

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**ТЕОРИЯ ФУНКЦИЙ ДЕЙСТВИТЕЛЬНОГО И КОМПЛЕКСНОГО
ПЕРЕМЕННОГО**

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

Профиль (направленность):
Математика и Физика

Форма контроля в семестре
зачет с оценкой 8

Квалификация:
бакалавр

Форма обучения:
очная

Общая трудоемкость (час / з.ед.):
108/ 3

Программу составил: Григорьева О.Ю., доцент кафедры математики и методики обучения математике, кандидат педагогических наук, доцент

Программа подготовлена на основании учебного плана в составе ОПОП 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки): Математика и Физика, 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 г. № 6
Зав. кафедрой: Борисенко О. В., кандидат педагогических 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 действительного и комплексного переменного, 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</p>

	<p>положений и решения математических и прикладных задач; 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 действительного и комплексного переменного: 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 знаний.
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 ТФДиКП в процессе обоснования утверждений и решения 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	<p>Владеет: приемами анализа базовых научно-теоретических подходов к сущности, закономерностям, принципам и особенностям изучаемых явлений и процессов в предметной области «математика».</p>
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)	Се- местр	Всего часов	Количество часов по видам учебной рабо- ты					
			Лек.	Практ.	Лаб.	КСР	Сам. работа	Зачет
Математика и Физика	8	108	24	24	0	4	56	
Итого		108	24	24	0	4	56	

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Раздел / Тема	Содержание	Количество часов			
			Лекц.	Практ.	Лаб.	Сам. работа
Семестр 8						
<i>1. Основы теории функции действительного переменного</i>						
1.1	Мощность множе- ства. Счетные и не- счетные множества.	Понятие мощности множества, счетного множества. Свойства счетных множеств. Счетность множества рациональных и ал- гебраических чисел. Не- счетность множества \mathbb{K} . Мно- жества мощности континуума. Мощность множества подмно- жеств. Теорема Кантора- Бернштейна.	2	2	0	4
1.2	Строение открытых и замкнутых мно- жеств на числовой прямой	Замкнутые и открытые множе- ства, их строение. Совершен- ные множества. Канторово со- вершенное множество. Мера и мощность замкнутых и со- вершенных множеств.	2	2	0	6
1.3	Мера Лебега. Мно- жества и функции измеримые по Лебе- гу. Интеграл Лебе- га.	Множества, измеримые по Ле- бегу. Теоремы об измеримых множествах. Функции, изме- римые по Лебегу, их свойства. Последовательности изме- римых функций. Интеграл Ле- бега от ограниченной функции и его свойства. Предельный переход под знаком интеграла. Сравнение интегралов Римана и Лебега. Пространства L_1 и L_2 .	2	2	0	6
1.4	Понятие метриче- ского пространства. Полные метриче- ские пространства.	Определения и примеры мет- рических пространств. Тополо- гия метрических пространств. Полные метрические про-	2	2	0	6

		странства. Теорема Банаха о сжимающем отображении.				
1.5	Ряды Фурье в произвольном гильбертовом пространстве.	Гильбертово пространство, примеры. Ряды Фурье в произвольном гильбертовом пространстве.	2	2	0	6
<i>2. Основы теории функции комплексного переменного</i>						
1.6	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	4
1.7	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 исчисляемые ими конформные отображения.	4	4	0	4
1.8	Интеграл от функции комплексного переменного. Вычеты	Понятие интеграла функции комплексного переменного. Теорема и формула Коши. Вычисление интегралов. Понятие вычета. Приложение вычетов к вычислению интегралов.	4	4	0	10
1.4	Ряды Тейлора и Лорана.	Ряд Тейлора функции комплексного переменного, его область и радиус сходимости. Разложении фнкций в ряд Тейлора. Понятие ряда Лорана, его область сходимости. Разложение функций в ряд Лорана.	4	4	0	14
	Итого		24	24	0	60

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. Интернет браузер.
6. 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 тех-

нологий: 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 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 Физика

Учебный план: МиФ44.03.05-2021-1.plx

Дисциплина: Теория функций действительного и комплексного переменного

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: http://www.iprbookshop.ru/65926.html .	9999
Основная	Нахман А. Д. Теория функций комплексного переменного: учебное пособие / А. Д. Нахман. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 212 с. — URL: http://www.iprbookshop.ru/80317.html . — 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	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: http://obs.uni-altai.ru/covers/789104.jpg . — URL: http://obs.uni-altai.ru/contents/789104.pdf .	32
Дополнительная	Каибханов К. Э. Теория функций комплексного переменного [Электронный ресурс] : учебное пособие / К. Э. Каибханов, В. В. Ершов, Е. В. Тетруашвили. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 123 с. — URL: http://www.iprbookshop.ru/83816.html .	9999
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: http://www.iprbookshop.ru/13081 .	9999

Согласовано:

Преподаватель _____ (подпись, И.О. Фамилия)

Заведующий кафедрой _____ (подпись, И.О. Фамилия)

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