

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.10.2024 14:21:41
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bff679172803da5b7b559fc69e2

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБЛАСТНОЙ УНИВЕРСИТЕТ
(МГОУ)

Физико-математический факультет
Кафедра высшей алгебры, элементарной математики и методики преподавания
математики

Согласовано управлением организации
и контроля качества образовательной
деятельности
« 10 » 06 2020 г.
Начальник управления
/М.А. Миненкова/

Одобрено учебно-методическим советом
Протокол « 10 » 2020 г. № 4
Председатель
/Т.Е. Суслин/



Рабочая программа дисциплины
Арифметика действительных чисел

Направление подготовки
44.03.01 Педагогическое образование

Профиль:
Математика

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
заочная

Согласовано учебно-методической
комиссией физико-математического
факультета:
Протокол « 21 » 2020 г. № 10
Председатель УМКом
/ Барabanова Н.Н. /

Рекомендовано кафедрой высшей
алгебры, элементарной математики и
методики преподавания математики
Протокол « 21 » 2020 г. № 11
Зав. кафедрой
/ Рассудовская М.М. /

Мытищи
2020

Автор-составитель
кандидат педагогических наук Забелина С.Б.

Рабочая программа дисциплины «Арифметика действительных чисел» составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование профиль «Математика», утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 22.02.18г. № 121.

Дисциплина входит в обязательную часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Год начала подготовки 2020

СОДЕРЖАНИЕ

1. Планируемые результаты обучения.....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программ.....	4
3. Объем и содержание дисциплины.....	5
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся....	6
5. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине.....	8
6. Учебно-методическое и ресурсное обеспечение дисциплины.....	18
7. Методические указания по освоению дисциплины.....	19
8. Информационные технологии для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	21
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	22

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

1.1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Арифметика действительных чисел» является освоение знаний о числовых системах, построенных на базе генетического определения числа.

Задачи дисциплины:

1. Формирование знаний о систематической теории построения арифметики действительных чисел на базе генетического определения числа.
2. Формирование математической культуры, обеспечивающей понимание взаимоотношения теории и практики, широкого математического кругозора как в содержательном, так и в идейном планах.
3. Развитие творческого потенциала студентов, необходимого для решения прикладных задач.

1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

ОПК – 8 - Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Данная учебная дисциплина относится к обязательной части блока Б1 «Дисциплины (модули)» «Дисциплины физико-математического цикла» и является обязательной дисциплиной. Входные знания, умения и готовности обучающегося, необходимые для освоения данной дисциплины, приобретаются в результате обучения в средней общеобразовательной школе и указаны в ОП общеобразовательной школы. Для успешного изучения дисциплины «Арифметика действительных чисел» требуются от обучающихся также знания и умения по курсу высшей алгебры. Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплины «Теория и методика преподавания математики», «Избранные вопросы теории и методики обучения математике», «Методика подготовки к государственной итоговой аттестации по математике», «Теория и практика решения математических задач» и для прохождения педагогической практики.

3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем дисциплины

Показатель объема дисциплины	Форма обучения
	Заочная
Объем дисциплины в зачетных единицах	3
Объем дисциплины в часах	108
Контактная работа:	12,5
Лекции	4
Практические занятия	6
Контактные часы на промежуточную аттестацию:	2,5
Контрольная работа	0,2
Экзамен	0,3

Предэкзаменационная консультация	2
Самостоятельная работа	82
Контроль	13,5

Формой промежуточной аттестации является экзамен в 7 семестре.

3.2.Содержание дисциплины

Наименование разделов (тем) Дисциплины с кратким содержанием	Кол-во часов	
	Лекции	Практические занятия
Раздел I. Арифметика целых неотрицательных чисел		
<i>Тема 1. Натуральное число, как количественная характеристика конечных множеств.</i> Понятие конечного множества, равномошность и классы равномошных конечных множеств. Основные операции с натуральными числами. Операция сложения и ее свойства. Операция умножения, по Кантору и как частный случай сложения, Свойства операции умножения. Законы сокращения.		1
<i>Тема 2. Отношение порядка на множестве натуральных чисел.</i> Два пути определения отношения порядка на множестве натуральных чисел. Основные свойства отношения порядка. Отношение непосредственного следования и его свойства. Порядковое число.	1	
<i>Тема 3. Система целых неотрицательных чисел.</i> Операции вычитания и деления в системе неотрицательных чисел, их формальное и неформальное определение. Свойства этих операций. Операция возведения в степень и ее основные свойства. Деление с остатком. Позиционные системы счисления		1
Раздел II. Арифметика целых, рациональных и действительных чисел		
<i>Тема 1. Арифметика целых чисел.</i> Системы целочисленных величин и сравнение этих величин. Целое число, как количественно - порядковая характеристика результата сравнения, основное представление целого числа. Основные алгебраические операции и их свойства. Геометрическая модель арифметики целых чисел. Отношение порядка, отношение непосредственного следования и свойство двусторонней индукции. Положительные и отрицательные числа. Правила знаков. Правила выполнения основных операций.	1	2
<i>Тема 2. Арифметика рациональных чисел.</i> Системы соизмеримых величин и сравнение соизмеримых величин. Рациональное число как количественно - порядковая характеристика результата сравнения величин, основное представление рациональных чисел. Операции сложения и умножения рациональных чисел, их основные свойства. Правила оперирования с дробями. Положительные и отрицательные числа. Отношение порядка, основные свойства. Систематические дроби, представление	1	1

рациональных чисел систематическими дробями.		
<i>Тема 3. Арифметика действительных чисел.</i> Действительные числа, основные операции с действительными числами. Несоизмеримые величины, существование систем величин с несоизмеримыми величинами. Архимедовские и непрерывно упорядоченные системы величин и действительные числа, как количественно-порядковые характеристики результатов их сравнения, сечения Дедекинда в множестве рациональных чисел. Отношение порядка, основные алгебраические операции с действительными числами. Представление действительных чисел в позиционных системах счисления: свойство Архимеда и его следствия, рациональные приближения, систематические дроби.	1	1
Итого	4	6

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Темы для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Кол-во часов	Формы самостоятельной работы	Методические обеспечения	Формы отчетности
Тема 1. Число и множество.	1. Теоремы о конечных и бесконечных множествах	5	Изучение литературы	Согласно п. 6 рабочей программы	Устный опрос
Тема 2. Нумерация чисел и введение нуля.	1. Ноль как число. 2. Нумерация чисел 3. Геометрическая интерпретация системы натуральных чисел и введения нуля.	14	Изучение литературы	Согласно п. 6 рабочей программы	Реферат / доклад
Тема 3. Позиционные системы счисления.	1. Запись целого неотрицательного числа в позиционной системе с любым наперед заданным основанием. 2. Правила выполнения основных операций с числами, записанными в позиционной системе, таблицы сложения и умножения. 3. Переход от одной позиционной системы к другой.	8	Изучение литературы, лекционных материалов	Согласно п. 6 рабочей программы	Контрольная работа
Тема 4. Основы	1. Простые и	10	Изучение	Согласно	Контрольная

теории делимости.	составные числа. 2.НОД двух чисел и их НОК. 3.Общие алгоритмы нахождения НОД и НОК. 4.Решето Эратосфена.		литературы, лекционных материалов	п. 6 рабочей программы	я работа
Тема 5. Величины. Системы величин. Сравнение величин	1.Понятие величины. 2.Целочисленные системы величин. 3.Соизмеримые и несоизмеримые системы величин. 4.Сравнение величин	6	Изучение литературы	Согласно п. 6 рабочей программы	Устный опрос Конспект
Тема 6. Правила выполнения основных операций в системе целых чисел.	1.Правила знаков. 2.Модуль числа. 3.Сложение и умножение разноименных и одноименных целых чисел.	8	Изучение литературы	Согласно п. 6 рабочей программы	Конспект Устный опрос
Тема 7. Геометрическая модель арифметики, натуральных, целых, рациональных чисел.	1.Геометрическая модель арифметики натуральных чисел. 2.Геометрическая модель арифметики целых чисел. 3.Геометрическая модель арифметики рациональных чисел.	8	Изучение литературы	Согласно п. 6 рабочей программы	Конспект Устный опрос
Тема 8. Сечения Дедекинда во множестве рациональных чисел.	1.Виды сечений. 2.Сечения во множестве рациональных чисел.	10	Изучение литературы	Согласно п. 6 рабочей программы	Конспект Устный опрос
Тема 9. Систематические дроби.	1.Представление рациональных чисел систематическими дробями. 2. Представление иррациональных чисел в позиционных системах: рациональные приближения, систематические дроби.	8	Изучение литературы, лекционных материалов	Согласно п. 6 рабочей программы	Контрольная работа
Тема 10. Отношение порядка и основные	1.Отношение порядка.	5	Изучение литературы	Согласно п. 6	Конспект

алгебраические операции с действительными числами.	2. Алгебраические операции с действительными числами.			рабочей программы	
итого		82			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Изучение дисциплины «Арифметика действительных чисел» позволяет сформировать у бакалавров следующие компетенции.

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
ОПК – 8 Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	1. Работа на учебных занятиях. 2. Самостоятельная работа.

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ОПК – 8	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях. 2. Самостоятельная работа.	<i>Знать:</i> концептуальные содержательные идеи построения арифметики действительных чисел на базе генетического определения числа, основные методы решения задач <i>Уметь:</i> пользоваться языком математики; вести информационно-аналитическую и информационно-библиографическую работу с привлечением современных технологий логично и грамотно формулировать и высказывать свои мысли, аргументировать свою точку зрения	Посещение занятий, устный опрос, расчетных работ, доклад, реферат, расчетные работы, экзамен	41-60

	Продви- нутый	1. Работа на учебных занятиях. 2. Самостоятельная работа.	<i>Знать:</i> понятийно-категориаль- ный аппарат, концепту- альные содержательные идеи построения ариф- метики действительных чисел на базе генетиче- ского определения числа, идейные и логи- ческие связи понятий и фактов систематической теории о числе, методы решения задач <i>Уметь:</i> пользоваться языком ма- тематики; вести информационно- аналитическую и ин- формационно-библио- графическую работу с привлечением современ- ных технологий логично и грамотно формулировать и выска- зывать свои мысли, ар- гументировать свою точку зрения, адаптиро- вать результаты изуче- ния понятий и фактов систематической теории арифметики действи- тельных чисел к школь- ному образовательному процессу <i>Владеть:</i> научным стилем изло- жения содержания, навыками поиска, сбора, систематизации и ис- пользования информа- ции, методами и прие- мами устного и пись- менного изложения предметного материала	Посещение занятий, устный опрос, рас- четных работ, доклад, реферат, расчетные работы, экзамен	61-100
--	------------------	--	---	--	--------

5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерный вариант контрольной работы

1. Записать число $(46203)_7$ в системе с основанием $t=12$.
2. Записать число $(44203)_5$ в системе с основанием $t=8$.
3. Вычислить $(100102)_3 - (1112)_3$, $(456543)_7 + (34235)_7$, $(465)_9 \cdot (37)_9$, $(1123)_5 / (203)_5$.
4. Дано трёхзначное натуральное число (число не может начинаться с нуля), не кратное 100.
 А) Может ли частное этого числа и суммы его цифр быть равным 90? Ответ обоснуйте.
 Б) Может ли частное этого числа и суммы его цифр быть равным 88? Ответ обоснуйте.
 В) Какое наибольшее натуральное значение может иметь частное данного числа и суммы его цифр? Ответ обоснуйте.
5. Найдите все натуральные числа, последняя десятичная цифра которых 0 и которые имеют ровно 15 различных натуральных делителей (включая единицу и само число). Докажите, что $(n^3 - n)$ делится на 6 при всяком натуральном n .
6. Произведение нескольких различных простых чисел делится на каждое из этих чисел, уменьшенное на 1. Чему может быть равно его произведение?
7. Докажите, что $(n^7 - n)$ делится на 42 при всяком натуральном n .
8. Найти остаток от деления натурального числа на 96, если это число делится на 12, а полученное при этом частное при делении на 8 дает остаток 2.
9. Существует ли такое натуральное число, которое при делении на 12 дает в остатке 6, а при делении на 18 дает остаток 7? Ответ обоснуйте.
10. По кругу в некотором порядке по одному разу написаны числа от 9 до 18. Для каждой из десяти пар соседних чисел нашли их наибольший общий делитель.
 А) Могло ли получиться так, что все наибольшие общие делители равны 1? Ответ обоснуйте.
 Б) Могло ли получиться так, что все наибольшие общие делители попарно различны? Ответ обоснуйте.
 В) Какое наибольшее количество попарно различных наибольших общих делителей могло при этом получиться? Ответ обоснуйте.
11. Ученик должен был умножить двузначное число на трехзначное и разделить их произведение на пятизначное. Однако, он не заметил знака умножения и принял записанные рядом двузначное и трехзначное числа за одно пятизначное. Поэтому полученное частное (натуральное) оказалось в три раза больше истинного. Найдите все три числа.
12. Представить систематической дробью с основанием 10^n следующие дроби:

$$\frac{17}{333}, \frac{25}{27}, \frac{1889}{1776}.$$
13. Записать в виде систематических дробей:
 а) $\frac{2}{27}$ в троичной системе, б) $\frac{1000}{8^5}$ в системе счисления с основанием $t = 8$, в) $(378,8359375)_{10}$ в системе счисления с основанием $t=8$.
14. Записать в виде систематических дробей:
 а) $\frac{2}{25}$ в пятеричной системе, б) $\frac{1106}{6^5}$ в системе счисления с основанием $t = 6$, в) $(278,8259375)_{10}$ в системе счисления с основанием $t=8$.
15. Можно ли представить в виде систематических дробей следующие числа:
16. а) $\frac{51}{24}$ в двоичной системе, б) $\frac{35}{54}$ в шестеричной системе, в) $\frac{55}{72}$ в двенадцатеричной системе, г) $\frac{(1010)_2}{(20101)_3}$ в пятеричной системе, д) $\frac{(22013)_4}{1596}$ в восьмеричной системе. Если можно, то найдите соответствующие систематические дроби.
17. Найдите суммы числовых рядов, представляющих следующие бесконечные периодические дроби: а) $0,0(21)$, б) $14,(051)_6$

18. Можно ли представить в виде систематических дробей следующие числа: а) $\frac{135}{24}$ в двоичной системе, б) $\frac{35}{54}$ в шестеричной системе, в) $\frac{35}{90}$ в двенадцатеричной системе, г) $\frac{114}{75}$ в пятеричной системе, д) $\frac{21}{1596}$ в восьмеричной системе. Если можно, то найдите соответствующие систематические дроби.
19. Найдите суммы числовых рядов, представляющих следующие бесконечные периодические дроби: а) $0,(25)$, б) $0,(5)_8$
20. Докажите, что число рациональное: $\sqrt[3]{3 + \sqrt{\frac{242}{27}}} + \sqrt[3]{3 - \sqrt{\frac{242}{27}}}$
21. Докажите, что число рациональное: $\sqrt[3]{20 + 14\sqrt{2}} + \sqrt[3]{20 - 14\sqrt{2}}$
22. Сравните числа $\log_{15} 19$ и $\log_{17} 21$
23. При каких целых n число $20n + 16n - 3n - 1$ делится на 323?
24. Хозяин договорился с рабочими, что они выкопают ему колодец на следующих условиях: за первый метр он заплатит им 4200 рублей, а за каждый следующий метр – на 1300 рублей больше, чем за предыдущий. Сколько рублей хозяин должен будет заплатить рабочим, если они выкопают колодец глубиной 11 метров

Примерная тематика рефератов

1. Числа и множества.
2. Устная нумерация и пальцевый счет.
3. Происхождение названий чисел.
4. Письменная нумерация чисел.
5. Происхождение нуля.
6. Ноль как число.
7. Происхождение арифметических терминов.
8. Именованные числа.
9. Индийские цифры в России и их эволюция.
10. Средства для счета.
11. Аксиоматическое построение арифметики.
12. Проблемы Варинга и Гольдбаха.
13. Практические «правила» арифметики.
14. Арифметические забавы.
15. Цепные дроби.

Примерная тематика докладов

1. Числа и множества.
2. Устная нумерация и пальцевый счет.
3. Происхождение названий чисел.
4. Письменная нумерация чисел.
5. Происхождение нуля.
6. Ноль как число.
7. Происхождение арифметических терминов.
8. Именованные числа.
9. Индийские цифры в России и их эволюция.
10. Средства для счета.
11. Аксиоматическое построение арифметики.
12. Проблемы Варинга и Гольдбаха.
13. Практические «правила» арифметики.

14. Арифметические забавы.

15. Цепные дроби.

Примерные вопросы к экзамену

1. Конечные множества, равномощность конечных множеств. Натуральное число.
2. Сумма натуральных чисел как класса равномощных конечных множеств. Основные свойства.
3. Произведение натуральных чисел, два подхода: как частный случай сложения, по Кантору. Основные свойства.
4. Законы сокращения для суммы и произведения натуральных чисел.
5. Отношения «меньше» («больше») в множестве натуральных чисел. Формальное и неформальное определения. Основные свойства.
6. Отношение «непосредственно следует» в множестве натуральных чисел, его основные свойства.
7. Нумерация чисел и введение нуля. Ноль как число. Геометрическая интерпретация натуральных чисел и введения нуля.
8. Разность и частное в системе неотрицательных целых чисел. Основные свойства. Степень с натуральным показателем.
9. Деление с остатком. Теорема о делении с остатком в системе целых неотрицательных чисел.
10. Позиционные системы счисления. Представление целого неотрицательного числа в позиционной системе.
11. Выполнение операций сложения и умножения неотрицательных чисел в позиционных системах счисления.
12. НОД двух неотрицательных чисел. Его основные свойства.
13. НОК двух неотрицательных чисел. Способы его нахождения.
14. Простые и составные числа. Представление целого неотрицательного числа в виде произведения простых чисел.
15. «Решето» Эратосфена. Составление таблиц простых чисел.
16. Целое число как количественно-порядковая характеристика результата сравнения величин. Геометрическая модель системы целых чисел.
17. Определение суммы целых чисел. Основные свойства.
18. Определение произведения целых чисел. Основные свойства.
19. Отношение порядка для целых чисел. Его неформальное и формальное определения. Основные свойства.
20. Отношение «непосредственно следует» на множестве целых чисел, его свойства.
21. Целые положительные числа и числа натуральные.
22. Правила выполнения основных операций в системе целых чисел, «правило знаков».
23. Степень целого числа с натуральным показателем. Основные свойства.
24. Рациональное число как количественно-порядковая характеристика результата сравнения величин. Представления о рациональных числах.
25. Сумма рациональных чисел, операция сложения и ее основные свойства.
26. Произведение рациональных чисел, операция умножения и ее основные свойства.
27. Отношение «меньше» («больше») в множестве рациональных чисел. Основные свойства.
28. Представление рационального числа систематической дробью. Простые и смешанные систематические дроби.
29. Несоизмеримые величины. Существование систем величин, содержащих несоизмеримые величины.
30. Сравнение величин и дедекиндовские сечения множества рациональных чисел.
31. Сравнение величин в непрерывно и архимедовски упорядоченных системах величин и действительные числа.

32. Отношение порядка в множестве действительных чисел. Основные свойства.
33. Операции сложения, основные факты и свойства.
34. Операции умножения, основные факты и свойства.
35. Представление действительных чисел в позиционных системах. Систематические дроби.
36. Рациональные приближения иррациональных чисел.

Примерные задачи к экзаменационным билетам

1. Дано трёхзначное натуральное число (число не может начинаться с нуля), не кратное 100.
 - а) Может ли частное этого числа и суммы его цифр быть равным 90? Ответ обоснуйте.
 - б) Может ли частное этого числа и суммы его цифр быть равным 88? Ответ обоснуйте.
 - в) Какое наибольшее натуральное значение может иметь частное данного числа и суммы его цифр? Ответ обоснуйте.
2. Найдите все натуральные числа, последняя десятичная цифра которых 0 и которые имеют ровно 15 различных натуральных делителей (включая единицу и само число).
3. Докажите, что $(n^3 - n)$ делится на 6 при всяком натуральном n .
4. Существует ли такое натуральное число, которое при делении на 12 дает в остатке 6, а при делении на 18 дает остаток 7? Ответ обоснуйте.
5. Найдите трёхзначное натуральное число, которое при делении и на 4, и на 15 даёт равные ненулевые остатки, и средняя цифра в записи которого является средним арифметическим крайних цифр. В ответе укажите какое-нибудь одно такое число.

$$\frac{36\frac{2}{3} : 15 + 8\frac{2}{3} : 7}{12\frac{1}{3} + 8\frac{6}{7} : 2\frac{4}{7}} + \frac{2\frac{3}{8} : \frac{3}{4} + 24 \cdot \frac{7}{9}}{7\frac{2}{3} - 157\frac{4}{5} : 24}$$
6. Вычислить
7. Найдите положительное число, если 45% от него составляют столько же, сколько составляют 20% от числа, ему обратного.
8. Записать число $(46203)_7$ в системе с основанием $t=12$.
9. Вычислить $(102102)_3 - (1122)_3$, $(46503)_7 + (54235)_7$, $(465)_8 \cdot (37)_8$, $(2121)_3 / (1022)_3$.
10. Докажите, что число рациональное: $\sqrt[3]{20 + 14\sqrt{2}} + \sqrt[3]{20 - 14\sqrt{2}}$
11. Решите в целых числах уравнения: $x^2 - 7x - 144 = y^2 - 25y$; $x^2 - xy - 2y^2 = 7$.
12. Сравните числа $\log_{15} 19$ и $\log_{17} 21$
13. Записать в виде систематических дробей:
 - а) $\frac{2}{27}$ в троичной системе, б) $\frac{1000}{85}$ в системе счисления с основанием $t =$
 - 8, в) $(378,8359375)_{10}$ в системе счисления с основанием $t=8$.
14. Можно ли представить в виде систематических дробей следующие числа:
 - а) $\frac{135}{24}$ в двоичной системе, б) $\frac{35}{54}$ в шестеричной системе, в) $\frac{35}{90}$ в двенадцатеричной системе,
 - г) $\frac{114}{75}$ в пятеричной системе, д) $\frac{21}{1596}$ в восьмеричной системе. Если можно, то найдите соответствующие систематические дроби.
15. Найдите суммы числовых рядов, представляющих следующие бесконечные периодические дроби: а) $0,(25)$, б) $0,(5)_8$
16. При каких целых n число $20^n + 16^n - 3^n - 1$ делится на 323?
17. Хозяин договорился с рабочими, что они выкопают ему колодец на следующих условиях: за первый метр он заплатит им 4200 рублей, а за каждый

следующий метр – на 1300 рублей больше, чем за предыдущий. Сколько рублей хозяин должен будет заплатить рабочим, если они выкопают колодец глубиной 11 метров

5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Основными формами контроля являются проверка выполнения расчетных работ, устные опросы студентов во время практических занятий, заслушивание докладов и оценивание рефератов. Для проведения текущего и промежуточного контроля разработаны примерные задания к расчетным работам, примерная тематика рефератов и тем докладов, вопросы к экзамену.

На занятиях проводятся текущие устные опросы студентов.

По текущему контролю успеваемости необходимо выполнить все расчетные работы, написать реферат, успешно выступить с докладом на практическом занятии.

Объектами оценивания выступают:

1. Продукт практической деятельности студента.
2. Процесс практической деятельности студента.

При этом оценивается соответствие усвоенных алгоритмов деятельности заданному стандартному эталону деятельности. Критерии оценки основываются на поэтапном контроле процесса выполнения задания.

3. Усвоенный объем профессионально значимой информации.

Итоговая оценка знаний, умений, способов деятельности студентов по изучаемой дисциплине составляет 100 баллов, которые конвертируется в оценку по пятибалльной шкале (промежуточная форма контроля – экзамен), по следующей схеме:

Оценка по 5-балльной системе			Оценка по 100-балльной системе
5	Отлично	зачтено	81 — 100
4	Хорошо		61 — 80
3	Удовлетворительно		41 — 60
2	Неудовлетворительно	не зачтено	0 — 40

Общая оценка (100 баллов) складывается из оценки за текущую успеваемость (80 баллов), и оценки за экзамен (20 баллов)

- 1) Посещение занятий – 1 балл.

Всего – 10 баллов по числу занятий (лекционные и практические занятия).

- 2) Выполнение заданий контрольной работы – 48 баллов. Контрольная работа содержит 24 задания, каждое из которых максимально оценивается 2 баллами.

- 3) Доклад – 3 балла

- 4) Реферат - 3 балла

- 5) Устный опрос - 2 балла

Всего – 6 баллов по числу практических занятий

- 6) Конспект- 2 балла

Всего 10 баллов по числу требуемых конспектов

- 7) Экзамен - 20 баллов.

Критерии оценивания устного опроса

Если студент излагает материал последовательно и грамотно, делает необходимые обобщения и выводы, то ему выставляется 2 балла.

Если студент излагает материал неполно, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала, или имелись затруднения, или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после замечаний преподавателя, при этом студент делает необходимые обобщения и выводы, то ему выставляется 1 балл.

Если студент не раскрывает основного содержания учебного материала, демонстрирует незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала, допускает ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые им не исправляются после нескольких замечаний преподавателя, то ему выставляется 0 баллов.

Критерии оценивания контрольной работы

Каждое задание контрольной работы оценивается максимально 2 баллами.

Если студент правильно решил задание и обосновал полученные результаты, то ему выставляется 2 балла.

Если студент правильно решил задание, но не смог обосновать полученные результаты, или студент, правильно рассуждая, допустил в вычислении арифметическую ошибку, то ему выставляется 1 балл.

Если студент не правильно решил задание, то ему выставляется 0 баллов.

Критерии оценивания конспекта

Оценка	Критерии
2	Текст работы логически выстроен и математически грамотно изложен, ясен весь ход рассуждения. Имеются ответы на все поставленные вопросы, и они изложены научным языком, с применением терминологии, принятой в изучаемой дисциплине. Представлены доказательства необходимых теорем и следствий из них
1	Текст работы логически выстроен, математически грамотно изложен. Имеются ответы не на все поставленные вопросы, они изложены с применением терминологии, принятой в изучаемой дисциплине. Представлены доказательства не всех необходимых теорем и следствий из них.
0	Текст работы не соответствует теме или отсутствуют адекватность передачи первоисточника и доказательность материала

Критерии оценивания рефератов

Оценка	Критерии
3 балла	реферат по теме написан самостоятельно, продемонстрировано умение излагать материал последовательно и грамотно, делать необходимые обобщения и выводы
2 балла	реферат удовлетворяет требованиям на оценку в 3 балла, но при этом допущены один–два недочета при освещении основного содержания темы, исправленные по замечанию преподавателя, или допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя, или в реферате может быть недостаточно полно развернута
1 балл	неполно, непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала, или имелись затруднения, или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные

	после замечаний преподавателя, или студент не может применить теорию в новой ситуации
0 баллов	не раскрыто основное содержание учебного материала, обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала, допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких замечаний преподавателя

Критерии оценивания докладов

Оценка	Критерии
3 балла	доклад по теме составлен самостоятельно, продемонстрировано умение излагать материал последовательно и грамотно, делать необходимые обобщения и выводы
2 балла	доклад по теме удовлетворяет требованиям на оценку в 3 баллов, но при этом допущены один–два недочета при освещении основного содержания темы, исправленные по замечанию преподавателя, или допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя, или в докладе может быть недостаточно полно развернута аргументация
1 балл	неполно, непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала, или имелись затруднения, или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после замечаний преподавателя, или студент не может применить теорию в новой ситуации
0 баллов	не раскрыто основное содержание учебного материала, обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала, допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких замечаний преподавателя

Критерии оценивания ответов студентов на экзамене

Баллы	Критерии оценивания
18-20	Если студент свободно ориентируется в теоретическом материале, знает формулировки определений, теорем и свойств, грамотно проводит доказательства теорем и свойств, правильно, аргументировано ответил на все дополнительные к билету экзамена вопросы, привел примеры, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников, без ошибок выполнил практическое задание
15-17	Если студент хорошо ориентируется в теоретическом материале, знает формулировки основных определений, теорем и свойств, грамотно проводит доказательства теорем и свойств, правильно ответил на дополнительные к билету экзамена вопросы, привел некоторые примеры, без ошибок выполнил практическое задание
12-14	Если студент недостаточно свободно ориентируется в теоретическом материале, знает формулировки некоторых определений, теорем и свойств, проводит доказательства теорем и свойств, ошибается при ответе на дополнительные к билету экзамена вопросы, привел некоторые примеры, без ошибок выполнил практическое задание
8-11	Если студент недостаточно свободно ориентируется в теоретическом материале, ошибается при формулировании основных определений, теорем и

	свойств, ошибается при доказательствах теорем и свойств (в зависимости от количества и степени имеющихся ошибок и недочётов), без ошибок выполнил практическое задание.
4-7	Если студент плохо ориентируется в теоретическом материале, допускает ошибки в формулировках основных определений, теорем и свойств, ошибается при доказательствах теорем и свойств (в зависимости от количества и степени имеющихся ошибок и недочётов), допустил арифметическую ошибку в практическом задании.
1-3	Если студент плохо ориентируется в теоретическом материале, не знает некоторые формулировки основных определений, теорем и свойств, приводит теоремы и свойства без доказательств, у студента возникают проблемы при применении теоретических сведений для решения типовых задач (в зависимости от количества и степени имеющихся ошибок и недочётов)
0	Если студент не ориентируется в теоретическом материале, не знает большинство формулировок основных определений, теорем и свойств и не умеет применять теоретические сведения для решения типовых задач, не выполнил практическое задание.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Федяев О.И. Арифметика действительных чисел [Текст] : лекции по спец.курсу элемент.матем. : учеб.пособие / О. И. Федяев. - М. : МГОУ, 2006. - 192с. – Текст: непосредственный.
2. Смолин Ю.Н., Числовые системы [Электронный ресурс] / Ю.Н. Смолин. - 2-е изд., стер. - М. : ФЛИНТА, 2016. - 112 с. - ISBN 978-5-9765-0794-4. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976507944.html> (дата обращения 19.07.2019). - Режим доступа: для авториз. пользователей ЭБС Консультант студента. – Текст: электронный.

Дополнительная литература:

1. Феферман С. Числовые системы/ С Феферман - М.: Наука, 1971 г. - 440 с. - Режим доступа: <http://bookre.org/index.php?page=o-nas>
2. Арнольд И.В. Теоретическая арифметика / И.В. Арнольд – М.: Учпедгиз, 1939 г. – 482 с. - Режим доступа: <http://bookre.org/index.php?page=o-nas>
3. Брадис В.М. Теоретическая арифметика / В.М. Брадис – М.: Учпедгиз, 1954 г. – 208 с. -Режим доступа: <https://www.twirpx.com>
4. Клейн Ф. Элементарная математика с точки зрения высшей / Ф. Клейн, под ред. В.Г. Болтянского; пер. с нем. — М.: Наука, 1987. — 432 с. - Режим доступа: <https://www.twirpx.com/file/110636/>

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Eq.Word.Мир математических уравнений [Электронный ресурс]. - <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics/elementary.htm>
2. Образовательный студенческий портал [Электронный ресурс]. -<http://area7.ru/>
3. Место знаний в сети [Электронный ресурс]. -www.y10k.ru
4. Электронные книги [Электронный ресурс]. -

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Приступая к изучению учебной дисциплины «Арифметика действительных чисел», обучающиеся должны ознакомиться с рабочей программой дисциплины. Знание основных положений, отраженных в рабочей программе дисциплины, поможет обучающимся ориентироваться в изучаемом курсе, осознавать место и роль изучаемой дисциплины в подготовке будущего педагога, строить свою работу в соответствии с требованиями, заложенными в программе.

Основными формами аудиторных занятий по дисциплине являются лекции и практические занятия, посещение которых обязательно для всех студентов.

Содержание дисциплины «Арифметика действительных чисел» представлено в виде самостоятельных законченных блоков информации, благодаря чему студент работает максимум времени самостоятельно, развивая у себя способности к самоорганизации и самоконтролю.

При изложении содержания тем курса используется метод опорного конспекта, обеспечивающий взаимодействие преподавателя и студента на основе предельного обобщения материала и его последующего «развертывания» - полноценного воспроизведения в сознании студента. Развивающий эффект этого метода обеспечивается за счет интенсивной интеллектуальной деятельности студента: полученные обобщенные знания необходимо аргументировано разъяснять. Общение со студентами строится таким образом, чтобы подвести их к самостоятельным выводам, сделать соучастниками процесса подготовки, поиска и нахождения путей разрешения противоречий, созданных самим же преподавателем. Преподаватель строит вопросы к вводимому материалу и отвечает на них, вызывает вопросы у студентов и стимулирует самостоятельный поиск ответов на них по ходу лекции. Добивается того, что студент думает совместно с ним.

Осуществляя учебные действия на лекционных занятиях, студенты должны внимательно воспринимать действия преподавателя, запоминать складывающиеся образы, мыслить, добиваться понимания изучаемого предмета, применения знаний на практике, при решении учебно-профессиональных задач. Студенты должны аккуратно вести конспект. В случае недопонимания какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю. В процессе работы на лекции необходимо так же выполнять в конспектах модели изучаемого предмета (рисунки, схемы, чертежи и т.д.), которые использует преподаватель.

Работу над конспектом следует начинать с его доработки, желательно в тот же день, пока материал еще легко воспроизводим в памяти (через 10 часов после лекции в памяти остается не более 30-40 % материала). С целью доработки необходимо прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить описки, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее прочитать материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополняя и исправляя свои записи. Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделений. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект. Подготовленный конспект и рекомендуемая литература используются при подготовке к практическим занятиям. Подготовка сводится к внимательному прочтению учебного материала, к выводу с карандашом в руках всех утверждений и формул, к решению примеров, задач, к ответам на вопросы.

При подготовке к практическому занятию студентам необходимо изучить, повторить теоретический материал по заданной теме, при выполнении домашних

расчетных заданий, изучить, повторить типовые задания, выполняемые в аудитории. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Методика контрольно-корректирующей деятельности преподавателя может быть построена следующим образом. Он готовит граф-схему всей темы, раздает ее каждому студенту, чтобы обучающийся на протяжении изучения темы имел наглядное представление о теме в целом, видел связи между частями и в процессе самостоятельной работы, усваивал не только изучаемую информацию, но и ее графическую схему. Каждому студенту предлагается составить граф-схему теоретического материала параграфов пособия.

В процессе самостоятельной работы студент осваивает содержание дисциплины, проходит текущий контроль, выполняет предусмотренные рабочей программой виды самостоятельной работы в установленных формах. Самостоятельную работу по дисциплине студент должен начать с ознакомления с рабочей программой по дисциплине, затем ему необходимо обеспечить подбор учебников из списка основной литературы (п. 6.1 рабочей программы), дополнительной литературы (п. 6.2 рабочей программы).

При работе с основной и дополнительной литературой целесообразно придерживаться такой последовательности. Сначала прочитать весь заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом. Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др. Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним. Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать.

План – это схема прочитанного материала, перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала.

Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов:

- план-конспект – это развернутый детализированный план, в котором по наиболее сложным вопросам даются подробные пояснения,
- текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника,
- свободный конспект – это четко и кратко изложенные основные положения в результате глубокого изучения материала, могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом,
- тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает ответ по изучаемому вопросу.

В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

Для эффективной работы и выполнения заданий, прохождения текущего контроля и промежуточной аттестации студенту необходимо воспользоваться возможностями электронной информационно-образовательной среды.

Реферат – это композиционно организованное, обобщенное изложение содержания источника информации (статьи, ряда статей, монографии и др.). Реферат представляется в печатной форме объемом 10-18 печатных страниц, выполняется студентом в течение длительного срока (от одной недели до месяца). Тема реферата выбирается студентом самостоятельно из заданного перечня тем рефератов или предлагается студентом по

согласованию с преподавателем. Реферат должен включать титульный лист, оглавление, введение, основную часть, заключение, список использованной литературы и приложения (если имеются). Реферат состоит из трех частей: общая характеристика текста (выходные данные, формулировка темы); описание основного содержания; выводы референта. Реферат должен раскрывать основные концепции исходного текста. Реферативное изложение должно быть сжатым. Цель реферирования: создать «текст о тексте». Реферат может содержать оценочные элементы. В работе необходимо показать научную актуальность темы и её практическое значение. При работе над рефератом необходимо использовать не менее трех публикаций. Список литературы должен оформляться в соответствии с общепринятыми библиографическими требованиями и включать только использованные студентом публикации. Все приводимые в реферате факты и заимствованные соображения должны сопровождаться ссылками на источник информации. Недопустимо просто скопировать реферат из кусков заимствованного текста. Все цитаты должны быть представлены в кавычках с указанием в скобках источника и страницы. Объем реферата должен быть не менее 12 и не более 30 страниц машинописного текста через 1,5 интервала на одной стороне стандартного листа А4 с соблюдением следующего размера полей: верхнее и нижнее – 2, правое – 1,5, левое – 3 см. Шрифт – 14. Страницы нумеруются в нижнем правом углу без точек. Первой страницей считается титульный лист, нумерация на ней не ставится, второй – оглавление.

Готовясь к докладу или реферативному сообщению, студент разрабатывает план выступления, может обращаться за методической помощью к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

1. Грань Т.Н., Холина С.А. Методические рекомендации по проведению лекционных занятий.

2. Грань Т.Н., Холина С.А. Методические рекомендации об организации выполнения и защиты курсовой работы.

3. Грань Т.Н., Холина С.А. Методические рекомендации по проведению лабораторных и практических занятий.

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows

Microsoft Office

Kaspersky Endpoint Security

Информационные справочные системы:

Система ГАРАНТ

Система «КонсультантПлюс»

Профессиональные базы данных:

fgosvo.ru

pravo.gov.ru

www.edu.ru

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные учебной мебелью, доской, демонстрационным оборудованием.

- помещения для самостоятельной работы, укомплектованные учебной мебелью, персональными компьютерами с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду МГОУ;

- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, укомплектованные мебелью (шкафы/стеллажи), наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями;

- лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием: комплект учебной мебели, проектор, проекционная доска, персональный компьютер с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду МГОУ.