

**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

ЧИСЛОВЫЕ СИСТЕМЫ

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 составили:

Малинина М.Л., ст. преподаватель кафедры математики и методики обучения математике,
А.В. Кислицин., доцент кафедры математики и методики обучения математике, кандидат
физ.-мат. наук, доцент

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 матема-
тике, кандидат пед.наук, доцент

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: обеспечение предметно-методологической подготовки как составной части профессиональной подготовки учителя математики и информатики.

Задачи:

- формирование осознанных представлений о роли и месте линии числа в развитии математической науки;
- ознакомление с принципом расширения как основным принципом конструктивного построения числовых систем на базе аксиоматической системы натуральных чисел
- строгое построение основных числовых систем;
- обоснование содержательно-методической линии числа в школьном курсе математики.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Требования к предварительной подготовке обучающегося

- вводный курс математики;
- алгебра;
- математическая логика.

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

- методика обучения математике;
- педагогическая практика.

3. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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
ПК - 2.1. Владеет содержанием предметных областей в соответствии с образовательными программами	Знает: общие цели и принципы построения основных числовых систем; научные основы построения основных числовых систем в школьном курсе математики; принцип расширения и его реализацию при построении конкретных числовых систем; структуру и основные свойства системы натуральных, целых, рациональных, действительных, комплексных чисел; о дальнейших возможностях расширения числовых систем. Умеет: работать с различными моделями числовых систем; выполнять вычислительные действия с различными числами и кватернионами; сравнивать числа; доказывать свойства различных чисел. самостоятельно отбирать, анализировать и систематизировать информацию, касающуюся числовой линии из школьного учебника математики.
ИПК - 2.2. Анализирует базовые научно-теоретические подходы к сущности, закономерностям, принципам и особенностям изучаемых явлений и процессов в предметных областях	
ИПК - 2.3. Использует систему базовых научно-теоретических знаний и практических умений в профессиональной деятельности	
ИПК - 4.3. Применяет методы научного (в том числе научно-педагогического) исследования	

в профессиональной деятельности	Владеет: навыками построения упорядоченного полукольца натуральных чисел, упорядоченного кольца целых чисел, упорядоченного поля рациональных чисел, непрерывного поля действительных чисел, поля комплексных чисел; навыками представления информации о числе.
---------------------------------	--

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	0	2	60	4
Итого		72	2	4	0	2	60	4

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Раздел / Тема	Содержание	Количество часов			
			Лекц.	Практ.	Лаб.	Сам. работа
Курс 4						
1.1.	Элементы алгебры и математической логики, лежащие в основе построения числовых систем	Общие принципы построения числовых систем. Историческая справка. Логический аппарат: полуформальная аксиоматика, ее характеристика. Модели полуформальной аксиоматической теории. Алгебраический аппарат: отношения эквивалентности и порядка; алгебры и алгебры с отношениями, их изоморфизм; упорядоченные алгебры с одной и двумя бинарными операциями	2	0	0	6
1.2.	Система натуральных чисел.	Аксиоматика Пеано натурального ряда; множество натуральных чисел; характеристика аксиоматики Пеано. Сложение натуральных чисел: определение, существование и единственность сложения. Свойства сложения. Аддитивная полугруппа натуральных чисел. Умножение натуральных чисел: определение, существование и единственность умножения. Свойства умножения. Полукольцо натуральных чисел. Теорема о расположении натуральных чисел. Определение и свойства отношения «больше» («меньше») на множестве натуральных чисел. Монотонность	0	2	0	10

		сложения и умножения. Упорядоченное полукольцо натуральных чисел и его свойства. Обоснование различных форм метода математической индукции. Категоричность полуформальной теории натуральных чисел				
1.3.	Система целых чисел	Вычитание натуральных чисел. Принцип расширения числовой системы. Требования к системе целых чисел. Построение кольца классов пар натуральных чисел. Построение кольца целых чисел. Свойства кольца целых чисел. Порядок во множестве целых чисел. Свойства упорядоченного кольца целых чисел. Аксиоматическое построение системы целых чисел. Категоричность аксиоматики.	0	2	0	10
1.4	Система рациональных чисел	Деление целых чисел; требование к системе рациональных чисел. Построение поля классов пар целых чисел. Построение поля рациональных чисел; его свойства. Порядок во множестве рациональных чисел. Свойства упорядоченного поля рациональных чисел. Аксиоматика полуформальной теории рациональных чисел; ее категоричность	0	0	0	10
1.5	Система действительных чисел	Фундаментальные последовательности рациональных чисел, их сходимости. Требования к системе действительных чисел. Построение поля классов фундаментальных последовательностей. Поле действительных чисел как полное, архимедовски упорядоченное поле. Другие модели действительных чисел.	0	0	0	10
1.6	Система комплексных чисел	Решение квадратных уравнений и требования, предъявляемые к системе комплексных чисел. Построение поля пар действительных чисел. Поле комплексных чисел и его свойства	0	0	0	6
1.7	Кватернионы и гиперкомплексные числа. Теорема Фробениуса	Алгебры конечной размерности над полем. Кватернионы. Гиперкомплексные числа. Теорема Фробениуса. Завершение числовой линии. Методологический аспект	0	0	0	10
	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»:
Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.edu.ru> .

Фестиваль педагогических идей «Открытый урок» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai> .

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.
8. Медиапроигрыватель.
9. Программа 7zip
10. Пакет Kaspersky Endpoint Security 10 for Windows
11. Редактор изображений Gimp.

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:

При освоении дисциплины предполагается вовлечение студента в следующие виды учебной деятельности:

На аудиторных занятиях: прослушивание лекций; диалоговое взаимодействие по тематике дисциплины.

При осуществлении самостоятельной работы: подготовка к практическим занятиям по предлагаемой тематике; выполнение контрольной работы, подготовка к тестовому срезу знаний.

При проведении консультаций: диалоговое взаимодействие с преподавателем по тематике дисциплины.

Текущий контроль: участие в контрольном срезе на основе выполнения контрольной работы и выполнения тестовых заданий.

Преподаватель дает установки по таким вопросам как: ведение записей на лекции, работа над лекционным материалом, подготовка к предстоящему практическому занятию. Необходимым условием глубокого усвоения изученного материала является систематическое обсуждение сложных теоретических вопросов на лекционных и практических занятиях. Если занятие пропущено по уважительной причине, то студент обязан самостоятельно выучить теоретический материал, решить задачи, предлагаемые на практическом занятии, домашнее задание и показать преподавателю результаты.

По ряду тем студенты самостоятельно, консультируясь с преподавателем, готовят отдельные вопросы и рассказывают подготовленные вопросы перед аудиторией студентов.

Методические рекомендации для студентов, осваивающих дисциплину по индивидуальному учебному плану

Студенты, переведенные на индивидуальный учебный план, до начала занятий по дисциплине должны обратиться к преподавателю и получить пакет заданий по дисциплине для самостоятельного овладения материалом, а также определить с преподавателем точки рубежного контроля и способы дистанционного взаимодействия.

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: Числовые системы

Кафедра: Математики и методики обучения математике

Тип	Книга	Количество
Основная	Ларин С. В. Числовые системы: учебное пособие для вузов / С. В. Ларин. — Москва: Юрайт, 2020. — 149 с.: ил. — URL: http://obs.uni-altai.ru/covers/803205.jpg . — URL: http://obs.uni-altai.ru/contents/803205.pdf . — Текст (визуальный) : непосредственный.	20
Дополнительная	Куликов Л. Я. Алгебра и теория чисел: учебное пособие для студентов педагогических институтов / Л. Я. Куликов. — Москва: Высшая школа, 1979. — 559 с.	163
Дополнительная	Ларин С. В. Числовые системы: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Математика" / С. В. Ларин. — Москва: Академия, 2001. — 158 с.: ил.	63
Дополнительная	Нечаев В. И. Числовые системы: учебное пособие для студентов физико-математических факультетов педагогических институтов / В. И. Нечаев. — Москва: Просвещение, 1975. — 199 с.	16
Дополнительная	Одинцов П. К. Числовые системы: учебное пособие для педагогических институтов и факультетов повышения квалификации / П. К. Одинцов ; Барнаульский государственный педагогический институт ; [науч. ред. Б. Д. Пайсон]. — М.; Барнаул, 1989. — 132 с.	190

Согласовано:

Преподаватель _____ (подпись, И.О. Фамилия)

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

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