

**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**

**ТЕОРИС ФУНКЦИЙ КОМПЛЕКСНОГО ПЕРЕМЕННОГО**

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

экзамен 5 курс

Квалификация:

бакалавр

Форма обучения:

заочная

Общая трудоемкость (час / з.ед.):

108/3

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: функция, предел, непрерывность, производная, дифференцируемость, дифференциал, интеграл, числовой и функциональный ряд;
- усвоение понятий: функция комплексной переменной, гармонические функции, аналитическая функция, конформные отображения, ряд Тейлора и Лорана в комплексной области, интеграл от функции комплексной переменной, вычет;
- усвоение приемов вычисления производных и интегралов в комплексной области, разложения функций в ряд Тейлора и Лорана, способов вычисления вычетов и их применения к вычислению интегралов от функции комплексного переменного;
- 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:

производственная практика: научно-исследовательская работа;  
производственная практика: педагогическая практика;  
производственная практика: преддипломная практика.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК -1. Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий) программ.

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 ОБУЧАЮЩИМИСЯ

| 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 | Знает: понятия и основные факты из теории теории функций комплексной переменной, составляющие теоретическую и практическую базу формирования школьного курса математики, дополнительных программ по математике; сущность метода моделирования, являющегося основой применения математики к исследованию реальных процессов, в том числе в области математического образования. |

|   |  |
|---|--|
|   | <p>Умеет: вести поиск необходимой научной информации, отбор необходимых теоретических положений из теории функций комплексной переменной для создания фрагментов уроков, учебных программ для элективных математических курсов и кружков, занятий по математике; применять методы анализа, синтеза, абстрагирования, моделирования для исследования проблем математического образования; применять метод научного исследования для анализа учебной деятельности обучающихся.</p> <p>Владеет: приемами использования методов научного исследования для анализа математической деятельности обучающихся в области математического образования, для конструирования фрагментов учебного материала для средней школы; приемами поиска нужной математической информации для построения доказательств утверждений и обоснования своих умозаключений; приемами выбора наиболее рациональных методов доказательства теоретических положений и решения математических и прикладных задач; приемами выстраивания логики последовательного изложения математического материала; 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  | <p>Знает: ключевые понятия теории функций комплексной переменной; ведущие утверждения ТФКП, обеспечивающие возможности его приложения к решению проблем различных разделов математики и практических задач; научные методы, используемые для анализа теоретических и практических проблем, позволяющих устанавливать закономерности явлений и процессов в предметном поле математика и других областях знания.</p>   |
| <p>ИПК - 2.2. Анализирует базовые научно-теоретические подходы к сущности, закономерностям, принципам и особенностям изучаемых явлений и процессов в предметных областях</p> <p>ИПК-2.3. Использует систему базовых научно-теоретических знаний и практических умений в профессиональной деятельности</p> | <p>Умеет: использовать понятия и ведущие утверждения из теории функций комплексной переменной в процессе обоснования утверждений и решения конкретных задач; применять научные методы для анализа проблемных ситуаций, выявления закономерностей.</p> <p>Владеет: приемами анализа базовых научно-теоретических подходов к изучению сущности, закономерностей, особенностей явлений и процессов в предметной области «математика и математическом образовании».</p>  |
| ИПК – 4.1 Выявляет и анализирует актуальные проблемы образования и науки в предметных областях  | <p>Знает: ключевые понятия и утверждения теории функций комплексного переменного; характеристики общенаучных методов, используемых в построении теории функций комплексного переменного.</p> <p>Умеет: оперировать математическими понятиями при помощи научных методов; анализировать современное математическое образование в средней общеобразовательной школе.</p> <p>Владеет: приемами анализа актуальных проблем образования и науки в предметной области «математика».</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 | Экзамен |
| Математика и информатика | 5    | 108         | 8  | 10     |      | 2   | 79          | 9       |
| Итого                    |      | 108         | 8  | 10     |      | 2   | 79          | 9       |

### 6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| №             | Раздел / Тема  | Содержание  | Количество часов |        |      |             |
|---------------|--|---|------------------|--------|------|-------------|
|               |  |   | Лек.             | Практ. | Лаб. | Сам. работа |
| <b>Курс 5</b> |  |   |                  |        |      |             |
| 1.1.          | Комплексные числа. Функции комплексного переменного. Последовательности и ряды.  | Комплексное число, геометрическая интерпретация. Аргумент и модуль комплексного числа. Последовательности и ряды комплексных чисел. Функция комплексного переменного. Действительная и мнимая части функции комплексного переменного. Геометрическое истолкование функции комплексного переменного. | 2                | 2      | 0    | 12          |
| 1.2.          | Производная функции комплексного переменного. Аналитические функции. Элементарные функции и задаваемые ими конформные отображения. | Понятие производной функции комплексной переменной, вычисление. Понятие аналитической функции. Свойства аналитических функций. Понятие конформного отображения. Элементарные функции комплексного переменного и осуществляемые ими конформные отображения.  | 2                | 2      | 0    | 15          |
| 1.3.          | Интеграл от функции комплексного переменного. Вычеты   | Понятие интеграла функции комплексного переменного. Теорема и формула Коши. Вычисление интегралов. Понятие вычета. Приложение вычетов к вычислению интегралов.  | 2                | 4      | 0    | 24          |
| 1.4.          | Ряды Тейлора и Лорана.   | Ряд Тейлора функции комплексного переменного, его область и радиус сходимости. Разложения функций в ряд Тейлора. Понятие ряда Лорана, его область   | 2                | 2      | 0    | 30          |

|  |         |  |   |    |   |    |
|--|---------|--|---|----|---|----|
|  |         | сходимости. Разложение функций в ряд Лорана. |   |    |   |    |
|  | Экзамен |  |   |    |   | 9  |
|  | Итого   |  | 8 | 10 | 0 | 90 |

### 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 EXPonenta.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 определенных 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. Это требует систематической самостоятельной работы обучающихся над изучением теоретического материала овладением навыками его использования при решении задач, что будет способствовать расширению кругозора, формированию умений использования математического моделирования для решения прикладных задач.

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 бально-рейтинговой системы 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 комплексного переменного

Кафедра: Математики и методики обучения математике

| Тип            | Книга   | Количество |
|----------------|---|------------|
| Основная       | Нахман А. Д. Теория функций комплексного переменного: учебное пособие / А. Д. Нахман. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 212 с. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/80317.html">http://www.iprbookshop.ru/80317.html</a> . — Текст (визуальный) : электронный.                        | 9999       |
| Основная       | Нечаев И. Д. Теория функций комплексного переменного: задачник-практикум: учебное пособие для студентов [очного и заочного отделений] педагогических вузов / И. Д. Нечаев ; Барнаульский государственный педагогический университет. — Барнаул: БГПУ, 2009. — 99 с.: ил.                    | 67         |
| Дополнительная | Каибханов К. Э. Теория функций комплексного переменного [Электронный ресурс] : учебное пособие / К. Э. Каибханов, В. В. Ершов, Е. В. Тетрушвили. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 123 с. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/83816.html">http://www.iprbookshop.ru/83816.html</a> . | 9999       |
| Дополнительная | Привалов И. И. Введение в теорию функций комплексного переменного: учебник для студентов высших учебных заведений / И. И. Привалов. — Москва: Наука, 1984. — 432 с.: ил.  | 53         |
| Дополнительная | Свешников А. Г. Теория функций комплексной переменной: учебник для студентов физических специальностей и специальностей "Прикладная математика" / А. Г. Свешников, А. Н. Тихонов: рекомендовано Министерством образования. — М.: Физматлит, 2001. — 335 с.: ил.                             | 10         |

Согласовано:

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

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

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