

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования

«Алтайский государственный педагогический университет»
Бийский филиал им. В.М. Шукшина

Кафедра психолого-педагогического, дошкольного и начального образования



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.05.02 МАТЕМАТИКА В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

Направление подготовки	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Профили подготовки	Начальное образование и Дошкольное образование
Квалификация выпускника	бакалавр
Форма обучения	заочная

Составитель:
доцент кафедры психолого-педагогического,
дошкольного и начального образования
Чичканова И.Н. 

РЕКОМЕНДОВАНА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

На заседании кафедры психолого-педагогического, дошкольного и начального образования
(протокол № 7 от 16.03.2026 г.)

Заведующий кафедрой
психолого-педагогического,

дошкольного и начального образования



И.Н. Чичканова

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: формирование у студентов систематизированных знаний основ математики, обеспечение необходимой подготовки для успешного обучения и воспитания младших школьников.

Задачи дисциплины:

- раскрытие мировоззренческого значения математики, углубление представлений о роли и месте математики в изучении окружающего мира;
- обобщение необходимых математических знаний, на основе которых строится начальный курс математики, формирование умений для глубокого овладения его содержанием;
- содействие в развитии мышления;
- развитие самостоятельной работы с учебными пособиями и другой математической литературой;
- формирование готовности к продолжению образования и включению в инновационную деятельность на основе овладения общепрофессиональными, профессиональными и специальными компетенциями.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Математика в начальной школе» относится к обязательной части дисциплин модуля Теоретические основы по профилю подготовки Дошкольное образование и Начальное образование. Областью профессиональной деятельности бакалавров, на которую ориентирует дисциплина «Математика в начальной школе», является образование.

Освоение дисциплины готовит к работе со следующими объектами профессиональной деятельности бакалавров:

- обучение;
- воспитание;
- развитие;
- образовательные системы.

Профильной для данной дисциплины является педагогическая профессиональная деятельность бакалавров. Дисциплина готовит к решению следующих задач профессиональной деятельности:

в области педагогической деятельности:

- осуществление процесса обучения в соответствии с образовательной программой;
- планирование и проведение учебных занятий с учетом специфики тем и разделов программы и в соответствии с учебным планом;
- использование современных научно обоснованных приемов, методов и средств обучения;
- использование технических средства обучения, информационных и компьютерных технологий;
- применение современных средств оценки результатов обучения;
- воспитание учащихся как формирование у них духовных, нравственных ценностей и патриотических убеждений на основе индивидуального подхода;
- выполнение научно-методической работы, участие в работе научно-методических объединений;
- анализ собственной деятельности с целью ее совершенствования и повышения своей квалификации.

Для освоения дисциплины «Математика в начальной школе» обучающиеся используют знания, навыки, сформированные в процессе изучения математики в общеобразовательной школе.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для изучения дисциплины «Методика преподавания математики», прохождения педагогической практики кроме того названный предмет является необходимой основой для решения задач в последующей профессиональной деятельности выпускников.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенции:

- способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний (ОПК-8).

Наименование и код индикаторов достижения компетенции:

В результате изучения дисциплины студент *должен*:

знать:

ОПК-8.1. знать основные характеристики педагогической деятельности, требования к ее организации, теоретические основы и технологию организации учебной, научно-исследовательской, проектной и других видов деятельности обучающихся **(З)**

уметь:

ОПК-8.2. уметь осуществлять поиск и обработку научной информации с учетом особенностей педагогической деятельности, организовывать учебную, научно-исследовательскую, проектную и иные виды деятельности обучающихся **(У)**

владеть:

ОПК-8.3. владеть нормативно-правовыми, проектно-методическими и организационно-управленческими средствами реализации педагогической деятельности, приёмами научной и профессиональной устной и письменной коммуникации **(В)**

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры						
		1	2	3	4	5	6	7
Аудиторные занятия (всего)	38	4	4	6	6	4	2	12
В том числе:								
Лекции (Л)	18	4	2	2	2	2	-	4
Практические занятия (ПЗ)	20		2	4	4	2	2	8
Семинары (С)								
Лабораторные работы (ЛР)								
Консультации								
Самостоятельная работа (всего)	286	68	68	30	30	32	34	24
В том числе:								
Изучение теоретического материала	90	20	20	10	10	10	10	10
Подготовка к контрольной работе								
Подготовка к практическим занятиям	168	34	34	20	20	22	24	14
Подготовка к тестированию	28	14	14					
Часы на экзамены								
Вид промежуточной аттестации: (зачет, экзамен)	Контр (3) ЗаО З Э	-	К	К	ЗаО	З	К	Э

Общая трудоемкость час/ з.е	324/9	72/2	72/2	36/1	36/1	36/1	36/1	36/1
--------------------------------	-------	------	------	------	------	------	------	------

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Множества. Соответствия. Теоретико-множественная теория.	Множества и операции над ними. Соответствия и отношения. Теоретико-множественный подход к построению множества ЦНЧ.
2	Аксиоматическая теория	Понятие об аксиоматическом методе построения математической теории. Аксиомы Пеано для множества натуральных чисел. Метод математической индукции. Сложение, вычитание, умножение и деление натуральных чисел в аксиоматической теории. Порядковые и количественные натуральные числа
3	Системы счисления. Делимость чисел	Понятие системы счисления. Позиционные и непозиционные системы счисления. Десятичная система счисления. Позиционные системы счисления, отличные от десятичной. Понятие отношения делимости. Признаки делимости.
4	Расширение понятия о числе	Целые числа. Множество Q_+ положительных рациональных чисел. Действительные числа.
5	Алгебраические понятия в курсе математики начальной школы. Текстовые задачи	Числовые функции, способы их задания, виды функциональных зависимостей. Числовые и буквенные выражения. Числовые равенства и неравенства. Уравнения с одной переменной и их системы. Неравенства с одной переменной. Уравнения с двумя переменными и их системы. Понятие текстовой задачи и ее структура. Классификация задач по отношению между условием и требованием. Решение задачи. Методы решения задач.

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	ЭД.	СРС	Использов. интеракт. форм (час.)	Всего
		18	20			286		
1	Множества. Соответствия. Теоретико-множественная теория.	4	4		2	57	Лекция-визуализация - 2ч. Работа в микрогруппах- 2 ч.	65
2	Аксиоматическая теория	4	4		2	57	Лекция-визуализация-2 ч Работа в микрогруппах-2 ч.	65
3	Системы счисления. Делимость чисел	4	4		2	57	Лекция-визуализация -2 ч. Работа в микрогруппах-2 ч.	65

4	Расширение понятия о числе	4	4		2	57	Лекция-визуализация -2 ч.	65
5	Алгебраические понятия в курсе математики начальной школы. Текстовые задачи	2	4		2	58	Работа в микрогруппах -2 ч.	64
	В том числе использование интерактивных форм, технологий					286	16	324

6. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ – не предусмотрен учебным планом

7. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ (ПРОЕКТОВ) РАБОТ – не предусмотрена учебным планом

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Основная литература

1. Задачник-практикум по математике. Книга 2. Часть III– IV [Электронный ресурс] / Е.А. Конобеева [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский городской педагогический университет, 2012. — 116 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26481.html>
2. Стойлова, Л.П. Задачник-практикум по математике. Книга 1. Часть I–II [Электронный ресурс] / Л.П. Стойлова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский городской педагогический университет, 2012. — 148 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26480.html>

б) дополнительная литература

1. Будаева, Л.Н. Пропедевтика освоения алгебраического материала в курсе математики начальной школы : учебное пособие для студентов пед. вузов / Л. Н. Будаева ; науч. ред. Л. Я. Кульбякина. - Бийск : Алтайская гос. академия образования им. В. М. Шукшина, 2012. - 78 с.
2. «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)» [Текст]: приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации N 544н от 18 октября 2013 г. // Российская газета. – 2013. – 18 декабря.

В) программное обеспечение:

1	Наименование программы	№ лицензии/договора/соглашения
2	MicrosoftWindowsXP Microsoft Office 2007	Microsoft Windows43837211, Microsoft Office43837211(№ Лицензии в личном кабинетеMicrosoft)
3	Антивирус Kaspersky Endpoint Security 11	Сублицензионный договор №СЦ - 875 от 06.02.2020 Лицензия № 26FE-200221-084534-5-2964(370) Сублицензионный договор №СЦ -722 от 24.02.2021 Лицензия № 26FE-210305-074319-8-5105 (370)
4	StarBoard Software RitePen	StarBoardSoftware 7.1 Гос. контракт № 153 от 05 ноября 2008г. CDR-05291:1/2
5	Adobe Reader 11, 7-Zip Adobe Flash Player, AIMP3,	СПО по лицензионным соглашениям в свободном пространстве, в том числе по GNUGeneralPublicLicense

	The KMPlayer, Realtek AC197 Audio, Fore- front TMG Client, Far Manager, Foxit Reader, NetControl, VLC media play- er	и аналогам
6	Microsoft Windows 7 Microsoft Windows XP Microsoft Office 2007	Microsoft Windows 44811748, 44718194, 4775091 Microsoft Office 44811748, 44718194, 449472007 (№ Лицензии в личном кабинете Microsoft)
7	Модули МИС «Шахты»	Договор №7829 от 02.03.2021г.
8	Microsoft Windows 7 Microsoft Office 2007	Microsoft Windows 4775091, Microsoft Office 49472007 (№ Лицензии в личном кабинете Mi- crosoft)
9	Google Chrome	Лицензия Freeware GPL
10	Microsoft Windows 10 Microsoft Office 2007 LibreOffice 6.2.2.	Контракт № 19/5– ЭА от 18.11.2019 Код продукта Mi- crosoft Windows 10 Pro (контракт №19/5-ЭА от 18.11.2019): 00330-71398-46294-AAOEM 00330-71398-46299-AAOEM 00330-71399-05080-AAOEM 00330-71398-46296-AAOEM 00330-71398-46298-AAOEM 00330-71398-46286-AAOEM 00330-71398-46280-AAOEM 43460121 № 26FE-200221-084534-5-2964
11	Astra Linux	Лицензионный договор № РБТ-14/1617-01-ВУЗ на пре- доставление права использования программы для ЭВМ от 09.11.2017г.
12	Microsoft Windows XP Microsoft Office 2007	Microsoft Windows 44039700, Microsoft Office 44039700 (№ Лицензии в личном кабинете Microsoft)
13	Microsoft Windows XP Microsoft Office 2003	Microsoft Windows 44039700, Microsoft Office 44039700 (№ Лицензии в личном кабинете Microsoft)
14	Microsoft Windows XP Microsoft Office 2003	Microsoft Windows 41574055, Microsoft Office 41574055 (№ Лицензии в личном кабинете Microsoft)
15	Microsoft Windows 10	Контракт № 19/6 – ЭА от 18.11.2019 Код продукта Mi- crosoft Windows 10 Pro (контракт №19/5-ЭА от 18.11.2019): 00330-80000-00000-AA746 00330-80000-00000-AA800 00330-80000-00000-AA295 00330-80000-00000-AA993 00330-80000-00000-AA310 00330-80000-00000-AA502 00330-80000-00000-AA713 00330-80000-00000-AA443 00330-80000-00000-AA117 00330-80000-00000-AA651 00330-80000-00000-AA643 00330-80000-00000-AA018 00330-80000-00000-AA965 00330-80000-00000-AA412

		00330-80000-00000-AA266
16	Microsoft Windows Microsoft Office	44039700 46260298
17	StarBoard Software (на CD диске)	052#####
18	Microsoft Windows	Код продукта Microsoft Windows 10 Pro (контракт №19/5-ЭА от 18.11.2019): 00330-71398-05104-AAOEM 00330-71398-46288-AAOEM 00330-71398-46317-AAOEM 00330-71398-46282-AAOEM 00330-71398-46300-AAOEM 00330-71398-46301-AAOEM 00330-71398-46312-AAOEM 00330-71398-05150-AAOEM 00330-71398-46295-AAOEM
19	Microsoft Office Антивирус Касперского	43460121 № 26FE-200221-084534-5-2964
20	Astra Linux	0013947-РБТ
21	Google Chrome	Лицензия Freeware GPL
22	Microsoft Office	44039700
23	Notebook Collaborative	NC-SADAK-BIBYR-RTHGA-#####
24	Microsoft Windows Microsoft Office	49379849 49472007
25	Microsoft Windows	61075650
СПС КонсультантПлюс		Контракт №1127 от 31.12.2020г.

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. http://www.melehen.ru/Ped_ekz_shpor.rar
2. http://www.melehen.ru/Ped_slasteninVA_uch.rar
3. Словарь. Основные понятия по педагогике и психологии
4. http://www.melehen.ru/Ped_slovar.rar
5. http://fictionbook.ru/author/elena_belikova/teoriya_i_metodika_vospitaniya_konspekt_lek_ciyi/read_online.html?page=1
6. [http://www.e-reading.org.ua/bookreader.php/99153/Sedova -
Teoriya i metodika vospitaniya%3A konspekt lekicii.html](http://www.e-reading.org.ua/bookreader.php/99153/Sedova_-_Teoriya_i_metodika_vospitaniya%3A_konspekt_lekciii.html)
7. http://kpip.kbsu.ru/pd/did_lec_6.html
8. [http://libroteka.com/knigi/3/konstantinova-teoriya-i-metodika-vospitaniya-shpargalki-
skachat-knigu-besplatno](http://libroteka.com/knigi/3/konstantinova-teoriya-i-metodika-vospitaniya-shpargalki-skachat-knigu-besplatno)
9. http://window.edu.ru/window_catalog/pdf2txt?p_id=33449&p_page=5
10. <http://stydents.net/showthread.php?t=1250>
11. Pedagogic.ru: Библиотека по педагогике

д) перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:

1. Организация самостоятельной работы студентов в учреждении высшего образования [Текст]: методические рекомендации / сост. Е.Б. Манузина, Е.Э. Норина; Алтайская гос. Академия обр-я им. В.М. Шукшина. – Бийск: ФГБОУ ВПО «АГАО», 2014. – 84 с.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекции:	213 Учебная аудитория, 56 посадочных места; 28 учебных столов, 1 стол преподавателя, меловая
---------	---

	доска. Стационарный ПК-1, проектор, интерактивная доска, колонки. Список ПО на оборудовании: Microsoft WindowsXP, Microsoft Office 2007, Антивирус Kaspersky, Endpoint Security 11, StarBoard SoftwareRite Pen, Adobe Reader 11, 7-Zip, Adobe Flash Player, AIMP3, The KMPlayer, Realtek AC197 Audio, Forefront TMG Client, Google Chrome 240 Учебная аудитория 48 посадочных мест; 24 учебных столов, 1 стол преподавателя, меловая доска. Стационарный ПК-1, проектор, настенный экран, колонки. Список ПО на оборудовании: Microsoft Windows XP, Microsoft Office 2003, Антивирус Kaspersky, Endpoint Security 11, Adobe Reader 11, Adobe Flash Player, Foxit Reader 7-Zip, AIMP3, Far Manager, Forefront TMG Client, Google Chrome 406 Учебная аудитория, 38 посадочных мест; 19 учебных столов, 1 стол преподавателя, меловая доска. Мобильный ПАК (ноутбуки-16), с выходом в интернет. Список ПО на оборудовании: Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2007, LibreOffice 6.2.2., Антивирус Kaspersky, Endpoint Security 11, Adobe Reader 11, Adobe Flash Player, Forefront TMG Client, NetControl, Google Chrome 407 Учебная аудитория, 92 посадочных мест; 46 учебных столов, 1 стол преподавателя, меловая доска. Стационарный ПК-1, проектор, интерактивная доска, колонки. Список ПО на оборудовании: Microsoft Windows, Microsoft Office, Антивирус Касперского, StarBoard Software (на CD диске), Adobe Flash Player, Adobe Reader, AIMP3, VLC media player, Google Chrome 413 Учебная аудитория, 48 посадочных мест; 24 учебных стола, 1 стол преподавателя, меловая доска, шкафы для хранения учебных наглядных пособий. Стационарный ПК-1, проектор, настенный экран, колонки. Список ПО на оборудовании: Microsoft Windows, Microsoft Office, Антивирус Касперского, Adobe Flash Player, Adobe Reader, AIMP3, VLC media player, Google Chrome 420 Учебная аудитория, 48 посадочных мест; 24 учебных стола, 1 стол преподавателя, меловая доска. Телевизор ЖК
Практические занятия:	229 Компьютерный класс 7 посадочных мест; 7 учебных столов, 1 стол преподавателя. Стационарный ПК-7, колонки. Microsoft Windows10, Microsoft Office 2007, LibreOffice 6.2.2., Антивирус Kaspersky, Endpoint Security 11, Adobe Reader 11, Adobe Flash Player, Forefront TMG Client, Google Chrome, Astra Linux 239 Учебная аудитория 34 посадочных мест; 17 учебных столов, 1 стол преподавателя, меловая доска.

	доска. Стационарный ПК-1, ТВ-1, колонки. Microsoft Windows XP, Microsoft Office 2007, Антивирус Kaspersky Endpoint Security 11, Adobe Reader 11, Adobe Flash Player, Google Chrome, 7-Zip, AIMP3, Forefront TMG Client 240 Учебная аудитория 48 посадочных мест; 24 учебных столов, 1 стол преподавателя, меловая доска. Стационарный ПК-1, проектор, настенный экран, колонки. Список ПО на оборудовании: Microsoft Windows XP, Microsoft Office 2003, Антивирус Kaspersky, Endpoint Security 11, Adobe Reader 11, Adobe Flash Player, Foxit Reader 7-Zip, AIMP3, Far Manager, Forefront TMG Client, Google Chrome 409 Учебная аудитория, 32 посадочных места; 16 учебных столов, 1 стол преподавателя, меловая доска, шкафы для хранения учебных наглядных пособий. Мобильный ПАК (ноутбуки-16), с выходом в интернет. Список ПО на оборудовании: Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2007, LibreOffice 6.2.2., Антивирус Kaspersky, Endpoint Security 11, Adobe Reader 11, Adobe Flash Player, Forefront TMG Client, NetControl, Google Chrome 411 Учебная аудитория, 36 посадочных мест, 18 учебных столов, 2 стола преподавателя, меловая доска. Мобильный ПАК (ноутбуки-16), с выходом в интернет. Список ПО на оборудовании: Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2007, LibreOffice 6.2.2., Антивирус Kaspersky, Endpoint Security 11, Adobe Reader 11, Adobe Flash Player, Forefront TMG Client, NetControl, Google Chrome 235 Компьютерный класс 10 посадочных мест; 10 учебных столов, 1 стол преподавателя, меловая доска. Стационарный ПК-10, ТВ-1, колонки. Microsoft Windows XP, Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2007, LibreOffice 6.2.2., Антивирус Kaspersky, Endpoint Security 11, Adobe Reader 11, Adobe Flash Player, Forefront TMG Client, Google Chrome, AstraLinux
Групповые и индивидуальные консультации, текущий контроль:	409 Учебная аудитория, 32 посадочных места; 16 учебных столов, 1 стол преподавателя, меловая доска, шкафы для хранения учебных наглядных пособий. Мобильный ПАК (ноутбуки-16), с выходом в интернет. Список ПО на оборудовании: Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2007, LibreOffice 6.2.2., Антивирус Kaspersky, Endpoint Security 11, Adobe Reader 11, Adobe Flash Player, Forefront TMG Client, NetControl, Google Chrome 411 Учебная аудитория, 36 посадочных мест, 18 учебных столов, 2 стола преподавателя, меловая доска. Мобильный ПАК (ноутбуки-16), с выходом в интернет.

	Список ПО на оборудовании: Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2007, LibreOffice 6.2.2., АнтивирусKaspersky , Endpoint Security 11, Adobe Reader 11, Adobe Flash Player, Forefront TMG Client, NetControl, Google Chrome
Помещение для самостоятельной работы студентов:	214 Кабинет для самостоятельной работы студентов 3 посадочных места; 3 учебных стола. Стационарные ПК-3, свитч, МФУ, колонки, принтер. Список ПО на оборудовании: Microsoft Windows 7, Microsoft Windows XP, Microsoft Office 2007, Ан- тивирус Kaspersky, Endpoint Security 11, Adobe Reader 11, Adobe Flash Player, Far Manager, Forefront TMG Client, Google Chrome, Модули- МИС «Шахты» 333 Читальный зал 30 посадочных мест; 15 учебных столов 13 посадочных мест для ПК. Стационарные ПК-13с выходом в интернет, сканер -2, Список ПО на оборудовании: Microsoft Windows XP, Microsoft Office, Антивирус Касперского, Astra Linux Special Edition, СПС Консультант Плюс, Adobe Reader 11, OpenOffice, Adobe Flash Player, Google Chrome
Помещение для промежуточной аттестации	213 Учебная аудитория, 56 посадочных места; 28 учебных столов, 1 стол преподавателя, меловая доска. Стационарный ПК-1, проектор, интерактивная доска, колонки. Список ПО на оборудовании: Microsoft WindowsXP, Microsoft Office 2007, Антивирус Kaspersky, End- point Security 11, StarBoard SoftwareRite Pen, Adobe Reader 11, 7-Zip, Adobe Flash Player, AIMP3, The KMPlayer, Realtek AC197 Audio, Forefront TMG Client, Google Chrome 409 Учебная аудитория, 32 посадочных места; 16 учебных столов, 1 стол преподавателя, меловая доска, шкафы для хранения учебных наглядных пособий. Мобильный ПАК (ноутбуки-16), с выходом в интернет. Список ПО на оборудовании: Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2007, LibreOffice 6.2.2., АнтивирусKaspersky , Endpoint Security 11, Adobe Reader 11, Adobe Flash Player, Forefront TMG Client, NetControl, Google Chrome 411 Учебная аудитория, 36 посадочных мест, 18 учебных столов, 2 стола преподавателя, меловая доска. Мобильный ПАК (ноутбуки-16), с выходом в интернет. Список ПО на оборудовании: Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2007, LibreOffice 6.2.2., АнтивирусKaspersky , Endpoint Security 11, Adobe Reader 11, Adobe Flash Player, Forefront TMG Client, NetControl, Google Chrome

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

10.1 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Целью изучения дисциплины «Математика в начальной школе» является формирование у студентов систематизированных знаний основ математики, обеспечение необходимой подготовки для успешного обучения и воспитания младших школьников.

Изучение дисциплины начинается с рассмотрения раздела (модуля): «Множества. Соответствия». При изучении темы «Множество и операции над ними» студенты осваивают определения и свойства теоретико-множественных операций и отношений, знакомятся с видами множеств, способами их задания, математической символикой для записи утверждений о множествах. Законы операций над множествами иллюстрируются при помощи диаграмм Эйлера-Венна. При изучении числовых множеств обобщаются знания студентов о числовой прямой, координатной плоскости, обращается внимание на роль координатного метода при решении задач.

Задачей изучения темы «Соответствия и отношения» является усвоение студентами общего понятия отношения, формирование умения определять их свойства, классифицировать отношения. Важность выполнения указанных задач обусловлена тем, что в курсе математики начальной школы происходит знакомство учащихся с самыми разнообразными отношениями между математическими объектами и зависимостью между величинами. При этом связь бинарного отношения, заданного на множестве, с разбиением этого множества на классы, иллюстрируется на примерах.

Стержнем, базисными понятиями начального курса математики являются «Целое неотрицательное число» и «Операции над целыми неотрицательными числами». Поэтому и в курсе математики они занимают центральное место. Причем число рассматривается с разных позиций (порядковое, количественное, мера величины, компонент вычислений).

Материал раздела «Целые неотрицательные числа» важен как в профессиональном отношении, так и в плане математического развития студентов – при изучении данного раздела студенты углубляют свои знания о различных подходах к числу и знакомятся с примером аксиоматического построения теории. Изучение этого раздела целесообразно начать с теоретико-множественного построения множества целых неотрицательных чисел, что больше соответствует тому подходу, который принят в начальном курсе математики. Далее рассматривается аксиоматическое построение множества целых неотрицательных чисел и натуральное число как результат измерения величины.

При изучении темы «Системы счисления» основное внимание должно быть обращено на особенности десятичной системы счисления и алгоритмы действий над числами в этой системе счисления.

Изучение темы «Делимость чисел» связано с решением двух задач. Первая – дать обоснование тем вопросам, которые необходимы учителю для понимания ряда приемов вычислений, изучаемых в начальных классах, и вторая – обобщить знания студентов о делимости чисел, полученные ими ранее. Эти задачи определяют уровень строгости изучения темы: подробно, с доказательствами рассматриваются свойства отношения делимости, теоремы о делимости суммы, разности и произведения, признаки делимости. Остальные вопросы могут быть рассмотрены в обзорном порядке, с привлечением примеров. Изучение этой темы создает благоприятные возможности для совершенствования логической грамотности и алгоритмической культуры студентов на основе применения тех понятий курса, которые ими уже изучены.

Задачи изучения раздела «Расширение понятия числа» – обобщить и углубить знания студентов о целых, рациональных и действительных числах, показать перспективу использования в курсе математики начальной школы понятия целого неотрицательного числа и операций над ними. В ходе изучения данного раздела следует обратить внимание на его прикладную направленность – действия с дробями, правила округления и действия с приближенными числами.

Задачей изучения раздела «Функции, уравнения, неравенства» является обобщение знаний студентов, полученных ими в школьном курсе математики. Целесообразно особое внимание обращать на правильное употребление студентами терминов «числовое выражение», «выражение с переменной», «числовое равенство», «числовое неравенство», «уравнение», «неравенство с

переменной», Изучение понятия функции в этом разделе проводится не в абстрактном плане, а на конкретных примерах, демонстрирующих прикладной, практический характер этого понятия.

В начальном курсе математики принят физический взгляд на понятие величины – величины рассматриваются как свойства объектов реального мира. В связи с этим в разделе «Величины и их измерение» изучение величин должно проходить на этой же основе. Аксиоматическое определение скалярной величины может быть дано на заключительном этапе изучения этого раздела.

В начальном обучении математике большое значение имеют текстовые задачи, решение которых способствует усвоению учащимися новых математических знаний, развитию их логического мышления, является подготовкой к практической деятельности. Поэтому изучение раздела «Текстовые задачи» дает возможность будущим учителям начальной школы получить глубокие, четкие представления о текстовой задаче и ее структуре, научиться решать их разными методами и способами.

Уровень строгости и методы изучения указанных разделов математики могут быть различны, причем строгость их изложения не должно быть самоцелью. В результате освоения дисциплины студенты должны **знать**:

- определения и свойства теоретико-множественных операций и отношений,
- определение разбиения множества на классы;
- понятия: числовое выражение, выражение с переменной, тождество, уравнение с одной переменной, неравенство, числовое равенство и числовое неравенство.

Студенты должны **уметь**:

- выполнять теоретико-множественные операции над конечными и бесконечными множествами, в том числе и над геометрическими фигурами,
- устанавливать способ задания конкретного отношения, формулировать его свойства и определять вид,

Студенты должны **владеть**:

- навыками изображения различных множеств на кругах Эйлера и решения теоретико-множественных задач;
- навыками выполнения арифметических действий над натуральными числами с использованием свойств операций.
- умениями решения задач различными методами и нахождения значений выражений рациональными способами.

При изучении теоретического курса происходит знакомство с определениями основных понятий, доказываются теоремы, свойства отношений между числами и законы арифметических действий. *Задачи лекционных занятий*: ознакомить студентов с современным состоянием науки, обобщить и углубить знания по математике, полученные в предыдущих семестрах, систематизировать школьные знания; развить способности делать самостоятельные выводы из наблюдений над фактическим материалом.

На практических занятиях студенты учатся применять полученные теоретические знания при выполнении упражнений, при анализе заданий из учебников математики для начальной школы, анализируют ошибки, которые встречаются в учебниках и в научно-методической литературе. *Задачи практических занятий*: проверка понимания студентами содержания рекомендованной литературы и обращение их внимания на проблемные вопросы курса; развитие грамотной математической речи, совершенствование вычислительных навыков.

На внеаудиторную самостоятельную работу выносятся отдельные вопросы из теоретического материала (подбор и изучение материала по различным учебным пособиям, разработка лекций, доказательство теорем, свойств или законов), подготовка к практическим занятиям, написание докладов, рефератов и проч.

Содержание лекционных и практических занятий представлено в учебно-методическом комплексе дисциплины «Математика в начальной школе», в 3-х частях. В

«Планировании тем конкретных модулей» даны ссылки на данный источник. Например, УМК 1 означает «смотри часть 1».

В каждом разделе сначала излагаются основные вопросы теоретического материала, которые закрепляются на практических занятиях.

В качестве интерактивных методов в рамках изучаемой дисциплины используются лекция-визуализация, а также работа в микрогруппах (при проведении практических занятий).

Самостоятельная работа студентов по данной дисциплине может проходить в двух видах. Она может быть аудиторной и внеаудиторной. Внеаудиторная самостоятельная работа включает

подготовку к практическим занятиям, выполнение домашних контрольных и самостоятельных работ, изучение и анализ заданий из школьных учебников математики.

Задания для групповой или самостоятельной работы студентов включены в материалы практических занятий.

В качестве промежуточного контроля выступают: контрольная работа, зачет или экзамен. Программа зачета (экзамена) включает тесты и практическое задание, в котором осуществляется проверка навыков логического анализа.

10.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

Методические рекомендации изучения дисциплины «Математика в начальной школе» состоят из нескольких разделов (модулей). При изучении темы «Множества. Соответствия» студентам необходимо освоить определения и свойства теоретико-множественных операций и отношений, способы задания множеств, математической символикой для записи утверждений о множествах. Другой важной задачей является усвоение общего понятия отношения, формирование умения определять их свойства, классифицировать отношения.

Центральное место в курсе математики занимают разделы «Целое неотрицательное число» и «Операции над целыми неотрицательными числами». Причем число рассматривается с разных позиций (порядковое, количественное, мера величины, компонент вычислений). Материал раздела «Целые неотрицательные числа» важен как в профессиональном отношении, так и в плане математического развития студентов – при изучении данного раздела студенты углубляют свои знания о различных подходах к числу и знакомятся с примером аксиоматического построения теории.

При изучении темы «Системы счисления» основное внимание должно быть обращено на особенности десятичной системы счисления и алгоритмы действий над числами в этой системе счисления.

Изучение темы «Делимость чисел» связано с решением двух задач: дать обоснование тем вопросам, которые необходимы учителю для понимания ряда приемов вычислений, изучаемых в начальных классах, и обобщить знания студентов о делимости чисел, полученные ими ранее. Эти задачи определяют уровень строгости изучения темы: подробно, с доказательствами рассматриваются свойства отношения делимости, теоремы о делимости суммы, разности и произведения, признаки делимости. Остальные вопросы могут быть рассмотрены в обзорном порядке, с привлечением примеров.

При изучении раздела «Расширение понятия числа» систематизируются знания о целых, рациональных и действительных числах. В ходе изучения данного раздела следует обратить внимание на его прикладную направленность – действия с дробями, правила округления и действия с приближенными числами.

Задачей изучения раздела «Функции, уравнения, неравенства» является обобщение знаний, полученных студентами в школьном курсе математики. Особое внимание следует обратить на правильное употребление терминов «числовое выражение», «выражение с переменной», «числовое равенство», «числовое неравенство», «уравнение», «неравенство с

переменной», Изучение понятия функции в этом разделе проводится не в абстрактном плане, а на конкретных примерах, демонстрирующих прикладной, практический характер этого понятия.

В начальном курсе математики принят физический взгляд на понятие величины – величины рассматриваются как свойства объектов реального мира. В связи с этим в разделе «Величины и их измерение» изучение величин должно проходить на этой же основе.

В начальном обучении математике большое значение имеют текстовые задачи, решение которых способствует усвоению учащимися новых математических знаний, развитию их логического мышления, является подготовкой к практической деятельности. Поэтому изучение раздела «Текстовые задачи» дает возможность будущим учителям начальной школы получить глубокие, четкие представления о текстовой задаче и ее структуре, научиться решать их разными методами и способами.

Содержание лекционных и практических занятий представлено в учебно-методическом комплексе дисциплины «Математика в начальной школе», в 3-х частях. В «Планировании тем конкретных модулей» даны ссылки на данный источник. Например, УМК 1 означает «смотри часть 1».

В каждом разделе сначала излагаются основные вопросы теоретического материала, которые закрепляются на практических занятиях.

Изучение каждого раздела предполагает проработку теоретического материала (как лекционного, так и для самостоятельного изучения), самопроверку по вопросам из теоретической части практического занятия, и только после этого можно приступить к выполнению практических заданий. Таким образом, студенту необходимо самостоятельно изучить рекомендуемую литературу, ознакомиться с содержанием лекции на заданную тему, затем ответить на контрольные вопросы и выполнить практические задания.

Вопросы, предусмотренные для самостоятельного изучения, рекомендуется освоить по любому учебнику из предложенных в списке обязательной или дополнительной литературы.

Задания для рейтинг-контроля составлены на основе заданий, входящих в методические рекомендации.

Самостоятельная работа студентов по данной дисциплине может проходить в двух видах. Она может быть аудиторной и внеаудиторной.

К аудиторным самостоятельным работам отнесены:

- практические занятия и лекции;
- индивидуальные контрольно-тренировочные задания;
- тестирование.

Внеаудиторная самостоятельная работа включает:

- подготовку к лекциям (чтение материалов предыдущей лекции или темы в рекомендуемой учебной литературе);
- подготовку к практическим занятиям. Это может быть: предварительное чтение или конспектирование литературы по теме, решение проблемных вопросов, выполнение практических заданий, в том числе и индивидуальных;
- выполнение домашних контрольных и самостоятельных работ, изучение и анализ заданий из школьных учебников математики.

Задания для групповой или самостоятельной работы студентов включены в материалы практических занятий.

Студенты самостоятельно готовятся к тестированию после завершения изучения каждой темы дисциплины, а также в период межсессионного контроля.

Самостоятельно готовятся студенты к выполнению плановых контрольных работ и зачета

11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Фонд оценочных средств разработан для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Математика в начальной школе» входит в состав основной образовательной программы по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование Профили подготовки Начальное образование и Дошкольное образование квалификация «Бакалавр»), реализуемой при подготовке обучающихся в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет имени В.М. Шукшина». Фонд оценочных средств предназначен для проверки сформированности компетенций, заявленных в программе дисциплины «Математика в начальной школе» и входит в состав основной образовательной программы по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование Профили подготовки Начальное образование и Дошкольное образование (квалификация «Бакалавр»).

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

Компетенции, этапы	Индикаторы	Оценочные средства
ОПК-8 1 этап	ОПК-8.1. знать основные характеристики педагогической деятельности, требования к ее организации, теоретические основы и технологию организации учебной, научно-исследовательской, проектной и других видов деятельности обучающихся (З) ОПК-8.2. уметь осуществлять поиск и обработку научной информации с учетом особенностей педагогической деятельности, организовывать учебную, научно-исследовательскую, проектную и иные виды деятельности обучающихся (У) ОПК-8.3. владеть нормативно-правовыми, проектно-методическими и организационно-управленческими средствами реализации педагогической деятельности, приёмами научной и профессиональной устной и письменной коммуникации (В)	Тестирование, Собеседование по вопросам зачета с оценкой и экзамена

**Компетенция ОПК-8 с указанием этапа формирования
в процессе освоения образовательной программы**

Компетенция ОПК-8 (способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний) в рамках дисциплины «Математика в начальной школе» формируется на первом этапе.

Также освоение данной компетенции происходит при изучении курсов «Русский язык в начальной школе», «Естествознание в начальной школе с практикумом по краеведению», «Детская литература» и пр.

Освоение данной компетенции является необходимой основой для прохождения практик: «Научно-исследовательская работа», «Преддипломная практика», при выполнении и защите выпускной квалификационной работы.

Типовые контрольные задания направлены на развитие у студентов умений осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний в области математики.

Тестирование

ОБРАЗЦЫ ОБУЧАЮЩИХ ТЕСТОВ

Раздел «Множества и соответствия» (Элементарный уровень)

Задание 1. Даны множества: $X = \{1; 3; 5; 7; 9\}$ и $Y = \{5; 7; 11; 13; 15; 17\}$. Сколько элементов содержится в объединении этих множеств?

1. 7; 2. 2; 3. 9; 4. 11.

Задание 2. Подберите характеристическое свойство элементов множества $A = \{2; 4; 6; 8\}$

1. Это множество однозначных чисел;
2. Это множество чисел, которые делятся на 2;
3. Это множество однозначных чисел, делящихся на 2;
4. Это множество однозначных натуральных чисел, которые делятся на 2.

Задание 3. Какое из множеств является пересечением множеств X и Y , если $X = (-1; 1]$, а $Y = [-1; 0)$?

1. $(-1; 0)$; 2. $[-1; 0)$; 3. $(-1; 0]$; 4. $[-1; 0]$.

Задание 4. Найдите разность множеств K и M , если $K = \{a; b; c; d; e\}$, а $M = \{c; d; e; f; k; l\}$

1. $K \setminus M = \{a; b; f; k; l\}$; 2. $K \setminus M = \{f; k; l\}$; 3. $K \setminus M = \{a; b\}$; 4. $K \setminus M = \{a; b; c; d; e; f; k; l\}$

Задание 5. Известно, что $X = \{a; b; c\}$, $Y = \{k; n\}$. Перечислите элементы, принадлежащие $X \times Y$

1. Этого сделать нельзя, т.к. во множестве Y не хватает элементов;
2. $X \times Y = \{(a; k); (a; n); (b; k); (b; n); (c; k); (c; n)\}$;
3. $X \times Y = \{(a; k); (b; n)\}$;
4. $X \times Y = \{(k; a); (k; b); (k; c); (n; a); (n; b); (n; c)\}$.

Задание 6. Известно, что $A \times B = \{(2; 3); (2; 5); (2; 6); (3; 3); (3; 5); (3; 6)\}$. Установите, из каких элементов состоят множества A и B .

1. $A = [2; 2; 2; 3; 3; 3]$, $B = \{3; 5; 6; 3; 5; 6\}$;
2. $A = \{2; 3; 5; 6\}$, $B = \{6; 5; 3; 2\}$;
3. $A = \{2; 3; 5\}$, $B = \{6; 5\}$;
4. $A = \{2; 3\}$, $B = \{3; 5; 6\}$.

Задание 7.. Соответствие T задано перечислением пар: $\{(1; 4); (1; 5); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5)\}$. Среди следующих множеств выберите область отправления соответствия T :

1. $\{1; 2; 3; 4; 5\}$; 2. $\{4; 5\}$; 3. $\{1; 4; 2; 4; 3; 5; 3\}$; 4. $\{1; 2; 3\}$.

Задание 8. Соответствие T задано перечислением пар: $\{(1; 4); (1; 5); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5)\}$. Среди следующих множеств выберите область прибытия соответствия T :

1. $\{1; 2; 3; 4; 5\}$; 2. $\{4; 5\}$; 3. $\{1; 4; 2; 4; 3; 5; 3\}$; 4. $\{1; 2; 3\}$.

Задание 9. Отношение «быть выше ростом» задано на множестве учащихся класса. Определите вид этого отношения.

1. отношение эквивалентности; 2. отношение строго порядка;
3. отношение нестрого порядка; 4. вид отношения определить нельзя.

Задание 10. . Отношение «быть подобными» задано на множестве треугольников. Определите вид этого отношения.

1. отношение эквивалентности; 2. отношение строго порядка;
3. отношение нестрого порядка; 4. вид отношения определить нельзя.

Раздел «Множества и соответствия» (Средний уровень)

Задание 1. Даны пары множеств, выберите среди них пересекающиеся:

A – множество четных натуральных чисел, B – множество натуральных чисел, кратных 5.

C – множество прямоугольных треугольников, D – множество остроугольных треугольников.

$$X = (7; 8); \quad Z = [8; 12)$$

1. A и B ; 2. C и D ; 3. X и Z ; 4. Никакие два из этих множеств не пересекаются.

Задание 2. Даны пары множеств: A – множество четных натуральных чисел, B – множество натуральных чисел, кратных 7; C – множество квадратов, D – множество трапеций; $X = (-1; 16]$, $Y = (3; 10)$. Какое из высказываний истинно:

1. $B \subset A$; 2. $C \subset D$; 3. $Y \subset X$ 4. $X \subset Y$?

Задание 3. Даны пары множеств, выберите среди них непересекающиеся множества: A – множество натуральных чисел, кратных 4, B – множество натуральных чисел, кратных 9; C – множество синих квадратов, D – множество красных квадратов; $X = (-3; 2]$; $Y = [0; 21)$.

1. A и B ; 2. C и D ; 3. Таких нет; 4. X и Y .

Задание 4. Даны пары множеств: A – множество простых чисел и B – множество натуральных чисел, кратных 7; C – множество прямоугольных равнобедренных треугольников и D – множество прямоугольных треугольников с острым углом, равным 45° ; $X = (-\infty; 4]$ и $Y = [-4; +\infty)$. Выберите среди них равные множества.

1. A и B ; 2. C и D ; 3. X и Y ; 4. A и D .

Задание 5. Даны множества: A – множество ромбов; B – множество квадратов; C – множество ромбов, не являющихся квадратами. Какую операцию нужно выполнить над множествами A и B , чтобы получить множество C ?

1. Пересечение; 2. Объединение; 3. Вычитание; 4. Декартово умножение.

Задание 6. Из множества $M = \{1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10\}$ выделили подмножества A , B , C . Выясните, в каком случае произошло разбиение множества M на классы:

1. $A = \{3; 5; 9\}$, $B = \{1; 2; 4; 6; 7\}$, $C = \{8; 9; 10\}$;
 2. $A = \{3; 5; 9\}$, $B = \{1; 2; 4; 6\}$, $C = \{8; 9; 10\}$;
 3. $A = \{1; 3; 5; 7\}$ $B = \{2; 4; 8; 10\}$, $C = \{6; 9\}$;
 4. $A = \{1; 5; 10\}$, $B = \{2; 3; 4; 6; 7; 8; 9\}$ $C = \emptyset$

Задание 7. Даны множества: M – множество сторон у квадрата, K – множество цифр в записи числа 76826. Сколько элементов содержится в декартовом произведении этих множеств?

1. 8; 2. 16; 3. 20; 4. 9.

Задание 8. Во множестве $Y = \{y \mid y \in \mathbb{Z} \text{ и } -13 \leq y \leq 2\}$ задано отношение S : « $x=2y$ ». Какие из следующих записей не верны:

1. $(-6; -3) \in S$; 2. $(-4; -2) \in S$; 3. $(-3; -6) \in S$; 4. $(-12; -6) \in S$.

Задание 9. Во множестве $M = \{-8; -6; -4; -2; 0\}$ задано отношение Q – «число x кратно числу y ». Какое множество пар удовлетворяет условию $x Q y$?

1. $\{(-8; -4); (-6; -2); (-8; 0); (2; 4)\}$;
 2. $\{(-4; -8); (-2; -8); (2; -8); (2; -4); (4; -8); (4; -4)\}$;
 3. $\{(-8; -6); (-8; 0); (-6; -4); (-6; 4); (-4; 0); (-2; 0); (0; 0); (2; 0); (4; 0)\}$;
 4. $\{(-8; -8); (-8; -4); (-8; -2); (-6; -2); (-4; -4); (-4; -2); (-2; -2); (0; -8); (0; -6); (0; -4); (0; 0)\}$.

Задание 10. Между множествами $X = \{3; 15; 19; 42; 49; 63\}$ и $Y = \{5; 7; 9; 21\}$ задано соответствие Q : «число x делится на число y ». Среди следующих соответствий выберите соответствие Q :

1. $\{(15; 5); (42; 7); (49; 7); (63; 9); (63; 7); (42; 21); (63; 21)\}$,
 2. $\{(3; 9); (3; 21); (15; 5); (42; 7); (63; 21); (49; 7); (42; 21); (63; 7); (63; 9)\}$,
 3. $\{(3; 9); (3; 21); (5; 15); (21; 7)\}$,
 4. $\{(15; 5); (42; 7); (49; 7); (63; 9)\}$

Раздел «Множества и соответствия» (Высокий уровень)

Задание 1. Найдите решение следующего неравенства: $|a + 3| \leq 4$

1. $[-1; 7]$; 2. $[-7; 1]$; 3. $\{-7; -1\}$; 4. $(1; 7)$.

Задание 2. Даны множества: X – множество чисел, кратных 48, Y – множество чисел, кратных 8. Укажите, какое из множеств является дополнением множества X до множества Y .

1. $X' \cap Y$ – множество чисел, кратных 8, но не кратных 48;
2. $X' \cap Y$ – множество чисел, кратных 24;
3. $X' \cap Y$ – множество чисел не кратных 48;
4. $X' \cap Y$ – множество чисел, кратных 48, но не кратных 8.

Задание 3. Установите, какие из следующих классификаций выполнены правильно:

- а) Натуральные числа делятся на однозначные, двузначные, трехзначные;
- б) Параллелограммы могут быть прямоугольниками, квадратами, ромбами;
- в) Треугольники бывают равносторонними и неравносторонними;
- г) Четырехугольники делятся на параллелограммы и трапеции.

1. только в);
2. а, б, г;
3. все правильные;
4. все неправильные.

Задание 4. Известно, что декартово произведение множеств X и Y изображено на координатной плоскости прямоугольником с вершинами $A(-1; -2)$, $B(-1; 4)$, $C(2; 4)$ и $D(2; -2)$. Найдите множества X и Y .

1. $X = \{-1; 2\}$, $Y = \{-2; 4\}$;
2. $X = (-1; 2)$, $Y = [-2; 4]$;
3. $X = [-1; 2]$, $Y = [-2; 4]$;
4. $X = [-1; -2]$, $Y = [2; 4]$

Задание 5. Известно, что C – множество натуральных решений уравнения $a+9=3$; D – множество нечетных чисел, делящихся на 2; E – множество мальчиков с именем «Катя»; P – множество целых чисел, делителем которых является число ноль. Какие из этих множеств пусты?

1. Все;
2. Здесь нет пустых множеств;
3. D и E ;
4. D , E , P .

Задание 6. Дано соответствие «прямая x касается окружности y ». Какое из следующих множеств является областью отправления этого соответствия?

1. Множество окружностей;
2. Множество прямых;
3. Множество касательных;
4. Множество кругов.

Задание 7. Даны множества: $A = \{x \mid x \in \mathbb{Z} \text{ и } -3 \leq x < 0\}$ и $B = A$. Каждому значению $x \in A$ поставлено в соответствие такое значение $y \in B$, которое на 3 больше этого x . Среди следующих множеств выберите данное соответствие:

1. $\emptyset$;
2. $\{(-3; 0)\}$;
3. $\{(-3; -3); (-2; -2); (-1; -1)\}$;
4. $\{(0; 0)\}$.

Задание 8. Какое соответствие будет обратным для соответствия «точка a лежит на прямой b »?

1. «точка a не лежит на прямой b »;
2. «точка a лежит не на прямой b »;
3. «на прямой b лежит точка a »;
4. «не точка a лежит на прямой b ».

Задание 9. Какое соответствие будет противоположным для соответствия «точка a лежит на прямой b »?

1. «точка a не лежит на прямой b »;
2. «точка a лежит не на прямой b »;
3. «на прямой b лежит точка a »;
4. «не точка a лежит на прямой b ».

Задание 10. Какое соответствие будет обратным для соответствия $a \leq b$, где $a \in A$ и $b \in B$?

1. $a > b$;
2. $a < b$;
3. $b \geq a$;
4. $b \leq a$.

Раздел «Функции, уравнения, неравенства»

Задание 1. Определите вид зависимости между величинами в задаче:

Швея сшила 60 наволочек, расходуя на каждую по 2м ткани. Сколько пододеяльников можно сшить из такого же количества ткани, если на каждое изделие расходовать по 6м ткани?

1. прямая пропорциональность;
2. обратная пропорциональность;

3. линейная зависимость;

4. вид зависимости определить нельзя.

Задание 2. Укажите множество, которое является областью определения функции $y = \frac{9 - x^2}{9 - x}$:

1. $X = (-\infty; 9) \cup (9; +\infty)$;

2. $X = (-\infty; -3) \cup (-3; 3) \cup (3; 9) \cup (9; +\infty)$;

3. $X = \mathbb{R}$.

4. $X = (-\infty; -3) \cup (3; +\infty)$.

Задание 3. Укажите, какое из данных числовых выражений не имеют смысла на множестве натуральных чисел:

1. $(4 - (7 + 3) : 5) \cdot (8 - 6)$; 2. $4 - (7 + 3 \cdot 5) : (8 - 6 + 9)$; 3. $(4 - 7) + 3 \cdot 5 \cdot (8 - 6)$; 4. $4 + (7 + 3) : 5 \cdot (8 - 6)$;

Задание 4. Установите, сколько решений имеет система уравнений:
$$\begin{cases} 3x - 2y = -5 \\ 6x + 3y = 10 \end{cases}$$

1. одно решение;

2. бесконечное множество решений;

3. не имеет решений;

4. несколько решений.

Задание 5. Установите, сколько решений имеет система уравнений:
$$\begin{cases} x - 3y = -2 \\ -6x + 18y = 12 \end{cases}$$

1. одно решение;

2. бесконечное множество решений;

3. не имеет решений;

4. несколько решений.

Задание 6. На каком из множеств выражения $\frac{x^2 + 2x}{x}$ и $x + 2$ являются тождественно равными:

1. на множестве $\mathbb{R}$; 2. на множестве $\mathbb{Z}$; 3. на множестве $\mathbb{N}$; 4. на множестве $\mathbb{Q}$.

Задание 7. Укажите множество, на котором уравнения $(x - 1)(x + 3) = (3x + 5)(x - 1)$ и $x + 3 = 3x + 5$ равносильны:

1. на множестве $\mathbb{N}$; 2. на множестве $\mathbb{R}$; 3. на множестве $\mathbb{Z}$; 4. на множестве $\mathbb{Q}$.

Задание 8. Укажите, какая из следующих записей является числовым выражением:

1. 98; 2. $98 - 3 \cdot a$; 3. $98 - 3 \cdot 8 = 74$; 4. $98 - 3 \cdot 8 < 74$.

Задание 9. Какая из следующих записей является числовым равенством:

1. $(12 + 2 \cdot 6) : 8 = 6 - 2$; 2. $(12a + 2 \cdot 6) : 8 = 6 - 2$;
3. $(12 + 2 \cdot 6) : 8 + 6 - 2$; 4. $(12 + 2 \cdot 6) : 8 > 6 - 2$.

Задание 10. Установите, сколько решений имеет система уравнений:
$$\begin{cases} x - 3y = -2 \\ -6x + 18y = 12 \end{cases}$$

1. одно решение;

2. бесконечное множество решений;

3. не имеет решений;

4. несколько решений.

Раздел «Целые неотрицательные числа» (Элементарный уровень)

Задание 1. Установите, в каком отношении находятся множества A и B , если A – множество натуральных чисел меньших 10, B – множество однозначных натуральных чисел:

1. $A = B$; 2. $A \neq B$; 3. $A \subset B$.

Задание 2. Определите, в каком случае число 3 выступает как характеристика порядка:

1. «... в три часа дня начался сильный дождь»;

2. «... в третьем ряду были посажены липы»;

3. «... за три дня школьники пропололи весь участок».

Задание 3. Укажите множество, которое можно назвать отрезком натурального ряда:

1. $\{1, 3, 5, 7, 9\}$; 2. $\{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$; 3. $\{1, 2, 3, 4, 5\}$.

Задание 4. При измерении длин отрезков a и b получили, что $m_e(a) = k$, $m_e(b) = s$, где k и s – натуральные числа. Мерой длины какого отрезка является значение суммы чисел $k + s$?

1. $c = a + b$; 2. $c = a - b$; 3. $c = b - a$.

Задание 5. Используя какие из данных множеств, можно найти значение суммы чисел 3 и 5?

1. $A = \{a, b, c\}$; $B = \{a, b, c, d, e\}$;
2. $A = \{a, b, c\}$; $B = \{a, c, k, n, p\}$
3. $A = \{a, b, c\}$; $B = \{k, l, m, n, p\}$

Задание 6. Укажите, какое число является наименьшим во множестве однозначных натуральных чисел:

1. 0; 2. 1; 3. 9.

Задание 7. При измерении некоторой величины a получили, что $a = 8$ кг. В процессе измерения какой величины было получено натуральное число 8?

1. килограммов; 2. массы; 3. длины отрезка.

Задание 8. Укажите формулу n -го члена последовательности: 5, 10, 15, 20, 25, ...

1. $a_n = n + 5$; 2. $a_n = n - 5$; 3. $a_n = n \cdot 5$.

Задание 9. Укажите $k+1$ член последовательности, заданной формулой ее n -го члена: $a_n = (2n - 1)^2$.

1. $a_{k+1} = (2k)^2$; 2. $a_{k+1} = (2k + 1)^2$; 3. $a_{k+1} = 2k^2$.

Задание 10. Дана формула n -го члена числовой последовательности: $a_n = n(n + 1)$. Найдите пятый член этой последовательности.

1. $5 \cdot 6$; 2. 11; 3. $6 \cdot 7$.

Задание 11. Определите, каким действием решается задача, в которой осуществляется переход от более мелкой единицы измерения некоторой величины к более крупной:

1. сложением; 2. делением; 3. умножением.

Раздел «Целые неотрицательные числа» (Средний уровень)

Задание 1. Укажите, какое из данных числовых выражений не имеет смысла на множестве натуральных чисел:

1. $(4 - (7 + 3) : 5) \cdot (8 - 6)$; 2. $4 - (7 + 3 \cdot 5) : (8 - 6 + 9)$; 3. $((4 - 7) + 3 \cdot 5) \cdot (8 - 6)$

Задание 2. Даны пары множеств: 1. $A = \{a; б; в; г; д; е; ж\}$ и $B = \{ж; а; д; е\}$;
2. $C = \{x; y; z; t; m; q; r\}$ и $D = \{1; 2; 3; 4\}$; 3. $E = \{a; b; c; d; e; f; g\}$ и $F = \{c; x; y; g\}$.

Какую из них можно использовать для нахождения разности чисел 7 и 4?

Задание 3. Укажите множество, равномощное множеству $A = \{a, b, c, d, s\}$:

1. B – множество букв в слове «колос»;
2. B – множество букв в слове «книга»;
3. B – множество букв в слове «карта».

Задание 4. Сравните числа $a = n(A)$ и $b = n(B)$, если A – множество букв в слове «квадрат», B – множество букв в слове «пирамида».

1. $a < b$; 2. $a = b$; 3. $a > b$.

Задание 5. Установите, каким действием решается задача: «В школьном саду посадили 16 саженцев яблонь. Их было на 9 саженцев больше, чем слив. Сколько саженцев слив посадили?»

1. сложением; 2. умножением; 3. вычитанием.

Задание 6. Сравните значения выражений $560 : (7 \cdot 4)$ и $560 : 7 : 4$ не выполняя вычислений. Выберите правильный вариант ответа:

1. $560 : (7 \cdot 4) < 560 : 7 : 4$; 2. $560 : (7 \cdot 4) = 560 : 7 : 4$; 3. $560 : (7 \cdot 4) > 560 : 7 : 4$

4

Задание 7. На основе какого закона найдено значение выражения: $57 \cdot 73 + 57 \cdot 27 = 57 \cdot 100 = 5700$:

1. ассоциативность сложения;
2. ассоциативность умножения;
3. дистрибутивность умножения относительно сложения.

Задание 8. Укажите, какая из аксиом Пеано лежит в основе рассуждения: «Число 325 предшествует числу 326».

1. аксиома 1; 2. аксиома 2; 3. аксиома 3.

Задание 9. При делении чисел p и k на 9 получаются остатки соответственно 3 и 8. Какой остаток получается при делении на 9 числа $p \cdot k$?

1. 2; 2. 24; 3. 6.

Задание 10. Не выполняя деления, укажите, в каком случае частное целых неотрицательных чисел a и b существует:

1. $a = 0$, $b = 16$; 2. $a = 16$, $b = 0$; 3. $a = 16$, $b = 6$.

Задание 11. При делении чисел p и k на 8 получаются остатки соответственно 5 и 6. Какой остаток получается при делении на 8 числа $p + k$?

1. 11; 2. 3; 3. 1.

Раздел «Целые неотрицательные числа» (Высокий уровень)

Задание 1. Даны множества: $A = \{x; y; z; t; m; k; p; q\}$ и $B = \{n; r\}$. Значение какого выражения можно найти, используя эти множества?

1. $8 - 2$; 2. $10 : 2$; 3. $8 + 2$

Задание 2. При измерении длины отрезка a получили, что $m_e(a) = 8$, $m_{e_1}(a) = 16$. Установите, в каком отношении находятся отрезки e и e_1 .

1. $e_1 = 2e$; 2. $e = 2e_1$; 3. $e = 8e_1$

Задание 3. Выберите правильную запись решения задачи: «В школьной спартакиаде участвовало 10 команд по 6 человек в каждой. Сколько спортсменов участвовало в спартакиаде?»

1. $10 \cdot 6 = 60$ (чел.);
2. $6 \cdot 10 = 60$ (чел.);
3. $10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 = 60$ (чел.)

Задание 4. При делении с остатком числа a на b получили: $a = b \cdot q + 15$. Какое из чисел a , b или q может быть равно 9?

1. $a = 9$; 2. $b = 9$; 3. $q = 9$.

Задание 5. Учащиеся начальной школы выполняют действие умножения так: $8 \cdot 3 = 8 \cdot 2 + 8 = 16 + 8 = 24$. Укажите аксиому, которая является теоретическим обоснованием выполненных преобразований:

1. $S_1: a + 1 = a'$; 2. $Y_2: a \cdot b' = a \cdot b + a$; 3. $S_2: a + b' = (a + b)'$

Задание 6. Учащиеся начальной школы выполняют действие сложения так: $8 + 3 = (8 + 2) + 1 = 10 + 1 = 11$. Укажите аксиому, которая является теоретическим обоснованием выполненных преобразований:

1. $S_1: a + 1 = a'$; 2. $Y_2: a \cdot b' = a \cdot b + a$; 3. $S_2: a + b' = (a + b)'$

Задание 7. При делении с остатком числа 60 на натуральное число b получили неполное частное $q \neq 1$ и остаток, равный 9. Укажите, чему равно число b :

1. $b = 20$; 2. $b = 30$; 3. $b = 17$.

Задание 8. Укажите, на какой отрезок натурального ряда отображается множество A – множество букв в слове «парабола»:

1. N_6 ; 2. N_5 ; 3. N_8

Задание 9. При сравнении чисел 318 и 319 учащийся рассуждал так: «319 не может быть меньше 318, так как при счете число 318 встречается раньше 319, а потому 318 меньше 319». На основании чего выполнены эти рассуждения:

1. антисимметричности отношения «меньше»;
2. определения отношения «меньше»;
3. транзитивности отношения «меньше».

Задание 10. При измерении длин отрезков a и b получили, что $m_e(a) = k$, $m_e(b) = s$, где k и s – натуральные числа. Сравните числа k и s , если известно, что $m_b(a) = 3$.

1. $k = s$; 2. $k < s$; 3. $k > s$.

Раздел «Расширение понятия о числе» (Элементарный уровень)

Задание 1. Что показывает знаменатель обыкновенной дроби $\frac{12}{7}$?

1. Единичный отрезок надо разделить на 7 частей;
2. Измеряемый отрезок состоит из 7 долей единичного отрезка;
3. Это неправильная дробь;
4. На 7 равных частей надо разделить единичный отрезок.

Задание 2. Чему равна следующая сумма $5\frac{4}{7} + 2\frac{5}{77}$?

1. $7\frac{13}{77}$;
2. $7\frac{9}{84}$;
3. $7\frac{7}{11}$;
4. $7\frac{39}{77}$.

Задание 3. Какая из следующих дробей наименьшая: $\frac{2}{52}$; $\frac{2}{86}$; $\frac{2}{3}$; $\frac{2}{49}$; $\frac{2}{100}$; $\frac{2}{13}$?

1. $\frac{2}{3}$;
2. $\frac{2}{52}$;
3. $\frac{2}{86}$;
4. $\frac{2}{100}$.

Задание 4. Какие 3 дроби представляют то же положительное рациональное число, что и дробь $\frac{4}{10}$?

1. $\frac{6}{8}$; $\frac{9}{12}$; $\frac{12}{16}$;
2. $\frac{1}{2}$; $\frac{2}{5}$; $\frac{3}{8}$;
3. $\frac{15}{20}$; $\frac{20}{50}$; $\frac{25}{80}$;
4. $\frac{6}{15}$; $\frac{8}{20}$; $\frac{20}{50}$.

Задание 5. Какие законы умножения использованы при выполнении следующих действий:

$$3\frac{3}{4} \cdot 4 = 3 \cdot 4 + \frac{3}{4} \cdot 4 = 12 + 3 = 15$$

1. коммутативность;
2. ассоциативность;
3. дистрибутивность относительно сложения;
4. сократимость.

Задание 6. Какое из данных высказываний истинно:

1. $3, (4) \in J_+$;
2. $\sqrt{7} \in R_+$;
3. $\sqrt{3} \in Q_+$;
4. $2\frac{4}{7} \notin R_+$

Задание 7. Какая несократимая дробь равносильна дроби $\frac{36}{30}$:

1. $\frac{6}{5}$;
2. $\frac{16}{3}$;
3. $\frac{18}{15}$;
4. $\frac{9}{5}$.

Задание 8. Какая из дробей не равносильна дроби $\frac{56}{72}$:

1. $\frac{28}{36}$;
2. $\frac{8}{9}$;
3. $\frac{14}{18}$;
4. $\frac{7}{9}$

Задание 9. Верно ли, что дробь $\frac{7}{15}$ равна дроби $\frac{14}{30}$?

1. нет;
2. да;
3. их нельзя сравнить;
4. вторая дробь больше первой.

Задание 10. Среди следующих дробей выберите приближенное значение числа 1, 703504 ...

по недостатку с точностью до $\frac{1}{10^3}$.

1. 1,704;
2. 0, 703;
3. 1,703;
4. 0,704

Раздел «Расширение понятия о числе» (Средний уровень)

Задание 1. Какие из следующих записей не являются обыкновенными дробями:

$\frac{47}{123}$; $\frac{369}{11}$; $7\frac{21}{43}$; $\frac{1,6}{7}$ (считая слева направо)?

1. первая и вторая; 2. третья и четвертая; 3. все являются; 4. четвертая.

Задание 2. Чему равен корень следующего уравнения: $2\frac{2}{3} \cdot x : \frac{4}{5} = 25$?

1. $7\frac{1}{2}$; 2. $83\frac{1}{3}$; 3. $13\frac{1}{3}$; 4. $53\frac{1}{3}$.

Задание 3. Сравните числа α и β , если $\alpha \rightarrow \frac{19}{34}$; $\beta \rightarrow \frac{28}{51}$.

1. $\alpha = \beta$; 2. $\alpha > \beta$; 3. $\alpha < \beta$; 4. их сравнить нельзя.

Задание 4. Какая из следующих десятичных дробей равносильна дроби $\frac{25}{24}$?

1. 1,04(16); 2. 0,41(6); 3. 1,041(6); 4. 1,04.1(06).

Задание 5. Какая из следующих обыкновенных дробей равносильна дроби $0,59(6)$

1. $\frac{179}{300}$; 2. $\frac{59}{90}$; 3. $\frac{179}{330}$; 4. $\frac{593}{900}$.

Задание 6. Найдите несократимую дробь, равносильную дроби $\frac{910}{546}$.

1. $\frac{3}{5}$; 2. $\frac{7}{3}$; 3. $\frac{5}{3}$; 4. $\frac{15}{9}$.

Задание 7. Определите вид десятичной дроби, которая равносильна дроби $\frac{726}{702}$.

1. конечная; 2. чисто периодическая;
3. смешанно периодическая; 4. неправильная.

Задание 8. Выберите из данных множеств положительное рациональное число:

1. $\left\{\frac{1}{2}; \frac{4}{8}; \frac{25}{50}; \frac{40}{80}\right\}$; 2. $\left\{\frac{1}{3}\right\}$; 3. $\left\{\frac{7}{8}; \frac{14}{15}; \frac{22}{23}; \frac{35}{40}; \dots\right\}$; 4. $\left\{\frac{3}{5}; \frac{6}{10}; \frac{9}{15}; \frac{12}{20}; \dots\right\}$.

Задание 9. Представьте число в виде несократимой обыкновенной дроби: $7,2(3)$.

1. $7\frac{23}{100}$; 2. $7\frac{23}{99}$; 3. $\frac{723}{90}$; 4. $\frac{217}{30}$.

Задание 10. Из множества чисел $\left\{\frac{2}{3}; 4,2; 7; \sqrt{7}; 0,2(34); \pi; \sqrt{9}\right\}$ выделите подмножество рациональных чисел.

1. $\left\{\frac{2}{3}; 4,2; 7; 0,2(34); \sqrt{9}\right\}$; 2. $\left\{\frac{2}{3}; 4,2; 7; 0,2(34)\right\}$; 3. $\{\sqrt{7}; \pi; \sqrt{9}\}$; 4. $\{\sqrt{7}; \pi\}$.

Задание 11. Среди следующих высказываний укажите верные:

1. $\frac{5}{12} = 0,41(6)$; 2. $\sqrt{13} < 3,6$; 3. $2\frac{3}{5} > \sqrt{7}$; 4. $\sqrt{14} = 3,74$.

Задание 12. Из множества чисел $\left\{\frac{2}{3}; 4,2; 7; \sqrt{7}; 0,2(34); \pi; \sqrt{9}\right\}$ выделите те, которые не принадлежат множеству действительных чисел:

1. $\left\{\frac{2}{3}; 4,2; 7; 0,2(34)\right\}$; 2. все принадлежат; 3. $\{\sqrt{7}; \sqrt{9}\}$; 4. $\{\pi\}$.

Раздел «Расширение понятия о числе» (Высокий уровень)

Задание 1. Какое из положительных рациональных чисел расположено ближе к числу 1:

$\frac{79}{97}$ или $\frac{67}{85}$?

1. $\frac{79}{97}$; 2. $\frac{67}{85}$; 3. на одинаковом расстоянии; 4. задание некорректно.

Задание 2. Сколько цифр содержит предпериод десятичной дроби, равносильной обыкновенной дроби $\frac{724}{720}$?

1. 3; 2. 4; 3. 2; 4. это чисто периодическая дробь, у нее нет предпериода.

Задание 3. Выберите из следующих дробей наименьшую: $\frac{5}{16}$; 0,31(25); 0,3(125); 0,312(5); 0,(3125).

1. $\frac{5}{16}$; 2. 0,3(125); 3. 0,312(5); 4. 0,(3125).

Задание 4. Значение выражения $\frac{\sqrt{21} - \sqrt{14}}{3\sqrt{7}(\sqrt{3} - \sqrt{2})}$ является:

1. обыкновенной дробью; 2. неотрицательным целым числом;
3. положительным иррациональным числом; 4. отрицательным числом.

Задание 5. Найдите дробь, равносильную дроби $\frac{122}{111}$ и имеющую знаменатель 111111.

1. $\frac{122122}{111111}$; 2. $\frac{1220122}{111111}$; 3. $\frac{12322}{111111}$; 4. такой дроби не существует.

Задание 6. Значение выражения $\frac{0,8(5) + 0,17(1)}{0,8(5) - 0,17(1)} + \frac{0,8(3) + 0,1(6)}{0,8(3) - 0,1(6)}$ является:

1. обыкновенной дробью; 2. неотрицательным целым числом;
3. положительным иррациональным числом; 4. отрицательным целым числом.

Задание 7. Как изменится произведение двух чисел, если один множитель умножить на $\frac{2}{5}$, а другой – на $2\frac{1}{2}$?

1. оно увеличится в $\frac{4}{5}$ раза; 2. оно уменьшится в $\frac{4}{5}$ раза;
3. оно не изменится; 4. увеличится в $2\frac{9}{10}$ раза.

Задание 8. Какие из данных чисел равны?

1. 7,34 и $7\frac{1}{3}$; 2. $2\frac{4}{7}$ и 2,(571428); 3. 3,272727... и 3,2772772...; 4. 0,857143... и $\frac{6}{7}$.

Задание 9. Установите, какие из чисел 3,6; 3,7; 3,8; 3,9 являются приближенными значениями числа $\sqrt{15}$ по недостатку и по избытку.

1. 3,6 и 3,7; 2. 3,7 и 3,9; 3. 3,8 и 3,9; 4. 3,7 и 3,8.

Задание 10. Длину прямоугольника увеличили на 10%, а ширину уменьшили на 10%. Установите, как при этом изменилась площадь этого прямоугольника?

1. увеличилась на 99%; 2. уменьшилась на 1%; 3. не изменилась; 4. увеличилась на 20%

Собеседование по вопросам зачета с оценкой и экзамена

Проверяется знание студентом основных определений, свойств отношений в соответствии со следующим списком тем:

I. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1. Понятие множества. Элемент множества. Пустое множество. Способы задания множеств
2. Виды множеств: конечные, бесконечные, пустое множество. Примеры.
3. Отношения между множествами. Равные множества. Подмножество. Универсальное множество.
4. Пересечение множеств. Законы пересечения и их иллюстрация на кругах Эйлера.
5. Объединение множеств. Законы объединения и их иллюстрация на кругах Эйлера.
6. Разность двух множеств, дополнение подмножества. Законы этих операций над множествами.
7. Понятие упорядоченной пары. Отличие упорядоченной пары от двухэлементного множества.
8. Декартово произведение множеств. Законы декартова умножения множеств.
9. Понятие кортежа. Декартово произведение нескольких множеств.
10. Понятие разбиения множества на попарно непересекающиеся подмножества (классы).
11. Разбиение множества на классы с помощью одного, двух и трех свойств.
12. Соответствия между элементами множеств. Способы задания соответствий. График и граф соответствия.
13. Взаимно обратные соответствия. Примеры взаимно обратных соответствий.
14. Понятие отображения. Примеры.
15. Взаимно однозначное отображение (соответствие). Равномощные множества. Примеры равномощных множеств.
16. Отношения на множестве. Способы задания отношений. Граф и график отношения.
17. Свойства отношений. Примеры.
18. Отношение эквивалентности. Примеры. Связь отношения эквивалентности с разбиением множества на классы.
19. Отношение строгого и нестрогого порядка. Примеры. Связь отношения порядка со свойствами множества.

II. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ (примеры заданий для решения на зачете)

№ 1. Перечислите элементы множества A , состоящего из однозначных натуральных чисел и запишите его характеристическое свойство при помощи математической символики.

№ 2. Укажите какие из множеств являются конечными, а какие – бесконечными: A – множество точек отрезка, B – множество листьев на дереве, C – множество натуральных чисел, кратных 5.

№ 3. Установите, в каком отношении находятся множества A и B , изобразите их на кругах Эйлера: A – множество натуральных чисел, кратных 3, B – множество составных натуральных чисел.

№ 4. Найти пересечение множеств A и B , если A – множество двузначных натуральных чисел, B – множество натуральных чисел, кратных 3.

№ 5. Найдите объединение множеств A и B , если A – множество однозначных натуральных чисел, B – множество натуральных чисел, кратных 5 и не превосходящих числа 20.

№ 6. Найдите разность множеств A/B , если A – множество однозначных натуральных чисел, B – множество натуральных чисел, кратных 3 и не превосходящих числа 20.

№ 7. Решите уравнение, используя понятие расстояния между точками на числовой прямой: $|x - 4| = 7$

№ 8. Найдите декартово произведение множеств $A = \{a, b, c, d\}$ и $B = \{x, y, z\}$. Сколько элементов содержит множество $A \times B$?

№ 9. Изобразите на координатной плоскости декартово произведение $X \times Y$, если $X = \{x/x \in \mathbb{N}, x \leq 3\}$, $Y = \{y/y \in \mathbb{R}, 0 < y \leq 5\}$

№ 10. Укажите характеристическое свойство множества B'_A , если A – множество прямоугольников, B – множество квадратов.

3 11. Между множествами $A=\{12,15,17,19,21\}$ и $B=\{2,3,4,5\}$ задано соответствие P : «число a кратно числу b ». Постройте граф этого соответствия и запишите множество, которое является его графиком

№ 11. Постройте граф отношения P : «число x меньше числа y в 2 раза», заданного на множестве $X = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$, и определите его свойства.

№ 12. Укажите, какими свойствами обладает отношение «Прямая x параллельна прямой y », заданное на множестве прямых плоскости

№ 13. Укажите, какими свойствами обладает отношение «Прямая x перпендикулярна прямой y », заданное на множестве прямых плоскости

№ 14. Задайте соответствие, обратное для соответствия R : «число x является квадратом числа y », заданное между множествами $X = \{1, 2, 4, 6, 9, 25\}$ и $Y = \{1, 2, 3, 4, 5\}$. Изобразите графики этих соответствий в одной координатной плоскости.

№ 15. Является ли соответствие R : «число x является квадратом числа y », заданное между множествами $X = \{1, 4, 9, 16, 25\}$ и $Y = \{-1, 1, -2, 2, 3, 4, 5\}$ отображением?

ПРОГРАММА ЭКЗАМЕНА

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.

1. Краткие исторические сведения о возникновении натуральных чисел.
2. Основные понятия количественной теории натуральных (целых неотрицательных) чисел.
3. Отношение равномощности множеств, его свойства и вид.
4. Натуральное число как общее свойство класса конечных равномощных множеств. Число ноль. Множество Z_0 .
5. Отношение равенства натуральных чисел в количественной теории, его свойства и вид.
6. Отношение «больше (меньше)» для натуральных чисел в количественной теории, его свойства и вид.
7. Теоретико-множественный смысл сложения натуральных чисел. Теорема о существовании и единственности суммы.
8. Законы сложения. Доказательство коммутативного и ассоциативного законов в количественной теории натуральных чисел.
9. Теоретико-множественный смысл вычитания натуральных чисел. Связь вычитания со сложением. Теорема о существовании и единственности разности.
10. Законы вычитания натуральных чисел. Теоретико-множественный смысл правил вычитания числа из суммы и суммы из числа.
11. Определение произведения целых неотрицательных чисел через сумму, его теоретико-множественный смысл. Теорема о существовании и единственности произведения во множестве Z_0 . Определение произведения натуральных чисел через декартово произведение множеств.
12. Законы умножения. Доказательство коммутативности (или ассоциативности) и дистрибутивности умножения относительно сложения в количественной теории натуральных чисел.
13. Теоретико-множественное определение деления. Выполнимость этой операции.
14. Связь деления с умножением. Законы деления. Теоретико-множественный смысл правила деления суммы на число.
15. Теоретико-множественный смысл деления с остатком. Выполнимость этой операции.
16. Натуральное число как результат измерения величины. Действия над числами, рассматриваемыми как меры отрезков.

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ (примерные задания для решения на экзамене)

- 1). Выполнение сложения, вычитания, умножения и деления натуральных чисел в аксиоматической и количественной теориях и в теории измерения величин.
- 2). Обоснуйте выбор действия при решении следующих задач:
 - Дима прополот 9 грядок. Это на 6 грядок меньше, чем прополот Витя. Сколько грядок прополот Витя?

- На стоянке было 8 такси. 6 из них уехали. Сколько такси осталось на стоянке?
- Столяр отремонтировал 7 столов и 4 стула. На сколько меньше он отремонтировал стульев, чем столов?
- В корзину положили 4 красных яблока и 6 зеленых. Сколько всего яблок положили в корзину?
- Витя вырезал 9 звездочек, а снежинок на 4 меньше. Сколько снежинок вырезал Витя?
- Продавец разложил 15 апельсинов в 3 пакета поровну. Сколько апельсинов он положил в каждый пакет?
- На шубу пришили 5 пуговиц, а крючков в 3 раза больше. Сколько крючков пришили на шубу?
- В десятилитровую кастрюлю налили 3 литра воды. Сколько еще литров можно налить в эту кастрюлю?
- У клоуна 6 шляп и 2 кольца. Во сколько раз меньше у него колец, чем шляп?
- Маше 7 лет. Она на два года старше Кати. Сколько лет Кате?
- Дежурному надо разложить 18 яблок на блюда, по 3 яблока на каждое. Сколько блюд ему потребовалось?
- Пете осталось полить 2 грядки, а Мише 3 грядки. Сколько грядок осталось полить мальчикам?
- В одной коробке 12 карандашей, их в 3 раза больше, чем в другой. Сколько карандашей во второй коробке?
- У Саши было 10 книг. Две книги он подарил товарищу. Сколько книг осталось у Саши?
- На верхней полке 6 книг, это в 3 раза меньше, чем на нижней. Сколько книг на нижней полке?
- У Коли было 7 марок, а у Феди – на 3 марки больше. Сколько марок было у Феди?
- На каждое детское пальто нужно пришить 4 пуговицы. Сколько пуговиц нужно пришить на 7 таких пальто?
- Сколько кроликов разместили ребята в 6 клетках, если в каждую поместили по 2 кролика?
- На верхней полке 9 книг, их на 5 больше, чем на нижней. Сколько книг на нижней полке?

3) Выполните упражнения, связанные с делением с остатком:

- Найдите частное и остаток при делении a на b , результат запишите в виде: $a = bq + r$, если: а) $a = 78$, $b = 15$; б) $a = 121$, $b = 11$; в) $a = 810$, $b = 31$.
- При делении с остатком числа a на b получили частное q и остаток r . Найдите: а) a , если $b = 10$, $q = 6$, $r = 5$; б) b , если $a = 137$, $q = 11$, $r = 5$.
- При делении с остатком числа a на 4 в остатке получается r . Представьте число a в виде $bq + r$, если а) $r = 3$; б) $r = 2$; в) $r = 1$; г) $r = 0$; д) $r = 5$.
- Какой вид имеет число a , если при делении на 6 оно дает в остатке: а) 2; б) 4; в) 0? Какие еще остатки могут получиться при делении числа a на 6?
- Запишите три числа, которые при делении на 2 дают остаток 1. Как называются эти числа и каков их общий вид?
- При делении чисел a и b на 12 получается один и тот же остаток 9. Какой остаток получится при делении на 12 числа: а) $a + b$; б) $a - b$; в) $a \cdot b$?

ПРОГРАММА ЗАЧЕТА

1. Аксиоматическое построение математической теории (Аксиоматический метод в математике).
2. Метод математической индукции. Его суть и применение.
3. Аксиоматическое определение натурального числа. Различные модели множества $\mathbb{N}$.

4. Аксиоматическое определение сложения натуральных (целых неотрицательных) чисел. Таблица сложения.
5. Законы сложения. Доказательство ассоциативного и коммутативного законов сложения.
6. Аксиоматическое определение умножения натуральных (целых неотрицательных) чисел. Таблица умножения.
7. Законы умножения. Доказательство правого дистрибутивного закона умножения относительно сложения, ассоциативного и коммутативного законов умножения.
8. Отношение «больше (меньше)» на множестве натуральных (целых неотрицательных) чисел. Его свойства и вид.
9. Свойства множества натуральных (целых неотрицательных) чисел: упорядоченность, бесконечность, наличие наименьшего числа, дискретность. Все свойства с доказательством.
10. Аксиоматическое определение вычитания. Правила нахождения неизвестных компонентов сложения и вычитания. Существование и единственность разности (с доказательством). Законы вычитания. Доказательство правил вычитания числа из суммы и суммы из числа.
11. Аксиоматическое определение деления. Правила нахождения неизвестных компонентов умножения и деления. Необходимое условие существования частного, единственность частного. Невозможность деления на нуль.
12. Законы деления. Доказательство дистрибутивности деления относительно сложения, правил деления произведения на число и числа на произведение.
13. Счет элементов конечного множества. Порядковые и количественные натуральные числа.
14. Деление с остатком к аксиоматической теории целых неотрицательных чисел. Выполнимость этой операции (без доказательства). Примеры нахождения неполного частного и остатка:
 - когда делимое больше делителя,
 - когда делимое меньше делителя,
 - когда делимое равно делителю.
15. Понятие системы счисления. Виды систем счисления.
16. Непозиционные системы счисления, их достоинства и недостатки.
17. Позиционные системы счисления, их виды.
18. Краткие исторические сведения о возникновении непозиционных и позиционных систем счисления.
19. Десятичная запись натурального числа, ее виды. Теорема о существовании десятичной записи у любого натурального числа (с доказательством).
20. Доказательство теоремы о сравнении чисел по их десятичным записям.
21. Особенности названия чисел в десятичной системе счисления (обратите внимание на происхождение названий чисел 40 и 90).
22. Алгоритм сложения натуральных чисел в десятичной системе счисления.
23. Алгоритм вычитания натуральных чисел в десятичной системе счисления.
24. Алгоритм умножения натуральных чисел в десятичной системе счисления.
25. Алгоритм деления натуральных чисел в десятичной системе счисления.
26. Запись и название чисел в позиционных системах счисления, отличных от десятичной.
27. Переход от десятичной записи числа к недесятичной и наоборот.
28. Выполнение арифметических действий с числами в недесятичных позиционных системах счисления.

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ (примерные задания для решения на зачете)

- 1). Замените сумму краткой записью числа:
 - а) $2 \cdot 10^5 + 1 \cdot 10^3 + 3 \cdot 10$; б) $1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2 + 0$;
 - в) $2 \cdot 4^5 + 1 \cdot 4^3$; г) $8 \cdot 9^6 + 7 \cdot 9^4 + 6$
- 2). Запишите числа 4, 5, 6, 11, 103, 1101_2 в системе счисления с основанием 5.
- 3). Найдите основание системы счисления: а) $343_x + 232_x = 165$; б) $675_x - 456_x = 179$;

- в) $102_p + 212_p = 34$; г) $752_c - 647_c = 67$.
- 4). Выполните указанные действия: а) $(7225_8 + 657_8) : 46_8$; б) $(21212_3 + 122_3) : 212_3$;
 в) $76_8 \cdot 64_8 - 57_8 \cdot 37_8$; г) $23213_5 : 32_5 - 113_5 \cdot 3$;
 д) $5401_6 - 3052_6 + 3455_6$; е) $17_8 \cdot 71_8$;
 ж) $402465_7 : 46_7$; з) $23423_5 : 21_5$.
- 5). Запишите в пятеричной системе счисления числа 101_2 , 111_3 , 236_8 .
- 6). Сколько цифр необходимо для записи чисел:
 а) в десятичной системе счисления; б) в двоичной системе счисления; в) в восьмеричной системе счисления; г) в системе счисления с основанием p ?
- 7). Сколько единиц содержит наибольшее однозначное число:
 а) в десятичной системе счисления; б) в двоичной системе счисления;
 в) в восьмеричной системе счисления; г) в системе счисления с основанием p ?
- 8). Представьте развернутую запись числа: а) 705602 ; б) 305_7 ; г) $\overline{abc}$.
- 9). Решите следующие задачи, используя запись чисел в десятичной системе счисления:
 а) В 3-значном числе десятков на 1 больше, чем единиц, а сотен на 1 больше, чем десятков. Если к этому числу прибавить число, записанное теми же цифрами, но в обратном порядке, то получится 888. Найти данное число.
 б) Двухзначное число оканчивается цифрой 2. Если сумму его цифр умножить на 4, то получится число, записанное теми же цифрами, но в обратном порядке. Найти данное число.
 в) Дано двухзначное число, цифра десятков которого в 2 раза меньше цифры единиц. Если между цифрами данного числа вписать 3 и разделить полученное число на данное, то частное будет равно 9, а остаток – 18. Найдите данное число.
 г) Сумма цифр 2-значного числа равна 8. Если к этому числу прибавить удвоенное число, записанное теми же цифрами, но в обратном порядке, то получится 114. Найти данное число.
 д) В двухзначном числе десятков в два раза меньше, чем единиц. Если между цифрами этого числа поставить цифру 0, то число увеличится на 360. Найти двухзначное число.
 е) В двухзначном числе десятков в 4 раза больше, чем единиц. Если его цифры поменять местами, то получится число, меньше данного на 54. Найти данное число.
 ж) Сумма цифр 2-значного числа равна 15. Если из этого числа вычесть число, записанное теми же цифрами, но в обратном порядке, то получится 27. Найти данное число.
- 10). Вместо звездочек поставьте пропущенные цифры:

$$\begin{array}{r} \text{а) } \cdot 4^*3 \\ \underline{2^*} \\ +^*83 \\ \hline *^*^* \\ \hline *^*^*^*^* \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{б) } + 5^*57_8 \\ \underline{^*325_8} \\ ^*16^*4_8 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{в) } + ^*123_5 \\ \underline{422^*_5} \\ ^*34^*1_5 \end{array}$$

- 11). Запишите в десятичной системе счисления числа: LIX; MMMCMLXVIII; CM; MMV; CXXXVII_mDCCCXL; CMXCIX_mDCCLXXXIX; CIX; CCCLXIV; DCXCIII; MCMCXVII; XXIX_mDCXXXV; CCCXXXVIII_mDLXI.
- 12). Запишите римскими цифрами числа: 14 368; 49; 303; 500 880; 2 621; 812; 6464; 702; 259 308; 1 891; 604; 1 263; 1 905; 1 941; 2 000; 3 000; 204; 69.
- 13). Решите задачи:
 1) Какое число содержит 3 сотни тысяч 2 десятка тысяч и 5 тысяч? 5 сотен тысяч и 9 тысяч? 6 десятков тысяч и 8 тысяч? 8 тысяч 7 сотен и 5 десятков? 4 сотни и 6 единиц?
 2) Назовите и запишите число, в котором: 356 единиц класса тысяч; 300 единиц первого класса; 25 единиц второго класса и 180 единиц первого класса; 7 единиц второго класса и 6 единиц первого класса; 50 единиц второго класса и 50 единиц первого класса.

3) Напишите цифрами и назовите, единицы каких классов и разрядов отсутствуют в этих числах: триста двадцать пять миллионов; пятьсот миллионов двести пять тысяч; пятьдесят миллионов сто шестьдесят девять; тридцать миллионов сорок.

14). Сравните числа:

- а) 325174 и 32500184; б) 418000035 и 418035;
в) 3001257 и 3100257; г) 8060060 и 8006006.

15). Запишите все двузначные числа, в которых число десятков в 3 раза меньше числа единиц.

16). Напишите наименьшее трехзначное число, кратное 3, так, чтобы первая его цифра была 8 и все остальные цифры были различны. Существует ли наибольшее трехзначное число, удовлетворяющее этим условиям?

17). Какую цифру нужно приписать к числу 10 справа и слева, чтобы получилось число, делящееся на 9?

18). Сумма двух чисел равна 715. Одно из них оканчивается нулем. Если этот нуль зачеркнуть, то получится второе число. Найдите эти числа.

19). Сумма двух натуральных чисел 352. Если к меньшему из них справа приписать нуль, то получится большее число. Найдите эти числа.

20). Запишите краткую запись любого числа, записанного в десятичной системе счисления с помощью 17 цифр. Прочитайте его.

21). Существует ли система счисления, в которой: а) $4 + 7 = 10$ и $4 \cdot 3 = 15$;
б) $2 + 3 = 5$ и $2 \cdot 3 = 11$?

22). В какой системе счисления: а) 221 запишется как 25; б) 25 запишется как 221?

Типовое контрольное задание на этапе формирования ОПК-8: собеседование по вопросам зачета и экзамена.

Описание показателей и критериев оценивания компетенции, описание шкал оценивания

Уровни	Показатели
Пороговый	Ответ в основном правильный, но схематичный, обнаруживающий лишь умение поверхностно и с отклонениями от последовательности изложения раскрыть материал. Научно-теоретический уровень ответа не достаточен. Отсутствуют обобщения и выводы в полном объеме. Имеются существенные ошибки в формулировке определений.
Базовый	Ответ отражает хорошее знание и понимание материала, умение излагать свои мысли последовательно и грамотно. В ответе может быть недостаточно полно развернута аргументация, возможны отдельные затруднения в формулировке выводов. Приводимые примеры могут быть недостаточно точными. Могут присутствовать отдельные ошибки в формулировке понятий.
Повышенный	Ответ исчерпывающий и точный. Проявлено умение аргументации и формулировки самостоятельных выводов, свободное владение соответствующей терминологией, навыками анализа, умение излагать свои мысли последовательно с необходимыми обобщениями и выводами, используя термины.

Критерии оценки компетенции ОПК-8 в рамках типового контрольного задания (зачет, экзамен):

- соответствие ответа формулировке вопроса; содержательность, глубина и полнота ответа; достоверность излагаемого материала (0-40 баллов);
- аргументированность, логичность (0-30 баллов);
- достаточный научно-теоретический уровень ответа (0-30 баллов).

Типовое контрольное задание оценивается по 100-балльной шкале, которая переводится в пяти балльную шкалу в соответствии с действующим на текущий момент Положением о рейтинговой системе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов:

- оценка «5» выставляется в случае, если студент выполнил 87–100 % типового задания;
- оценка «4» выставляется в случае, если студент выполнил 75–86 % типового задания;
- оценка «3» выставляется в случае, если студент выполнил 60–74 % типового задания;
- оценка «2» выставляется в случае, если студент выполнил менее 60 % типового задания.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания (контрольная, зачет с оценкой, экзамен)

Цель процедуры:

Целью промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) является оценка уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и сформированности компетенций в результате изучения учебной дисциплины.

Субъекты, на которых направлена процедура:

Процедура оценивания должна охватывать всех без исключения обучающихся, осваивающих дисциплину (модуль). В случае, если обучающийся не проходил процедуру без уважительных причин, то он считается имеющим академическую задолженность.

Период проведения процедуры:

Процедура оценивания проводится по окончании изучения дисциплины (модуля).

Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимости применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем, исходя из содержания ФГОС.

Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину (модуль), как правило, проводящий занятия лекционного типа.

Требования к банку оценочных средств:

До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый банк оценочных материалов для оценки знаний, умений, навыков. Банк оценочных материалов может включать вопросы открытого и закрытого типа, перечень тем, выносимых на опрос, типовые задания. Из банка оценочных материалов формируются печатные бланки индивидуальных заданий. Количество вопросов, их вид (открытые или закрытые) в бланке индивидуального задания определяется преподавателем самостоятельно.

Описание проведения процедуры:

Каждому обучающемуся, принимающему участие в процедуре преподавателем выдается вопрос. После получения вопроса и подготовки ответов обучающийся должен в меру имеющихся знаний, умений, навыков, сформированности компетенции дать развернутые ответы на поставленные в задании открытые вопросы и ответить на вопросы закрытого типа в установленное преподавателем время. Продолжительность проведения процедуры определяется преподавателем самостоятельно, исходя из сложности индивидуальных заданий, количества вопросов, объема оцениваемого учебного материала, общей трудоемкости изучаемой дисциплины (модуля) и других факторов.

Результаты процедуры:

Результаты проведения процедуры в установленном порядке проставляются преподавателем в зачетные книжки обучающихся и электронные ведомости. По результатам проведения процедуры оценивания преподавателем делается вывод о результатах промежуточной аттестации по дисциплине.

