

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
проректор по образовательной и
международной деятельности

_____ С.П. Волохов

**ПРЕДМЕТНО- МЕТОДИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ ПО
ПРОФИЛЮ "МАТЕМАТИКА"**

Числовые системы

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Кафедра математики и методики обучения математике	
Учебный план	МиИ44.03.05-2022.plx 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)	
Квалификация	бакалавр	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	2 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	72	Виды контроля в семестрах: зачеты с оценкой 6
в том числе:		
аудиторные занятия	32	
самостоятельная работа	38	

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 25.04.2022, протокол № 9.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Кафедра математики и методики обучения математике

Протокол № 8 от 19.04.2022 20:00:00 г.

Срок действия программы: 2022-2028 уч.г.

Зав. кафедрой Борисенко Оксана Викторовна

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
Неделя	18 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контроль самостоятельной работы	2	2	2	2
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	38	38	38	38
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:	К.М.07
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)	
УК-1.2: Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.	
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.	
ПК-3.1: Владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.).	

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	Компетенции	Литература
	Раздел 1. Аксиоматическая теория натуральных чисел				

1.1	Аксиоматическая теория натуральных чисел /Лек/	6	4	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1
1.2	Характеризация системы аксиом Пеано /Пр/	6	2	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1
1.3	Аксиоматика натуральных чисел. Метод математической индукции. /Ср/	6	8	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1
Раздел 2. Аксиоматическая теория целых и рациональных чисел					
2.1	Построение кольца целых чисел /Лек/	6	2	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1
2.2	Построение поля рациональных чисел /Лек/	6	2	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1
2.3	Порядок в кольце целых чисел /Пр/	6	2	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1
2.4	Свойства поля рациональных чисел /Пр/	6	2	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1
2.5	Упорядоченное кольцо целых чисел и порядок в поле рациональных чисел /Ср/	6	10	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1
Раздел 3. Аксиоматическая теория действительных чисел					
3.1	Построение поля действительных чисел. /Лек/	6	4	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1
3.2	Различные модели системы действительных чисел /Пр/	6	6	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1
3.3	Построение моделей действительных чисел /Ср/	6	10	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1
Раздел 4. Комплексные числа и кватернионы					
4.1	Линейные алгебры с делением. Кватернионы /Лек/	6	4	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1
4.2	Комплексные числа /Пр/	6	2	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1
4.3	Кватернионы и теорема Фробениуса /Пр/	6	2	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1
4.4	Кватернионы /Ср/	6	10	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.

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

ПК-3.1. Владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.)

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.
 26. Теорема Фробениуса.
 Тест в системе "moodle"

5.4. Оценка результатов обучения в соответствии с индикаторами достижения компетенций

УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.
 отлично: Правильно применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности (правильно выполнены задания более 90% инвариантной и более 75% вариативной частей самостоятельной работы)
 хорошо: Применяет логические формы и процедуры в достаточном объеме, допускает неточности при рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности (правильно выполнены более 80% заданий инвариантной и не менее 50% заданий вариативной самостоятельной работы)
 удовлетворительно: Способен решать задачи по заданному алгоритму. Испытывает затруднения в использовании логических форм и процедур, частично способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности (правильно выполнены более 60% заданий инвариантной и имеются верно выполненные задания вариативной самостоятельной работы)
 неудовлетворительно: Не способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности (правильно выполнены менее 60% заданий инвариантной самостоятельной работы)
 ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета)

отлично: Обладает полным теоретическим знанием структуры, состава и дидактических единиц преподаваемого предмета (правильно выполнены задания более 90% инвариантной и более 75% вариативной частей самостоятельной работы)
 хорошо: Обладает знанием структуры, состава и дидактических единиц преподаваемого предмета в достаточном объеме (правильно выполнены более 80% заданий инвариантной и не менее 50% заданий вариативной самостоятельной работы)
 удовлетворительно: Обладает знанием структуры, состава и дидактических единиц преподаваемого предмета в неполном объеме (правильно выполнены более 60% заданий инвариантной и имеются верно выполненные задания вариативной самостоятельной работы)

неудовлетворительно: Обладает знанием структуры, состава и дидактических единиц преподаваемого предмета в недостаточном объеме (правильно выполнены менее 60% заданий инвариантной самостоятельной работы)

ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО Критерий

Обладает полным знанием теоретического материала и владеет умением осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения (правильно выполнены задания более 90% инвариантной и более 75% вариативной частей самостоятельной работы)

отлично :Обладает знанием материала в достаточном объеме и умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения (правильно выполнены более 80% заданий инвариантной и не менее 50% заданий вариативной самостоятельной работы)

хорошо: Обладает знанием по отбору учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в неполном объеме (правильно выполнены более 60% заданий инвариантной и имеются верно выполненные задания вариативной самостоятельной работы)

удовлетворительно: Обладает знанием по отбору учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в недостаточном объеме (правильно выполнены менее 60% заданий инвариантной самостоятельной работы)

ПК-3.1. Владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.)

отлично: Обладает полным знанием теоретического материала и владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (правильно выполнены задания более 90% инвариантной и более 75% вариативной частей самостоятельной работы)

Хорошо: Обладает знанием материала в достаточном объеме и демонстрирует владение способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (правильно выполнены более 80% заданий инвариантной и не менее 50% заданий вариативной самостоятельной работы)

Удовлетворительно: Обладает знанием материала в неполном объеме и допускает неточности при использовании способов интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (правильно выполнены более 60% заданий инвариантной и имеются верно выполненные задания вариативной самостоятельной работы)

неудовлетворительно:

Обладает знанием материала в недостаточном объеме, не владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (правильно выполнены менее 60% заданий инвариантной самостоятельной работы)

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. N, Z, Q, 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

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.