математика": в 2 ч. Ч. 2 / В. А. Ильин, Э. Г. Позняк. — М.: Физматлит, 2001. — 464 с.                                                                                                                                                                                                                      | 106        |
| Дополнительная | Брейтигам Э. К. Теория функций действительного переменного: учебно-методическое пособие [для студентов вузов] / Э. К. Брейтигам ; Алтайская государственная педагогическая академия. — Барнаул, 2009. — 32 с. — URL: <a href="http://obs.uni-altai.ru/covers/789104.jpg">http://obs.uni-altai.ru/covers/789104.jpg</a> . — URL: <a href="http://obs.uni-altai.ru/contents/789104.pdf">http://obs.uni-altai.ru/contents/789104.pdf</a> . | 32         |
| Дополнительная | Зорич В. А. Математический анализ: учебник для студентов университетов, обучающихся по специальностям "Математика" и "Механика". Ч. 2: [в 2-х ч.] / В. А. Зорич. — Москва: Наука, 1984. — 640 с.: ил.                                                                                                                                                                                                                                   | 9          |
| Дополнительная | Леонтьева Т. А. Задачи по теории функций действительного переменного [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. А. Леонтьева, В. С. Панферов, В. С. Серов. — Москва: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 1997. — 208 с. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/13081">http://www.iprbookshop.ru/13081</a> .                                                                                               | 9999       |

Согласовано:

Преподаватель \_\_\_\_\_ (подпись, И.О. Фамилия)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ (подпись, И.О. Фамилия)

Отдел книгообеспеченности НПБ АлтГПУ \_\_\_\_\_ (подпись, И.О. Фамилия)