

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный педагогический университет»
(ФГБОУ ВО «АлтГПУ»)

УТВЕРЖДАЮ
проректор по образовательной
деятельности

_____ М.О. Тяпкин

Числовые системы
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Математики и методики обучения математике
Учебный план	zМиИ44.03.05-2024.plx 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	заочная
Общая трудоемкость	2 ЗЕТ

Часов по учебному плану	72	Виды контроля на курсах:
в том числе:		зачеты 5
аудиторные занятия	4	
самостоятельная работа	64	
часов на контроль	4	

Программу составил(и):
кфмн, доцент, Исаев Исмаил Мусаевич;старший преподаватель, Малинина Марина Леонидовна _____

Рабочая программа дисциплины

Числовые системы

разработана на основании ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 125)

составлена на основании учебного плана 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (Уровень: бакалавриат; квалификация: бакалавр), утвержденного Учёным советом ФГБОУ ВО «АлтГПУ» от 25.03.2024, протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Математики и методики обучения математике

Протокол № 6 от 27.02.2024 г.
Срок действия программы: 2024-2030 уч.г.
Зав. кафедрой Борисенко Оксана Викторовна

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	5		Итого	
	УП	РП		
Вид занятий				
Лекции	2	2	2	2
Практические	2	2	2	2
Итого ауд.	4	4	4	4
Контактная работа	4	4	4	4
Сам. работа	64	64	64	64
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72

1.1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

1.2. ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Математический анализ
2.1.2	Теория чисел
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Методика обучения математике
2.2.2	Производственная практика: педагогическая практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-3.2: Использует образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании (предмета по профилю) в учебной и во внеурочной деятельности.

ОПК-2.1: Разрабатывает программы учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), программы дополнительного образования в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	общие цели и принципы построения основных числовых систем;
3.1.2	научные основы построения основных числовых систем в школьном курсе математики;
3.1.3	принцип расширения и его реализацию при построении конкретных числовых систем;
3.1.4	структуру и основные свойства системы натуральных, целых, рациональных, действительных, комплексных чисел; о дальнейших возможностях расширения числовых систем
3.2	Уметь:
3.2.1	работать с различными моделями числовых систем;
3.2.2	выполнять вычислительные действия с различными числами и кватернионами; сравнивать числа;
3.2.3	доказывать свойства различных чисел.
3.2.4	самостоятельно отбирать, анализировать и систематизировать информацию, касающуюся числовой линии из школьного учебника математики.
3.3	Владеть:
3.3.1	навыки построения упорядоченного полукольца натуральных чисел, упорядоченного кольца целых чисел, упорядоченного поля рациональных чисел, непрерывного поля действительных чисел, поля комплексных чисел;
3.3.2	навыками представления информации о числе.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература
	Раздел 1. Аксиоматическая теория натуральных чисел				
1.1	Аксиоматическая теория натуральных чисел /Лек/	5	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1
1.2	Характеризация системы аксиом Пеано /Пр/	5	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1

1.3	Аксиоматика натуральных чисел. Метод математической индукции. /Ср/	5	18		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1
	Раздел 2. Аксиоматическая теория целых и рациональных чисел				
2.1	Порядок в кольце целых чисел /Пр/	5	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1
2.2	Упорядоченное кольцо целых чисел и порядок в поле рациональных чисел /Ср/	5	12		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1
	Раздел 3. Аксиоматическая теория действительных чисел				
3.1	Построение моделей действительных чисел /Ср/	5	20		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1
	Раздел 4. Комплексные числа и кватернионы				
4.1	Кватернионы /Ср/	5	14		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1
4.2	Зачет с оценкой /ЗачётСОц/	5	4		

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Перечень индикаторов достижения компетенций, форм контроля и оценочных средств

ПК-1.1. . Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).
 ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО

5.2. Технологическая карта достижения индикаторов

Виды учебной работы: лекционные занятия
 Формы контроля и оценочные средства:
 вопросы для самоконтроля (10 баллов)
 Перечень индикаторов компетенций: УК-1.2, ПК- 1.1, 1.2, ПК - 3.1
 Виды учебной работы: практические занятия
 Формы контроля и оценочные средства:
 тестовые задания (20 баллов),
 вопросы к практическим занятиям (10 баллов),
 задачи к практическим занятиям (20 баллов)
 Перечень индикаторов компетенций: УК-1.2, ПК- 1.1, 1.2, ПК - 3.1
 Виды учебной работы: самостоятельная работа
 Формы контроля и оценочные средства: портфолио (5 баллов)
 Контрольные и индивидуальные задания (15 баллов)
 Зачет (20 баллов)

5.3. Формы контроля и оценочные средства

Вопросы для контроля:
 Аксиоматическая теория натуральных чисел
 1. Формулировка аксиоматической теории натуральных чисел.
 2. Свойства сложения и умножения натуральных чисел.
 3. Определение и свойства неравенств на $\mathbb{N}$.
 4. Теорема о существовании наименьшего и наибольшего элементов в подмножествах натуральных чисел.
 5. Бесконечность множества натуральных чисел.
 6. Натуральные кратные и степени, их свойства.
 7. Аксиоматика Пеано.
 8. Независимость аксиом Пеано.
 Аксиоматические теории целых и рациональных чисел
 9. Упорядоченные множества и системы.
 10. Аксиоматическая теория целых чисел, первичные термины и аксиомы.
 11. Свойства целых чисел. Теорема о порядке на $\mathbb{Z}$.
 12. Непротиворечивость аксиоматической теории целых чисел.
 13. Аксиоматическая теория рациональных чисел, первичные термины и аксиомы.
 14. Свойства рациональных чисел.
 15. Теорема о порядке поля рациональных чисел.
 16. Плотность поля рациональных чисел.
 17. Непротиворечивость аксиоматической теории рациональных чисел.
 Аксиоматическая теория действительных чисел
 18. Аксиоматическая теория действительных чисел первичные термины и аксиомы.

19. Свойства действительных чисел.
 20. Непротиворечивость аксиоматической теории действительных чисел.
 Комплексные числа и кватернионы
 21. Аксиоматическая теория комплексных чисел, первичные термины и аксиомы.
 22. Свойства комплексных чисел.
 23. Теоремы о порядке на $\mathbb{C}$.
 24. Непротиворечивость аксиоматической теории комплексных чисел.
 25. Кватернионы и их свойства.
 Тест в системе "moodle"
 26. Теорема Фробениуса.

5.4. Оценка результатов обучения в соответствии с индикаторами достижения компетенций

Неудовлетворительно.: не достигнут

Удовлетворительно. Пороговый уровень: В целом знает общие цели и принципы построения основных числовых систем; Частично знает научные основы построения основных числовых систем в школьном курсе математики; Знает принцип расширения и его реализацию при построении конкретных числовых систем; структуру и некоторые свойства системы натуральных, целых, рациональных, действительных, комплексных чисел; знает о дальнейших возможностях расширения числовых систем. Умеет работать с одной из моделей действительного числа; выполнять вычислительные действия с различными числами и кватернионами; сравнивать числа; Владеет отдельными элементами построения упорядоченного полукольца натуральных чисел, упорядоченного кольца целых чисел, упорядоченного поля рациональных чисел, непрерывного поля действительных чисел, поля комплексных чисел; Владеет некоторыми навыками представления информации о числе.

Хорошо. Базовый уровень:

Знает общие цели и принципы построения основных числовых систем; Знаком с научными основами построения основных числовых систем в школьном курсе математики; принципом расширения и его реализацию при построении конкретных числовых систем; структурой и основными свойствами системы натуральных, целых, рациональных, действительных, комплексных чисел; о дальнейших возможностях расширения числовых систем. Умеет: работать с некоторыми моделями числовых систем; доказывать отдельные утверждения о числе. выполнять вычислительные действия с различными числами и кватернионами; сравнивать числа; С помощью преподавателя отбирать, анализировать и систематизировать информацию, касающуюся числовой линии из школьного учебника математики. Описывает некоторые из перечисленных систем: упорядоченного полукольца натуральных чисел, упорядоченного кольца целых чисел, упорядоченного поля рациональных чисел, непрерывного поля действительных чисел, поля комплексных чисел; алгебры кватернионов. Владеет отдельными навыками представления информации о числе.

Отлично. Высокий уровень:

Описывает общие цели и принципы построения основных числовых систем; Знает научные основы построения основных числовых систем в школьном курсе математики; историю развития числа 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 действительного числа; выполнять безошибочно 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. В целом владеет навыками построения: упорядоченного полукольца натуральных чисел, упорядоченного кольца целых чисел, упорядоченного поля рациональных чисел, непрерывного поля действительных чисел, поля комплексных чисел, линейной алгебры с делением, кватернионами. Владеет навыками представления информации о числе.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Издание	Экз.
Л1.1	С. В. Ларин	Числовые системы: учебное пособие для вузов — Москва : Юрайт, 2020	20
Л1.2	М. И. Черемисина	Избранные вопросы алгебры и теории чисел. $\mathbb{N}$, $\mathbb{Z}$, $\mathbb{Q}$, $\mathbb{R}$: учебное пособие — Оренбург, 2021 — URL: https://e.lanbook.com/book/179896	9999

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Издание	Экз.
Л2.1	С. В. Ларин	Числовые системы: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Математика" — Москва : Академия, 2001	57
Л2.2	В. А. Минаев	Простые числа: новый взгляд на закономерности формирования: монография — Москва : Логос, 2011 — URL: http://www.iprbookshop.ru/14324	9999

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	
----	--

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Пакет LibreOffice
---------	-------------------

6.3.1.2	Операционная система семейства Linux
6.3.1.3	Программа 7zip
6.3.1.4	Редактор изображений Gimp
6.3.1.5	Редактор изображений Inkscape
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	МЭБ. Межвузовская электронная библиотека / Новосибирский государственный педагогический университет
6.3.2.2	Электронная библиотека НПБ / Алтайский государственный педагогический университет, Научно-педагогическая библиотека

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Оборудованные учебные аудитории, в том числе с использованием мультимедийных комплектов, подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета.
7.2	Аудитории для самостоятельной работы с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
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 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.	