Подписано электронной подписью:
Вержицкий Данил Григорьевич
Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»
Дата и время: 2024-02-21 00:00:00
471086fad29a3b30e244c728abc3661ab35c9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кемеровский государственный университет»
Новокузнецкий институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Кемеровский государственный университет»
Физико-математический и технолого-экономический факультет
Кафедра математики, физики и методики обучения

УТВЕРЖДАЮ
Декан ФМ и ТЭФ
_____ И.И. Тимченко
«24» марта 2017г.

Рабочая программа дисциплины
Б1.В.ОД.12 Числовые системы

Направление подготовки (специальность)
44.03.01 «Педагогическое образование»

Направленность (профиль) подготовки
«Математика»

Программа
академического бакалавриата

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения
заочная

Год набора 2013

Новокузнецк 2017

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**Ошибка! Закладка не определена**
2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата……..3
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся..... 2
3.1. Объём дисциплины (модуля) по видам учебных занятий (в часах) 3
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 4
4.1. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....4
4.2 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) 5
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) 7
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) 9
6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю).....9
6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы 9
6.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций 13
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля) 15
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля) 15
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) 15
4. Использование визуальных материалов на DVD-носителях; 17
5. Консультация по вопросам дисциплины посредством электронной почты. 17
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 17
12. Иные сведения и (или) материалы..... 17
12.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) 17
12.2. Занятия, проводимые в интерактивных формах……..19
12.3. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....18

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной образовательной программы 44.03.01 педагогическое образование (профиль Математика)

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине

Код компетенции	Результаты освоения ООП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-10	способностью проектировать траектории своего профессионального роста и личностного развития	***Знать*** методы самодиагностики и оценки показателей уровня профессионального и личностного развития. ***Уметь*** проектировать траектории своего профессионального роста и личностного развития. ***Владеть*** технологией проектирования траектории своего профессионального роста и личностного развития; способами осуществления профессионального самообразования и личностного роста, проектированию дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Данная дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части ОПОП ВПО подготовки студентов по направлению 44.03.01 профиль «Математика», направление подготовки «Педагогическое образование».

Дисциплина изучается на 4 курсе

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет ___2__ зачетных единиц (ЗЕТ), ___72____ академических часа.

3.1. Объём дисциплины (модуля) по видам учебных занятий (в часах)

Объём дисциплины	**Всего часов**	
	для очной формы обучения	для заочной /очно-заочной формы обучения
Общая трудоемкость дисциплины		72
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)		
Аудиторная работа (всего**):		10
в т. числе:		
Лекции		4
Семинары, практические занятия		
Практикумы		6
Лабораторные работы		
в т.ч. в активной и интерактивной формах		
Внеаудиторная работа (всего**):		

Объём дисциплины	Всего часов	
	для очной формы обучения	для заочной /очно-заочной формы обучения
В том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем:		
Курсовое проектирование		
Групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем		
Творческая работа (эссе)		
Самостоятельная работа обучающихся (всего**)		58
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет)		4

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоёмкость *(часах)*	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			аудиторные учебные занятия		самостоятельная работа обучающихся	
		всего	лекции	семинары, практические занятия		
1.	Аксиоматическая теория натуральных чисел.		2		12	Домашняя контрольная работа.
2.	Аксиоматическая теория целых чисел.		2		12	Домашняя контрольная работа. Устный опрос.
3.	Аксиоматическая теория рациональных чисел.			2	12	Домашняя контрольная работа. Проверка конспекта.
4.	Аксиоматическая теория действительных чисел.			2	12	Домашняя контрольная работа. Устный опрос.

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоёмкость (часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			аудиторные учебные занятия		самостоятельная работа обучающихся	
		всего	лекции	семинары, практические занятия		
5.	Аксиоматическая теория комплексных чисел.			2	10	Домашняя контрольная работа.

4.2 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	**Аксиоматическая теория натуральных чисел.**	
Содержание лекционного курса		
1.1.	Натуральный ряд. Формулировка аксиоматической теории натуральных чисел.	Формулировка аксиоматической теории натуральных чисел. Определение системы натуральных чисел. Свойства, вытекающие из определения. Принцип математической индукции. Сложение натуральных чисел. Существование суммы. Свойства: ассоциативность, коммутативность, отличие суммы от каждого из слагаемых. Умножение натуральных чисел. Существование произведения. Свойства: коммутативность, дистрибутивность, ассоциативность.
1.2	Линейно упорядоченное множество натуральных чисел.	Отношение порядка на множестве натуральных чисел. Определение, свойства: монотонность относительно сложения и умножения, теорема Архимеда. Упорядоченное полукольцо натуральных чисел.
1.3	Различные виды доказательств по индукции.	Независимость аксиомы индукции и ее роль в арифметике. Эквивалентность аксиомы индукции и теоремы о наименьшем элементе. Три разновидности принципа математической индукции.
Темы практических/семинарских занятий		
1.1	Натуральный ряд. Формулировка аксиоматической теории натуральных чисел.	Формулировка аксиоматической теории натуральных чисел. Определение системы натуральных чисел. Свойства, вытекающие из определения. Принцип математической индукции. Сложение натуральных чисел. Существование суммы. Свойства: ассоциативность, коммутативность, отличие суммы от каждого из слагаемых. Умножение натуральных чисел. Существование произведения. Свойства: коммутативность, дистрибутивность, ассоциативность.
1.2	Линейно упорядоченное множество натуральных чисел.	Отношение порядка на множестве натуральных чисел. Определение, свойства: монотонность относительно сложения и умножения, теорема Архимеда. Упорядоченное полукольцо натуральных чисел.
1.3	Различные виды доказательств по индукции.	Независимость аксиомы индукции и ее роль в арифметике. Эквивалентность аксиомы индукции и теоремы о наименьшем элементе. Три разновидности принципа

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
		математической индукции.
2	**Аксиоматическая теория целых чисел.**	
Содержание лекционного курса		
2.1	Система целых чисел.	Определение системы целых чисел. Существование системы целых чисел. Свойства целых чисел, теорема о порядке. Непротиворечивость и категоричность аксиоматической теории целых чисел.
Темы практических/семинарских занятий		
2.1	Система целых чисел.	Определение системы целых чисел. Существование системы целых чисел. Свойства целых чисел, теорема о порядке. Непротиворечивость и категоричность аксиоматической теории целых чисел.
3	**Аксиоматическая теория рациональных чисел.**	
Содержание лекционного курса		
3.1	Система рациональных чисел.	Определение системы рациональных чисел. Представимость рационального числа как частного от деления двух целых чисел. Существование системы рациональных чисел. Представление рациональных чисел десятичными дробями. Упорядоченность поля рациональных чисел.
3.2	Основные свойства системы рациональных чисел.	Непротиворечивость и категоричность аксиоматической теории рациональных чисел. Свойства аксиоматической теории **Q.**
Темы практических/семинарских занятий		
3.1	Система рациональных чисел.	Определение системы рациональных чисел. Представимость рационального числа как частного от деления двух целых чисел. Существование системы рациональных чисел. Представление рациональных чисел десятичными дробями. Упорядоченность поля рациональных чисел.
3.2	Основные свойства системы рациональных чисел.	Непротиворечивость и категоричность аксиоматической теории рациональных чисел. Свойства аксиоматической теории **Q.**
4	**Аксиоматическая теория действительных чисел.**	
Содержание лекционного курса		
4.1.	Система действительных чисел.	Определение системы действительных чисел. Существование системы действительных чисел. Свойства действительных чисел: действительное число – предел последовательности рациональных чисел, теорема о существовании корня. Определение арифметического корня, рациональной и действительной степени действительного числа, их свойства.
4.2	Система p-адических чисел.	Кольцо m-адических чисел. 10-адические числа.
Темы практических/семинарских занятий		
4.1	Система действительных чисел.	Определение системы действительных чисел. Существование системы действительных чисел. Свойства действительных чисел: действительное число – предел последовательности рациональных чисел, теорема о существовании корня. Определение арифметического корня, рациональной и действительной степени действительного числа, их свойства.
4.2	Система p-адических	Кольцо m-адических чисел. 10-адические числа.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
	чисел.	
5	**Аксиоматическая теория комплексных чисел.**	
Содержание лекционного курса		
5.1.	Система комплексных чисел.	Определение системы комплексных чисел. Представимость комплексного числа в виде $a+bi$. Невозможность упорядочивания. Модели теории комплексных чисел. Основные свойства комплексных чисел. Двойные и дуальные числа.
Темы практических/семинарских занятий		
5.1	Система комплексных чисел.	Определение системы комплексных чисел. Представимость комплексного числа в виде $a+bi$. Невозможность упорядочивания. Модели теории комплексных чисел. Основные свойства комплексных чисел. Двойные и дуальные числа.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№ п/п	Название раздела, темы	Самостоятельная работа студентов			Формы контроля
		Количество часов в соотв. с тематическим планом	Задания, выносимые на самостоятельную работу	Сроки выполнения	
1.	**Аксиоматическая теория натуральных чисел.**	6	1. Натуральные числа в школьном курсе математики. 2. Независимость аксиомы индукции и роль аксиомы индукции в обосновании теории неравенств, теории делимости и свойств арифметических действий. 3. Категоричность аксиоматической теории натуральных чисел. 4.Аксиома минимальности. 5. Непротиворечивость арифметики. 6. Упорядоченные множества. 7. Упорядоченные полугруппы.	к зачету	реферат

2.	**Аксиоматическая теория целых чисел.**	6	1.Целые числа в школьном курсе математики. 2.Категоричность аксиоматической теории целых чисел. 3. Обоснование алгоритмов сложения, вычитания, умножение столбиком, деление уголком целых чисел. 4. Непротиворечивость аксиоматической теории целых чисел.	к зачету	конспект
3.	**Аксиоматическая теория рациональных чисел.**	6	1. Рациональные числа в школьном курсе математики. 2. Категоричность аксиоматической теории рациональных чисел. 3. Непротиворечивость аксиоматической теории рациональных чисел. 4. Представление рациональных чисел десятичными дробями, переход от бесконечной периодической дроби к обыкновенной.	к зачету	Индивидуальное задание
4.	**Аксиоматическая теория действительных чисел.**	6	1.Действительные числа в школьном курсе математики. 2.Систематические дроби как аппарат для представления действительных чисел. 3. Степени, логарифмы и их свойства. 4. Категоричность аксиоматической теории действительных чисел. 5. Непротиворечивость аксиоматической теории действительных чисел.	к зачету	конспект
5.	**Аксиоматическая теория комплексных чисел.**	6	1.Категоричность аксиоматической теории комплексных чисел. 2. Непротиворечивость аксиоматической теории комплексных чисел. 3.Основные свойства комплексных чисел. 4.Двойные и дуальные числа.	к зачету	реферат
6.	**Линейные алгебры над полями.**	6	1. Определение алгебры конечного ранга над полем, примеры алгебр над полем действительных чисел. 2. Алгебры с делением. Алгебра кватернионов. 3. Алгебры конечного ранга. 4. Теорема Фробениуса.	к зачету	конспект

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

В соответствии с ООП бакалавра по направлению подготовки ***44.03.01 Педагогическое образование*** изучение дисциплины ***«Числовые системы»*** направлено на формирование следующих компетенций:

– демонстрирует знание структуры и свойств основных числовых систем, логику их взаимосвязи и взаимозависимости (ПК-10).

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции* (или её части) / и ее формулировка – *по желанию*	наименование оценочного средства
1.	Раздел № 1. Аксиоматическая теория натуральных чисел.	ПК-10	Домашняя контрольная работа, собеседование
2.	Раздел № 2. Аксиоматическая теория целых чисел.	ПК-10	Домашняя контрольная работа, собеседование
3.	Раздел № 3. Аксиоматическая теория рациональных чисел.	ПК-10	Домашняя контрольная работа, собеседование, тестирование
4.	Раздел № 4. Аксиоматическая теория действительных чисел.	ПК-10	Домашняя контрольная работа, собеседование
5.	Раздел № 5. Аксиоматическая теория комплексных чисел.	ПК-10	Домашняя контрольная работа, собеседование

6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

В качестве формы итогового контроля знаний по дисциплине «Числовые системы» предусмотрен ***зачёт***.

6.2.1. Зачет

а) <u>типовые задания</u>

<u>Задание 1.</u>

Вариант 1.

На множестве М задано бинарное отношение α. Будет ли α отношением эквивалентности? M=R, $\alpha = \{(x, y) | x - y < y\}$.

Вариант 2.

На множестве М задано бинарное отношение α. Будет ли α отношением эквивалентности? M=R, $\alpha = \{(x, y) | x^2 + y^2 = 1\}$.

Вариант 3.

На множестве М задано бинарное отношение α. Будет ли α отношением

эквивалентности? M=R, $\alpha = \{(x, y) | x + y = 1\}$.

Вариант 4.

На множестве M задано бинарное отношение α. Будет ли α отношением эквивалентности? M=R, $\alpha = \{(x, y) | x + 1 < y\}$.

Задание 2.

Вариант 1.

Докажите неравенство: $2^n < n!$ для любого натурального $n \geq 4$.

Вариант 2.

Докажите, что $2^{2n+1} \cdot 3^{n+3} + 1$ делится на 11 при любом натуральном n.

Вариант 3.

Докажите, что $3^{2n} + 2^{6n-5}$ делится на 11 при любом натуральном n.

Вариант 4.

Докажите неравенство: $n! < \left(\frac{n+1}{2}\right)^n$ для любого натурального $n > 1$.

Задание 3.

Вариант 1.

Докажите, что пересечение двух подколец есть подкольцо. Найти пересечение подколец 6Z и 15Z.

Вариант 2.

Будет ли счетным множество всех иррациональных чисел?

Вариант 3.

Рассмотрим аддитивную полугруппу $\langle \sqrt{2}N, + \rangle$ и для любого $\sqrt{2}n \in \sqrt{2}N$ определим $(\sqrt{2}n)' = \sqrt{2}n + \sqrt{2}$. Докажите, что система $\langle \sqrt{2}N, ' \rangle$ является натуральным рядом.

Вариант 4.

Докажите, что пересечение двух подколец есть подкольцо. Найти пересечение подколец 2Z и 3Z.

Задание 4.

Вариант 1.

В кольце $\langle \bar{Z}, \oplus, \otimes \rangle$ решите уравнение: $\left(\overline{x, y}\right) \otimes \left(\overline{2,1}\right) \oplus \left(\overline{1,2}\right) = \left(\overline{5,7}\right)$.

Вариант 2.

В кольце $\langle \bar{Q}, \oplus, \otimes \rangle$ найти сумму, разность, произведение и частное для классов $\left(\overline{2,3}\right)$ и $\left(\overline{6,9}\right)$.

Вариант 3.

В кольце $\langle \bar{Q}, \oplus, \otimes \rangle$ решите уравнение: $\left(\overline{2,3}\right) \otimes \left(\overline{x, y}\right) \oplus \left(\overline{4,5}\right) = \left(\overline{6,7}\right)$.

Вариант 4.

В кольце $\langle \bar{Z}, \oplus, \otimes \rangle$ выполните действия: $\left(\overline{6,8}\right) \otimes \left(\overline{3,2}\right) \oplus \left(\overline{9,10}\right) \otimes \left(\overline{5,7}\right)$.

Задание 5.

Вариант 1.

Докажите, что в поле рациональных чисел для любого простого числа p уравнение $x^2 = p$ решения не имеет.

Вариант 2.

Докажите, что в кольце $\langle \overline{Z}, \oplus, \otimes \rangle$ всякое подкольцо, содержащее $\overline{N}$, совпадает с $\overline{Z}$.

Вариант 3.

Докажите, что в кольце $\langle \overline{Z}, \oplus, \otimes \rangle$ всякое целое число представимо в виде разности натуральных чисел: $\left(\overline{a,b}\right) = \overline{a} - \overline{b}$.

Вариант 4.

Докажите, что в упорядоченном поле рациональных чисел отношение “меньше” единственно.

Задание 6.

Вариант 1.

Запишите в виде отношения целых чисел периодическое 7-адическое число: (124)63.

Вариант 2.

Запишите в виде отношения целых чисел периодическое 7-адическое число: (263)35.

Вариант 3.

Запишите в виде отношения целых чисел периодическое 5-адическое число: (124)01.

Вариант 4.

Запишите в виде отношения целых чисел периодическое 5-адическое число: (402)31.

Перечень вопросов к зачету:

1. Числовые и алгебраические системы.
2. Аксиомы Пеано.
3. Определение натурального ряда.
4. Независимость аксиом Пеано.
5. Непротиворечивость аксиоматической теории натуральных чисел.
6. Принцип полной математической индукции.
7. Сложение и умножение натуральных чисел.
8. Свойства сложения и умножения натуральных чисел.
9. Линейно упорядоченное множество натуральных чисел.
10. Свойства линейно упорядоченного множества натуральных чисел.
11. Виды доказательств по индукции.
12. Упорядоченное полукольцо натуральных чисел.
13. Индуктивные определения.
14. Конечные и счетные множества.
15. Определение системы целых чисел.
16. Построение кольца целых чисел.
17. Упорядоченное кольцо целых чисел.
18. Определение системы рациональных чисел.
19. Построение поля рациональных чисел.
20. Упорядоченное поле рациональных чисел.

21. Система действительных чисел.
22. Комплексные числа.
23. Кольцо m-адических чисел.
24. Двойные и дуальные числа.
25. Кватернионы.

б) критерии оценивания результатов обучения

Требования, предъявляемые к ответам, направлены на проверку достигнутого студентами уровня овладения дисциплины и ориентированы на ФГОС ВПО направления подготовки бакалавра.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- аксиомы Пеано системы натуральных чисел;
- принцип математической индукции;
- свойства сложения и умножения натуральных чисел;
- отношение порядка на множестве натуральных чисел;
- определение кольца целых чисел;
- определение поля рациональных чисел;
- определение поля действительных чисел;
- определение поля комплексных чисел;

уметь:

- применять принцип математической индукции для доказательства различных предложений;
- применять свойства делимости в кольце целых чисел для решения задач;
- решать задачи на доказательство, связанные с полем рациональных чисел и полем действительных чисел;
- выполнять построение поля комплексных чисел;
- использовать знания по числовым системам при рассмотрении понятия числа в школьном курсе математики;
- использовать знания по числовым системам при изучении смежных дисциплин;

владеть:

- основными понятиями, характеризующими числовые системы.

в) описание шкалы оценивания

За каждое правильно выполненное задание студент получает 2 балла, частично выполненное задание – 1 балл, за неправильно выполненное задание - 0 баллов.

Оценки выставляются по следующей шкале:

"Зачтено"	- более 50 %	- 7 и более баллов,
"Не зачтено"	- 50% и менее	- 6 и менее баллов.

6.2.2. Устное собеседование по теоретическому материалу дисциплины, проведение тестирования

Критерии устного собеседования (от 1 до 2 баллов за одно занятие):

2 балла - выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по рассматриваемому разделу дисциплины и умение уверенно применять их при решении практических задач;

1 балл – выставляется студенту, в ответе которого содержатся несущественные пробелы в знаниях теоретического материала, допускаются ошибки в выполнении заданий.

0 баллов - выставляется студенту, в ответе которого содержатся существенные пробелы в знаниях

теоретического материала, допускаются принципиальные ошибки в выполнении заданий.

Проведение тестирования:

за правильный ответ теста испытуемый получает 1 балл, за неправильный или неуказанный ответ - 0 баллов.

6.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

В качестве формы итогового контроля знаний по дисциплине «Числовые системы» предусмотрен зачет. Обучающиеся, систематически работающие на практических занятиях, получают зачет по результатам накопительной системы, представленной в технологической карте.

Итоговая проверка знаний студентов, не набравших в течение семестра необходимых баллов для положительной оценки, осуществляется в письменной (итоговый тест) и устной форме (вопросы к зачету по дисциплине). Перечень вопросов, образец тестовых заданий содержится в рабочей программе и сообщается обучающимся заранее. Тесты раздаются непосредственно во время зачета и включают материал по всем темам курса, указанным в тематическом плане. Для получения оценки «зачтено» необходимо правильно выполнить более 50%, менее 50% правильных заданий – оценка «не зачтено».

Итоговый тест по дисциплине «Числовые системы»

1. Система натуральных чисел задается…

1) аксиоматически
2) как расширение кольца целых чисел
3) как подалгебра кольца целых чисел
4) как подалгебра поля рациональных чисел.

2. Система целых чисел задается как…

1) минимальное расширение системы натуральных чисел
2) минимальное подкольцо системы рациональных чисел
3) минимальное расширение системы натуральных чисел, являющееся кольцом
4) подкольцо системы действительных чисел.

3. Система рациональных чисел задается как …

1) минимальное расширение системы целых чисел, являющееся полем
2) расширение полукольца натуральных чисел
4) подалгебра системы действительных чисел.
5) подполе поля действительных чисел.

4. Система действительных чисел задается как …

1) архимедовски упорядоченное поле
2) плотное поле
3) непрерывное поле
4) подполе поля комплексных чисел.

5. Система комплексных чисел задается как …

1) расширение кольца целых чисел, содержащее число, квадрат которого равен – 1
2) расширение поля действительных чисел
3) максимальное расширение поля действительных чисел
4) минимальное поле, содержащее поле действительных чисел и число, квадрат которого равен – 1.

6. В любой числовой системе определено …

1) число, непосредственно следующее за данным числом
2) нейтральный элемент по сложению
3) нейтральный элемент по умножению
4) число, противоположное по сложению к любому данному числу.

7. Вид уравнений, разрешимых в кольце целых чисел …
1) $\boldsymbol{x + b = a}$ 2) $cx + b = a$ 3) $x^2 - a = 0$ $(a > 0)$ 3) $x^2 + a = 0$ $(a > 0)$.

8. Любое квадратное уравнение разрешимо в системе
1) целых чисел 2) рациональных чисел
3) действительных чисел **4) комплексных чисел**.

9. Числовая система, в которой выполняются сложение и умножение, но не выполняются вычитание и деление, является …
1) группой 2) полукольцом 3) кольцом 4) полем.

10. Система натуральных чисел задается …
1) аксиоматически
2) как расширение кольца целых чисел
3) как подалгебра кольца целых чисел
4) как подалгебра поля рациональных чисел.

11. Система целых чисел задается как …
1) минимальное расширение системы натуральных чисел
2) минимальное подкольцо системы рациональных чисел
3) минимальное расширение системы натуральных чисел, являющееся кольцом
4) подкольцо системы действительных чисел.

12. Система действительных чисел задается как …
1) архимедовски упорядоченное поле
2) плотное поле
3) непрерывное поле
4) подполе поля комплексных чисел.

13. Система комплексных чисел задается как …
1) расширение кольца целых чисел, содержащее число, квадрат которого равен -1
2) расширение поля действительных чисел
3) максимальное расширение поля действительных чисел

14. В кольце целых чисел разрешимо любое уравнение …
1) $x + b = a$ 2) $cx + b = a$ 3) $x^2 - a = 0$ $(a > 0)$ 3) $x^2 + a = 0$ $(a > 0)$.

15. Любое квадратное уравнение разрешимо в системе …
1) целых чисел 2) рациональных чисел 3) действительных чисел
4) комплексных чисел.

16. Числа, между которыми нельзя вставить ни одного числа того же множества, существуют в системе …
1) целых чисел 2) рациональных чисел 3) действительных чисел
4) комплексных чисел.

17. Архимедовски упорядоченными среди систем натуральных, целых, рациональных,

действительных и комплексных чисел являются системы …

1) только действительных чисел 2) только натуральных чисел

3) все, кроме системы комплексных чисел 4) все названные системы.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

1. Смолин Ю. Н. Числовые системы [Электронный ресурс] : учебное пособие : [16+] / Ю. Н. Смолин. - Электронные текстовые данные - Москва: Флинта : Наука, 2009. - 112 с. - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=54576

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1.www.nns.ru – Национальная электронная библиотека.

2.www.rambler.ru/ – Поисковая система.

3.www.yandex.ru/ – Поисковая система.

4.http://mathematics.ru/ - Учебный материал по различным разделам математики.

5www.exponenta.ru - Примеры применения математических пакетов в образовательном процессе.

6.www.fismat.ru - Высшая математика для студентов – интегралы и производные, ряды; лекции, задачи, учебники.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

9.1 Методические рекомендации для студентов

Рабочая программа дисциплины “Числовые системы” призван помочь студентам физико-математического факультета в организации самостоятельной работы по освоению курса. Учебную программу дисциплины составлена в соответствии с государственным образовательным стандартом ВПО. В ней даны подробный план лекций по каждой изучаемой теме, список основной и дополнительной литературы; материалы по подготовке к практическим занятиям, содержащие планы проведения занятий, задания для самостоятельной работы. В рабочей программе дисциплины представлена контрольная работа, охватывающие все разделы курса, которая позволят проверить уровень усвоения изученного материала. Прежде чем приступить к выполнению заданий для самостоятельной работы, студентам необходимо прослушать курс лекций по данному разделу, изучить рекомендуемую литературу и приступить к выполнению задания. Рабочая программа включает также список вопросов к зачету по изучаемой дисциплине.

Студентам, изучающим дисциплину “Числовые системы” рекомендуется: обязательное посещение лекций преподавателя, подготовка к практическим занятиям (проработка материалов лекций, рекомендованной учебной литературы), активная работа на практических занятиях, выполнение и сдача в указанный преподавателем срок домашних и контрольной работы, заданий для самостоятельной работы.

Основные формы организации самостоятельной работы студентов над содержательным материалом учебной дисциплины “Числовые системы”:

- проработка материала по конспекту лекций и по учебнику перед занятиями;
- выполнение домашних заданий с последующей проверкой преподавателем;
- самостоятельное решение задач в аудитории с последующей проверкой пре-

подавателем;

- ответы в устной или письменной форме на вопросы для самоконтроля при подготовке к занятиям;
- самостоятельная проработка дополнительных вопросов из рекомендованной литературы;
- самостоятельное решение системы заданий при подготовке к зачету.

9.2 Методические рекомендации для преподавателей

Курс «Числовые системы» должен способствовать развитию у будущего учителя школы достаточно широкого взгляда на математику. Этот курс является одним из базовых математических курсов, поэтому его изучению должно придаваться особое значение. Изучение курса опирается на знания по математике, полученные студентами в средней школе, при изучении математической логики, алгебры, математического анализа. Материал данной дисциплины является теоретической основой для введения понятия числа в школьном курсе математики, метода математической индукции при проведении доказательства. Навыки, полученные при изучении дисциплины “Числовые системы”, используются студентами при выполнении курсовых и дипломных работ.

Основными формами аудиторных занятий являются лекции и практические занятия. Значительное время отводится на самостоятельную работу студентов, которая заключается в работе с учебником и дополнительной литературой, в решении задач.

Тематическое планирование определяет распределение времени на изучение тем и на различные виды аудиторных занятий. Программой допускается перестановка отдельных тем курса с сохранением общего времени для аудиторных занятий и соотношения между практическими и лекционными занятиями.

Изложение материала необходимо вести в форме, доступной пониманию студентов. Методы изложения учебного материала следует выбирать, исходя из того, какой из них наиболее приемлем для лучшего контакта со студентами и лучшего усвоения ими учебного материала. С целью систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений рекомендуется предусмотреть самостоятельную работу студентов. Основные формы руководства учебной работой студентов и оказания им помощи в самостоятельном изучении содержательного материала дисциплины “Числовые системы” – консультации, индивидуальные занятия. В целях усиления роли самостоятельной работы студентов, преподавателям необходимо ориентироваться на оптимизацию методов обучения, совершенствование системы текущего контроля работы студентов (устный и письменный опрос на занятиях, срезы), развитие навыков научно-исследовательской работы студентов, т.к. именно она в первую очередь готовит их к самостоятельному выполнению профессиональных задач.

Для проверки знаний студентов рекомендуется по окончании изучения разделов осуществлять контроль, который следует проводить в виде тестовых заданий, контрольных работ. При проведении контрольной работы целесообразно предлагать задачи средней сложности, рассматриваемые на практических занятиях.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. оборудованные аудитории (персональные компьютеры);
2. аудиовизуальные, технические и компьютерные средства обучения (компьютерная система автоматизации, математических вычислений Derive, профессиональная среда для выполнения вычислений Maple, электронные таблицы Excel;

3. использование слайд-презентаций при проведении лекций и отдельных семинаров;
4. Использование визуальных материалов на DVD-носителях;
5. Консультация по вопросам дисциплины посредством электронной почты.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине *«Числовые системы»* факультет располагает:
а) аудиториями для проведения лекционных занятий, оснащённых мультимедийным оборудованием, а также системой звукоусиления и микрофонами при проведении поточных занятий (ауд. 7203; 7207; 7114);
б) компьютерными классами для проведения самостоятельной работы студентов, оснащенными компьютерами с минимальными системными требованиями: Процессор: 300 MHz и выше; оперативная память: 128 Мб и выше; другие устройства: звуковая карта, колонки; устройство для чтения DVD-дисков (ауд.7208)

12. Иные сведения и (или) материалы

12.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

В рамках учебного курса используются элементы таких педагогических технологий, как проблемное обучение, ИКТ-технологии, следующие виды активных и интерактивных форм проведения занятий: разбор конкретных ситуаций, технология сотрудничества (работа в малых группах), коллективная мыслительная деятельность, тематические дискуссии.

Разбор конкретных ситуаций заключается в анализе и оценке различных методов решения задач исследования операций.

Тематические дискуссии предполагают обсуждение проблемных вопросов между группами обучающихся, аргументированно отстаивающих определённую точку зрения.

Проблемное обучение сводится к стимулированию студентов к самостоятельной «добыче» знаний, необходимых для решения конкретной задачи.

Технология сотрудничества (работа в малых группах) состоит в формировании умений эффективно работать сообща во временных командах и группах и добиваться качественных результатов при выборе метода решения задачи, алгоритма ее решения и реализации решения.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах*, определяется главной целью (миссией) программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Исследование операций», и в целом в учебном процессе они составляют* ***не менее 30%*** *аудиторных занятий (определяется требованиями ФГОС с учетом специфики ООП). Занятия лекционного типа для соответствующих групп студентов не могут составлять более 50% аудиторных занятий (определяется соответствующим ФГОС).*

12.2 Занятия, проводимые в интерактивных формах

№ п/п	Раздел, тема дисциплины	Объем аудиторной работы в интерактивных формах по видам занятий (час.)			Формы работы
		Лекц.	Практич.	Лабор.	
1.	**Аксиоматическая теория целых чисел.**				
	Система целых чисел.		**2**		Технология сотрудничества (работа в малых группах)

	ИТОГО по дисциплине:		**2**		

12.3. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья.

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основе образовательных программ, адаптированных для обучения указанных обучающихся.

Обучение по образовательной программе инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется факультетом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Университетом создаются специальные условия для получения высшего образования по образовательным программам обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

Составитель (и): Фомина А.В., доцент каф. МФиМО
(*фамилия, инициалы и должность преподавателя (ей)*)