

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

УТВЕРЖДАЮ
проректор по учебной работе и
международной деятельности

ПРЕДМЕТНО-СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ МОДУЛЬ (МАТЕМАТИКА)

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

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 3 курс

Квалификация:
бакалавр

Форма обучения:
заочная

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

Программу составила:

Одинцова Л.А., профессор кафедры математического анализа и прикладной математики,
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 «26» марта 2020 г., протокол
№ 6.

Программа утверждена:

на заседании кафедры математического анализа и прикладной математики

Протокол от «18» февраля 2020 г. №6

Срок действия программы: 2020 – 2026 гг.

Зав. кафедрой: Борисенко О.В., доцент кафедры математического анализа и прикладной
математики, канд. 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: обыкновенные дифференциальные уравнения, решение дифференциальных уравнений, фундаментальная система решений, уравнение с частными производными;
- усвоение основных методов решений дифференциальных уравнений различных типов и их использование при исследовании различных математических моделей;
- формирование и развитие доказательного мышления

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Требования к предварительной подготовке обучающегося:

вводный курс математики;
алгебра;
геометрия
математический анализ.

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

теория функции комплексного переменного;
теория вероятностей и математической статистика;
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-3. Способен организовать индивидуальную и совместную учебную и внеучебную деятельность обучающихся в предметных областях.

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 дифференциальных уравнений, 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 дифференциальных уравнений 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 деятельности 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	Знает: ключевые понятия теории дифференциальных уравнений; ведущие утверждения курса, 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; сущность и приемы использования изучаемого математического аппарата в различных областях знания.
ИПК-2.3. Использует систему базовых научно-теоретических знаний и практических умений в профессиональной деятельности	<p>Умеет: использовать понятия и ведущие утверждения из теории дифференциальных уравнений в процессе обоснования утверждений и решении конкретных задач;</p> <p>применять научные методы для анализа проблемных ситуаций, выявлению закономерностей.</p> <p>Владеет: приемами анализа базовых научно-теоретических подходов к сущности, закономерностям, принципам и особенностям изучаемых явлений и процессов в предметной области «математика».</p>
ИПК-3.3.. Анализирует учебную и внеучебную деятельность обучающихся по предметам и корректирует образовательный процесс с целью повышения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения	<p>Знает: сущность методов анализа, синтеза, абстрагирования, моделирования, границы их применения для исследования реальных процессов.</p> <p>Умеет: применять методы анализа, синтеза, абстрагирования. моделирования для исследования проблем математического образования; применять методы научного исследования для анализа учебной дея-</p>

	<p>тельности обучающихся в профессиональной деятельности.</p> <p>Владеет: приемами использования методов научного исследования для анализа математической деятельности обучающихся.</p>
ИПК-4.3. Применяет методы научного (в том числе научно-педагогического) исследования в профессиональной деятельности	<p>Знает: научные методы, используемые для анализа теоретических и практических проблем, позволяющих устанавливать закономерности явлений и процессов в предметном поле математика; научные методы, 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.</p>

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДОВ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ ПО СЕМЕСТРАМ

Профиль (направленность)	Курс	Всего часов	Количество часов по видам учебной работы					
			Лек.	Прак т.	Лаб.	КСР	Сам. работа	Экза- мен
Математика и информатика	3	108	4	4	-	2	89	9
Итого		108	4	4	-	2	89	9

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Раздел / Тема	Содержание	Количество часов			
			Лек.	Практ.	Лаб.	Сам. работа
Курс 3						
1.1.	Основные понятия теории обыкновенных дифференциальных уравнений.	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Поле направлений уравнения первого порядка. Огибающая и особые решения.	1	1	0	24
1.2.	Теорема существования и единственности решения задачи Коши.	Теорема существования и единственности решения уравнения первого порядка, нормальной системы уравнений; нормальной системы линейных уравнений.	1	1	0	18

1.3.	Простейшие дифференциальные уравнения первого порядка, и методы их решения.	Уравнения с разделяющимися переменными, линейные уравнения первого порядка, уравнения, допускающие понижение порядка. Их применение к решению практических задач.	1	1	0	25
1.4.	Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка и линейные системы.	Пространство решений однородного линейного уравнения n-го порядка; фундаментальная система решений, общее решение, определитель Вронского; неоднородное линейное уравнение и вид его общего решения; метод вариации постоянных; линейное уравнение 2-го порядка с постоянными коэффициентами; свободные и вынужденные колебания, резонанс.	1	1	0	24
	Экзамен					9
	Итого		4	4	0	100

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. – Режим доступа: <http://www.exponenta.ru>
 Материалы по математике в Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов. –
 Режим доступа: <http://www.math.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.

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.

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 внеаудиторной 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 балльно-рейтинговой системе оценки результатов учебной деятельности обучающихся.

Методические рекомендации обучающимся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

Специальные условия обучения в ФГБОУ ВО «АлтГПУ» определены «Положением об инклюзивном образовании» (утверждено приказом ректора от 25.12.2015 г. № 312/1п). Данным положением предусмотрено заполнение студентом при зачислении в ФГБОУ ВО «АлтГПУ» анкеты «Определение потребностей обучающихся в создании специальных условий обучения», в которой указываются потребности лица в организации доступной социально-образовательной среды и помощи в освоении образовательной программы.

Для лиц с ОВЗ, по их просьбе, могут быть адаптированы как сами задания, так и формы их выполнения по дисциплине. Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине в соответствии с потребностями студента, отмеченными в анкете, могут быть обеспечены специальные условия. При

необходимости лицам с ОВЗ может быть предоставлено дополнительное время для подготовки к ответу на экзамене, выполнения заданий по самостоятельной работе.

Студент с ограниченными возможностями здоровья обязан:

- выполнять требования программы дисциплины;
- сообщить преподавателю о наличии у него ограниченных возможностей здоровья и необходимости создания для него специальных условий.

Список литературы

Код: 44.03.05

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

Программа: zМиИ44.03.05-2020.plx

Дисциплина: Дифференциальные уравнения

Кафедра: Математики и методики обучения математике

Тип	Книга	Количество
Основная	Пантелеев А. В. Обыкновенные дифференциальные уравнения [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Пантелеев, А. С. Якимова, К. А. Рыбаков. — Москва: Логос, 2010. — 383 с. — URL: http://www.iprbookshop.ru/9280 .	9999
Дополнительная	Берман Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа: учебное пособие / Г. Н. Берман ; [отв. ред. А. А. Виноградов]. — Санкт-Петербург: Профессия, 2005. — 432 с.	142
Дополнительная	Виленкин Н. Я. Дифференциальные уравнения: учебное пособие для студентов-заочников 4 курса физико-математических факультетов / Н. Я. Виленкин, М. А. Доброхотова, А. Н. Сафонов ; Московский государственный заочный педагогический институт. — Москва: Просвещение, 1984. — 175 с.: рис.	100
Дополнительная	Демидович Б. П. Дифференциальные уравнения: учебное пособие [для студентов вузов] / Б. П. Демидович, В. П. Моденов. — Санкт-Петербург: Лань, 2006. — 276 с.: ил.	55
Дополнительная	Егоров А. И. Обыкновенные дифференциальные уравнения с приложениями: [для студентов университетов и технических вузов] / А. И. Егоров. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007. — 448 с.: ил.	25
Дополнительная	Матвеев Н. М. Методы интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнений: учебное пособие [для студентов университетов, педагогических институтов и технических вузов] / Н. М. Матвеев. — Санкт-Петербург: Лань, 2003. — 832 с.: ил.	26
Дополнительная	Понтрягин, Л. С. Обыкновенные дифференциальные уравнения / Л. С. Понтрягин. — Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика: Институт компьютерных исследований, 2019. — 396 с. — URL: http://www.iprbookshop.ru/92055.html . — Текст (визуальный) : электронный.	9999

Согласовано:

Преподаватель _____ (подпись, И.О. Фамилия)

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

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