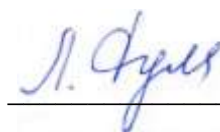


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сахалинский государственный университет»

Кафедра математики

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель основной
профессиональной образовательной
программы



Румянцева Л.Н.

«22» мая 2026 г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.07.02. «Теоретические основы элементарной математики»

Уровень высшего образования
БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
44.03.01 Педагогическое образование

Профиль подготовки
Начальное образование
Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
заочная

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Южно-Сахалинск
2026

Рабочая программа дисциплины Б1.О.07.02. Теоретические основы элементарной математики составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 44.03.01. Педагогическое образование, профиль: начальное образование

Программу составил:

Матвеева В. А.,
Доцент кафедры математики, к.п.н.

_____

Рабочая программа дисциплины «Теоретические основы элементарной математики» утверждена на заседании кафедры математики, протокол №9 от 20 мая 2026 г.

Заведующего кафедрой математики

_____ / Н.А. Самсикова

1. Цели и задачи дисциплины.

Цель дисциплины – развитие профессиональных компетенций обучающихся в области организации и осуществления будущей профессиональной педагогической деятельности при обучении математике в системе начального общего образования.

Задачи дисциплины:

- 1) формирование содержательно-методических линий в школьном курсе математики адаптированных для будущих учителей начальных классов;
- 2) изучение основ математической логики, способов умозаключений, теории множеств, аксиоматического метода в математике;
- 3) формирование ценностного отношения к социокультурному наследию в области математики;
- 4) применение элементов практико - ориентированности при усвоении курса.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен

знать:

- определения и свойства теоретико-множественных операций и отношений, определение разбиения множества на классы;
- основные способы определения понятия, виды определений, требования к определению;
- простейшие схемы правильных рассуждений, умозаключений;
- основы аксиоматического метода в математике, аксиоматическое обоснование арифметики целых неотрицательных чисел;
- теоретико-множественное обоснование арифметики целых неотрицательных чисел;
- определение арифметических действий над числами, рассматриваемыми как меры отрезков;
- основы построения непозиционных и позиционных систем счисления, алгоритмы действий в десятичной системе счисления;
- определение и свойства отношения делимости, основные признаки делимости;
- способы нахождения НОД и НОК чисел;
- определения рационального числа и операций с рациональными числами,

законы сложения и умножения;

- свойства множества рациональных чисел;
- определение десятичной дроби;
- определение операций с действительными числами, законы сложения и умножения;
- свойства множества действительных чисел;
- теоретические основы решения текстовых задач;
- определение числовой функции, ее области определения и области значения;
- свойства элементарных функций;
- определения и основные свойства геометрических фигур;
- величины, изучаемые в начальном курсе математики;
- математические методы обработки информации для решения стандартных задач в предметной области; способы знаково-символической формализации информации;
- способы моделирования процессов и явлений;
- основы построения непозиционных и позиционных систем счисления;
- алгоритмы действий в десятичной системе счисления;
- различные техники «удобного» счёта;
- историю математики Древнего мира.

уметь:

- иллюстрировать аксиоматический подход примерами из начального курса математики;
- проводить доказательства утверждений;
- иллюстрировать теоретико-множественный подход к числу и операциям над числами примерами из учебников математики для начальных классов;
- обосновывать выбор математической модели и способа решения текстовых задач;
- обосновывать выбор арифметических действий при решении текстовых задач с величинами;
- выполнять действия над числами в позиционных системах счисления;
- применять признаки делимости на практике, находить наибольший общий

делитель и наименьшее общее кратное;

- устанавливать вид зависимости между величинами при решении текстовых задач; решать текстовые задачи;
- проводить исследование и строить графики основных элементарных функций;
- выполнять тождественные преобразования алгебраических выражений;
- решать алгебраические уравнения, неравенства с одной неизвестной;
- решать задачи с геометрическими величинами;
- производить вычислительные операции «удобными» способами;
- формализовать и интерпретировать информацию;
- показывать применение математических знаний на примерах из повседневной жизни;
- анализировать содержание предметной области;
- анализировать роль в достижении предметных и метапредметных результатов образовательной деятельности.

владеть:

- способами анализа структуры определений математических понятий;
- способами анализа простейших дедуктивных рассуждений;
- вычислительными навыками на множестве действительных чисел;
- способами решения и обоснования решений уравнений и неравенства с одной переменной;
- методами обработки информации для решения стандартных задач в предметной области;
- способами решения и обоснования решений текстовых задач; способами знаково-символической моделирования, необходимыми для формализации информации, способами моделирования процессов и явлений;
- основами построения непозиционных и позиционных систем счисления;
- различными техниками «удобного» счёта
- способами решения и обоснования решений задач с геометрическими величинами.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.07.02 «Теоретические основы элементарной математики» относится к предметно-содержательному модулю блока дисциплин Б1 ОПОП направления 44.03.01 Педагогическое образование, профиль: начальное образование.

Пререквизиты дисциплины: для освоения дисциплины «Теоретические основы элементарной математики» студенты применяют универсальные учебные действия сформированные в общеобразовательной школе на уроках математики.

Постреквизиты дисциплины: освоение дисциплины «Теоретические основы элементарной математики» является необходимой базой для изучения дисциплины «Методика преподавания математики», прохождения педагогической практики.

3. Формирование компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-2.	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	УК-2.1. Формулирует задачи в соответствии с целью проекта УК-2.2 Умеет определять имеющиеся ресурсы в соответствии с целью проекта УК-2.3 Аргументировано отбирает и реализует различные способы решения задач в рамках цели и задач проекта.
ОПК-8	Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний.	ОПК.8.1. Осуществляет трансформацию специальных научных знаний в соответствии с психофизиологическими, возрастными, познавательными особенностями обучающихся, в т.ч. с особыми образовательными потребностями ОПК.8.2 Владеет методами научно-педагогического исследования в предметной области ОПК.8.3. Владеет методами анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний в соответствии с предметной областью согласно освоенному профилю (профилям) подготовки
ПКС-7	Способен выделять	ПКС-7.1

	структурные элементы, входящие в систему познания предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения), анализировать их в единстве содержания, формы и выполняемых функций.	Обеспечивает качество образования младшего школьника посредством расширения его образовательной среды. ПКС-7.2 Разрабатывает программы учебных дисциплин, курсов, методических материалов, оценочных средств основных и дополнительных образовательных программ. ПКС-7.3 Оценивает учебную и внеучебную деятельность обучающихся по предмету и корректирует образовательный процесс с целью повышения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения.
--	---	---

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины для студентов очной формы обучения составляет 14 зачетных единиц (504 часа)

Вид учебной работы	Трудоёмкость, акад. часов						
	В т. ч. по семестрам						Всего по уч. плану
	1	2	3	4	5	6	
Общая трудоёмкость	36	72	108	108	72	108	504
Контактная работа	2	6	10	6	10	10	44
Лекции (Лек)	2	2	4	0	4	4	16
Практические занятия (ПЗ)	0	4	6	6	6	6	28
Контактная работа в период теоретического обучения (Конт ТО)	0	0	0	0	0	0	0
Контроль	4	4	9	9	4	9	39
Самостоятельна работа: - выполнение семестровых заданий; - самоподготовка; - выполнение контрольной работы; - изготовление моделей; - подготовка к промежуточной аттестации.	30	62	89	93	58	89	421
Виды промежуточного контроля	заче т	заче т	экза мен	экза мен	заче т	экза мен	

4.2. Распределение видов работы и их трудоёмкости по разделам дисциплины.

№ n/n	Раздел дисциплины	семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
			Контактная работа					Самостоятельная работа
			Лекции	ПЗ	Конт (ТО)	Конт (ПА)		
1.	Множества и операции над ними.	I	2	0	0	0	20	Выполнение контрольной работы. Самоподготовка. Подготовка к промежуточной аттестации.
	Подготовка к зачету						10	Зачет (контроль – 4 ч.)
	Всего за I семестр		2	0	0	0	30	36
2.	Соответствия и отношения.	II	1	0,5	0		12	Выполнение контрольной работы. Самоподготовка. Подготовка к промежуточной аттестации.
3.	Математические понятия, предложения, доказательства.	II	0,2 5	0,5	0	0	20	Выполнение контрольной работы. Самоподготовка. Подготовка к промежуточной аттестации.
4.	Выражения, уравнения, неравенства. Системы уравнений.	II	0,2 5	1	0	0	10	Выполнение контрольной работы. Самоподготовка. Подготовка к промежуточной аттестации.
5.	Функции. Прямая и обратная пропорциональности.	II	0,5	2	0	0	10	Выполнение семестрового задания. Самоподготовка. Подготовка к промежуточной аттестации.
	Подготовка к зачету						10	Зачет (контроль – 4)
	Всего за II семестр		2	4	0	0	62	72
6.	Решение текстовых	III	2	4	0	0	45	Выполнение

	задач.							контрольной работы. Самоподготовка. Подготовка к промежуточной аттестации.
7.	Натуральное число как мера величины.	III	1	1	0	0	18	Выполнение семестрового задания. Самоподготовка. Подготовка к промежуточной аттестации.
8.	Теоретико- множественный подход к построению множества целых неотрицательных чисел.	III	0,5	0,5	0	0	14	Выполнение семестрового задания. Самоподготовка. Подготовка к промежуточной аттестации.
9.	Запись целых неотрицательных чисел и алгоритмы над ними.	III	0,5	0,5	0	0	13	Выполнение семестрового задания. Самоподготовка. Подготовка к промежуточной аттестации.
	Подготовка к экзамену						18	Экзамен (контроль – 9 ч.)
	Всего за III семестр		4	6	0	0	89	108
10.	Делимость чисел.	IV	0	2	0	0	23	Выполнение семестрового задания. Самоподготовка. Подготовка к промежуточной аттестации.
11.	Рациональные и действительные числа.	IV	0	2	0	0	26	Выполнение семестрового задания. Самоподготовка. Подготовка к промежуточной аттестации.
12.	Решение олимпиадных задач.	IV	0	2	0	0	16	Выполнение семестрового задания. Самоподготовка. Подготовка к промежуточной аттестации.
	Подготовка к экзамену						18	Экзамен (контроль – 9 ч.)
	Всего за IV семестр		0	6	0	0	93	108
13.	Свойства	V	4	4	0	0	38	Выполнение

	геометрических фигур на плоскости. Геометрические преобразования.							семестрового задания. Самоподготовка. Подготовка к промежуточной аттестации.
14.	Решение олимпиадных задач по геометрии для младших школьников.	V		2	0	0	10	Выполнение семестрового задания. Самоподготовка. Подготовка к промежуточной аттестации.
	Подготовка к зачету						10	Зачет (контроль – 4 ч.)
	Всего за V семестр		4	6	0	0	58	72
14.	Изображение пространственных фигур на плоскости (элементы стереометрии).	VI	4	4	0	0	43	Выполнение семестрового задания. Самоподготовка. Изготовление модели правильного многогранника. Подготовка к промежуточной аттестации.
15.	Решение олимпиадных задач по геометрии для младших школьников.	VI		2	0	0	21	Выполнение семестрового задания. Самоподготовка. Подготовка к промежуточной аттестации.
	Подготовка к экзамену						25	Экзамен (контроль – 9 ч.)
	Всего за VI семестр		4	6	0	0	89	108
	Всего		16	28	0	0	421	

4.3. Содержание разделов дисциплины.

Тема 1. Множества и операции над ними.

Понятие множества и элемента множества. Обозначения. Способы задания множеств. Числовые множества. Определение характеристического свойства элементов множеств и для каких множеств применим каждый из способов задания множеств. Отношения между множествами. Отношение равенства множеств. Что называется подмножеством данного множества и виды подмножеств данного множества, а также как подсчитать число подмножеств заданного множества. Изображение множеств и операций над ними при помощи кругов Эйлера. Определения объединения, пересечения, разности, дополнения, декартова произведения множеств. Порядок выполнения операций над

множествами. Коммутативные и ассоциативные законы объединения и пересечения множеств. Дистрибутивные законы объединения и пересечения относительно друг друга. Дистрибутивные законы декартова произведения множеств относительно пересечения, объединения и вычитания множеств. Условия разбиения множества на классы. Число элементов в объединении, разности и декартовом произведении конечных множеств.

Тема 2. Соответствия и отношения.

Определения соответствия между элементами двух непустых множеств. Способы задания соответствий. Виды соответствий. Определение бинарного отношения на множестве, способы его задания. Особенность графа любого отношения на множестве. Свойства отношений на множестве. Понятие отношения эквивалентности и порядка. Связь отношения эквивалентности с разбиением множества на классы. Отображение множеств и их виды.

Тема 3. Математические понятия, предложения, доказательства.

Объем и содержание понятия. Отношения между понятиями. Виды определений. Структура определений. Высказывания и высказывательные формы. Операции над высказываниями и предикатами. Эквивалентные преобразования. Умозаключения и их виды. Схемы дедуктивных умозаключений. Способы математических доказательств.

Тема 4. Выражения, уравнения, неравенства. Системы уравнений.

Числовые и буквенные выражения. Тожественные преобразования выражений. Тождества. Уравнения с одной переменной. Теорема о равносильности уравнений. Уравнения с двумя переменными. Уравнения окружности. Системы уравнений. Неравенства с одной переменной. Графики неравенств. Системы неравенств.

Тема 5. Решение текстовых задач.

Структура текстовых задач. Классификации текстовых задач. Способы моделирования текстовых задач. Методы и способы решения текстовых задач. Этапы решения задач и приемы их выполнения. Решение задач «на части», движение, работу и другие процессы.

Тема 6. Функции. Прямая и обратная пропорциональности.

Числовые функции. Линейная зависимость и их графики. Обратная пропорциональность и её график. Монотонность функции. Решение текстовых задач с использованием свойств монотонности. Сложная функция. Обратная функция. Построение графика «по точкам». Построение графика путем параллельного переноса системы координат.

Тема 7. Натуральное число как мера величины.

Понятие положительной скалярной величины и её измерения. Смысл натурального числа, полученного в результате измерения. Смысл суммы и разности, произведения и частного натуральных чисел, полученных в результате измерения величин.

Тема 8. Аксиоматическое построение множества целых неотрицательных чисел.

Понятие об аксиоматическом методе построения теории. Аксиомы Пеано. Аксиоматическое построение множества натуральных чисел. Определение целого неотрицательного числа, сложения и умножения целых неотрицательных чисел. Таблицы сложения и умножения. Определения вычитания и деления. Невозможность деления на нуль. Деление с остатком. Свойства множества целых неотрицательных чисел. Понятие отрезка натурального ряда чисел и счета элементов конечного множества. Порядковые и натуральные количественные числа. Метод математической индукции. Доказательства методом математической индукции.

Тема 9. Теоретико-множественный подход к построению множества целых неотрицательных чисел.

Отношения эквивалентности и разбиение множества на классы – основной подход к построению множества целых неотрицательных чисел. Понятие натурального числа и нуля. Отношение «равно», «меньше», «больше» на множестве целых неотрицательных чисел. Определение суммы, ее существование и единственность. Законы сложения. Определение разности, ее существование и единственность. Теоретико-множественный смысл правил вычитания числа из суммы и суммы из числа. Определение произведения, его существование и единственность. Законы умножения. Определение произведения через сумму. Определение частного целого неотрицательного числа на натуральное, его существование и единственность. Теоретико-множественный смысл правил деления суммы и произведения на число.

Тема 10. Системы счисления.

Понятие системы счисления. Непозиционные и позиционные системы счисления. Запись и название чисел в десятичной системе счисления. Алгоритмы арифметических действий над целыми неотрицательными числами в десятичной системе счисления. Позиционные системы счисления, отличные от десятичной: запись чисел, арифметические действия, переход от записи чисел в одной системе к записи в другой. Применение двоичной системы счисления. Действия над числами в десятичной и других позиционных системах счисления.

Тема 11. Запись целых неотрицательных чисел и алгоритмы над ними.

Арифметические действия над натуральными числами. Законы сложения и умножения. Алгоритмы арифметических действий над натуральными числами. Алгоритм сложения, умножения, вычитания и деления.

Тема 12. Делимость чисел.

Определение отношения делимости на множестве целых неотрицательных чисел. Свойства отношения делимости. Делимость суммы, разности и произведения целых неотрицательных чисел. Признаки делимости на 2, 3, 4, 5, 9, 25. Простые и составные числа. Решето Эратосфена. Бесконечность множества простых чисел. Наименьшее общее кратное и наибольший делитель чисел, их основные свойства. Признак делимости на составное число. Основная теорема арифметики. Алгоритмы нахождения наибольшего общего делителя и наименьшего общего кратного данных чисел.

Тема 13. Рациональные и действительные числа.

Отрицательные целые числа. Понятие дроби. Арифметические действия над рациональными числами. Законы сложения и умножения. Свойства множества рациональных чисел. Десятичные дроби. Алгоритмы арифметических действий над ними. Понятие иррационального числа. Бесконечные десятичные непериодические дроби. Множество действительных чисел. Геометрическая интерпретация множества действительных чисел. Арифметические действия над действительными числами. Законы сложения и умножения. Свойства множества действительных чисел. Правила округления действительных чисел и действия с приближенными числами.

Тема 14. Свойства геометрических фигур на плоскости.

Возникновение геометрии. О геометрии Лобачевского и аксиоматике евклидовой геометрии. Геометрическая фигура как точечное множество. Отрезки. Лучи. Углы. Параллельность и перпендикулярность прямых. Треугольники. Четырехугольники. Многоугольники. Окружность. Построение геометрических фигур. Геометрические величины. Длина отрезка и её измерение. Величина угла и его измерение. Геометрические величины. Понятие площади фигуры и её измерение.

Тема 15. Построение геометрических фигур. Элементарные задачи на построение.

Построение геометрических фигур с заданными свойствами при помощи циркуля и линейки. Простые и часто встречающиеся задачи на построение (элементарные задачи). Этапы решения задач на построение.

Тема 16. Геометрические преобразования.

Понятие преобразования. Примеры преобразований: симметрия относительно точки, симметрия относительно прямой, гомотетия. Движение и равенство фигур.

Тема 17. Многогранники и их изображение. Развертки многогранников.

Изображение пространственных фигур на плоскости. Свойства параллельного проектирования. Многогранники и их изображения. Свойства пространственных фигур. Площадь поверхности многогранника. Объём многогранника. Развертки многогранников.

Тема 18. Тела вращения и их изображения. Развертки тел вращения.

Шар. Цилиндр. Конус и их изображение. Свойства тел вращения. Геометрические величины. Площадь поверхности и объём тел вращения. Развертки тел вращения.

Тема 19. Решение олимпиадных задач.

Образовательный материал данной темы направлен на приобретение практических навыков работы с заданиями повышенной сложности, необходимые для развития творческого потенциала личности. Среди заданий, включенных в данную тему: текстовые задачи, логические, задачи на деление нацело и с остатком, задачи на поиск закономерностей, задачи связанные с нахождением величин, на разрезание, переливание, на принцип Дирихле. Целью большинства задач является формирование таких мыслительных операций как анализ, синтез, сравнение, аналогия, обобщение.

Подготовка конспектов по заданным темам.

Курс, семестр	Тема конспекта
1 курс, 2 семестр	История возникновения понятия натурального числа
3 курс, 5 семестр	История возникновения и развития геометрии.
3 курс, 6 семестр	Многогранники и тела вращения в природе, искусстве, архитектуре.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется за полное раскрытие темы доклада, при условии правильного ответа на вопросы преподавателя. Студент правильно определяет понятия, свободно ориентируется в теоретическом материале.
- оценка «хорошо» выставляется, если есть незначительные ошибки при ответе на вопросы преподавателя. Студент ориентируется в теоретическом материале, допуская некоторые неточности.
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если тема раскрыта не полностью, есть незначительные ошибки при ответе на вопросы преподавателя. Студент неточно определяет понятия.
- оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если содержание реферата (доклада) не соответствует теме, есть значительные ошибки при ответе на вопросы преподавателей. Студент неправильно определяет основные понятия.

Оценка пересчитывается в баллы по следующей формуле:

$$B = n \cdot \frac{P}{100},$$

где

P – набранный процент («отлично» - 100%, «хорошо» - 80%, «удовлетворительно» - 60%);

n – максимальный балл.

B – набранное количество баллов.

Изготовление моделей.

Данное задание выполняют студенты 3 курса 6 семестра обучения.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» ставится за изготовление модели правильного многогранника и его развёртки. Развёртку необходимо выполнить на листе формата A4. Модель должна быть без видимых дефектов;
- оценка «не зачтено» ставится, если модель имеет видимые дефекты, нет развёртки или она не соответствует критерию прошлого пункта.

Оценка пересчитывается в баллы по следующей формуле:

$$B = n \cdot \frac{P}{100},$$

где

P – набранный процент («отлично» - 100%, «хорошо» - 80%, «удовлетворительно» - 60%, меньше 60% - «не зачтено»);

n – максимальный балл.

B – набранное количество баллов.

5. Темы дисциплины для самостоятельного изучения.

Тема 1. Элементы комбинаторики и теории вероятностей.

Понятие комбинаторной задачи. Правила суммы и произведения. Определения размещений с повторениями и без повторений. Определения перестановок с повторениями и без повторений. Определение сочетаний без повторений. Формулы для подсчета числа размещений, перестановок, сочетаний. Комбинаторное правило включений исключений. Виды событий и понятие вероятности. Классическое определение вероятности. Теорема сложения и умножения вероятностей. Вероятность противоположного события. Вероятность гипотезы. Формула Бейеса. Схема независимых испытаний. Формула Бернулли. Интегральная и локальная теоремы Лапласа.

6. Образовательные технологии.

В процессе преподавания дисциплины используются как классические технологии обучения (традиционная технология: лекционно-семинарская система обучения.), которые являются основой при организации учебного процесса, так и технологии, отражающие квазипрофессиональную деятельность (неимитационные неигровые технологии, комбинированные технологии).

Традиционные технологии: лекции, практические занятия, лабораторные работы.

Неимитационные, неигровые технологии: технология проблемного обучения; технология учебного исследования; индивидуальные и групповые проекты (краткосрочные мини-проекты); работа в малых группах; технология учебного исследования.

Комбинированные технологии: технология «критическое мышление», мозговой штурм.

7. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

Примеры домашних заданий для студентов.

1 семестр

Домашнее задание № 1.

Задание № 1.

Назовите три элемента множества:

- а) учебных предметов, изучаемых в начальной школе;
- б) четных натуральных чисел;
- в) четырехугольников.

Задание № 2.

Запишите, используя символы:

- а) число 14 — натуральное;
- б) число -7 не является натуральным;
- в) число 0 — целое;
- г) 7 — число действительное.

Задание № 3.

Даны два множества: $X = \{2, 4, 6\}$ и $Y = \{0, 2, 4, 6, 8\}$.

Верно ли что:

- а) множества X и Y пересекаются;
- б) множество X является подмножеством множества Y ;
- в) множество $P = \{4, 0, 6, 8, 2\}$ равно множеству Y ?

Задание № 4.

Укажите множества, о которых идет речь в следующих задачах, и какую операцию над множествами надо выполнить, прежде чем ответить на вопрос задачи:

а) У школы посадили 3 липы и 4 рябины. Сколько всего деревьев посадили у школы?

б) Детям купили 5 мячей: 3 красных, а остальные синие. Сколько синих мячей купили?

Задание № 5.

Изобразите на кругах Эйлера-Венна в каких отношениях находятся множества A , B , C , D , E .

A – множество цифр в записи числа $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

B – множество цифр в записи числа $\{1, 22, 21\}$

C – множество цифр в записи числа $\{7, 9, 90\}$

D – множество цифр в записи числа $\{4, 5, 7, 9\}$

$E = \{1, 2\}$

Задание № 6.

Найдите $A \times B$, $A \cup B$, $A \cap B$, $A \setminus B$, $B \setminus A$, если:

а) $A = \{2, 4, 8, 16, 32\}$, $B = \{2, 3, 4, 5\}$

б) $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$, $B = \{2, 3, 4, 5\}$

Задание № 7.

Из 1000 студентов, занимающихся естественными науками, 630 посещают спецкурс по биологии, 390 – по химии и 720 – по математике. 440 посещают и математику, и биологию, 250 – и математику, и химию, и 200 – и биологию, и химию. 130 студентов посещают лекции по всем предметам. Сколько из 1000 студентов не посещают ни математики, ни биологии, ни химии?

Задание № 8.

Из 100 студентов изучают языки: испанский – 28, немецкий – 30, французский – 42, испанский и немецкий – 8, испанский и французский – 10, немецкий и французский – 5, все 3 языка – 3. Сколько студентов не изучает ни одного языка?

II семестр

Домашнее задание № 1.

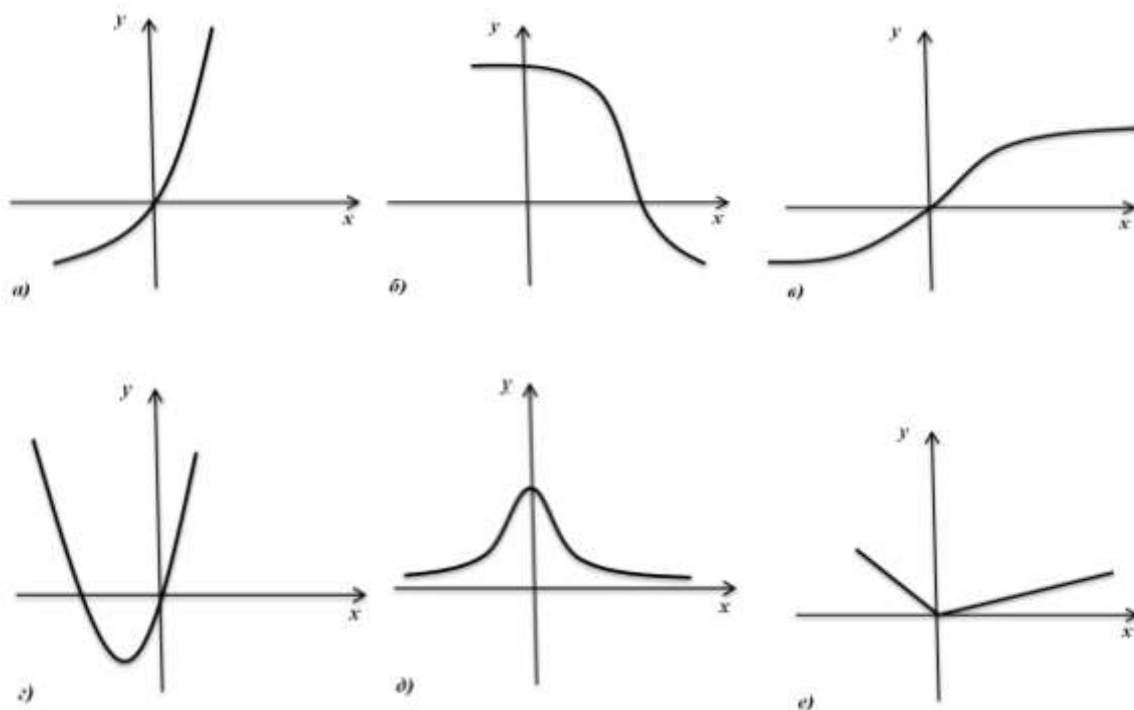
Задание № 1. Измеряя температуру воздуха в течение суток, получили следующую таблицу:

x_t	0	2	4	6	8	10	12	14	18	20	22	24
y_{0C}	1	0	-2	-3	-2	0	1	2	3	4	3,5	2

Постройте график данной зависимости. Является ли она функцией?

Задание № 2. Докажите, что график функции $y = 4x^2 - 4$ проходит через точку $A(-0.5; -3)$ и не проходит через точку $B(1; -4)$.

Задание № 3. Графики на рисунке 8 разбиты на классы: $\{a, в\}$, $\{б, е\}$, $\{з, д\}$. Какие свойства соответствующих функций положены в основу этой классификации?



Задание № 3. Какие из следующих форм задают на множестве $\mathbf{R}$ действительных чисел функцию:

а) $y = 4x$;

б) $y = \frac{4}{x}$;

в) $x^2 + y^2 = 4$?

Задание № 4. Функция f задана при помощи таблицы:

X	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Y	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

а) Укажите её область определения и область значений.

б) Задайте функцию f при помощи формулы.

в) Постройте график функции f на координатной плоскости.

д) Докажите, что функция f возрастает на всей области определения.

Задание № 5. Докажите, что соответствие между значениями переменных x и y , рассматриваемое в задаче, является функцией; укажите область её значений при условии, что $x < 5$; постройте график данной функции:

а) Катя купила 3 тетради, а Лена на x тетрадей больше. Сколько тетрадей (y) купили Лена и Катя вместе?

б) Из пунктов A и B навстречу друг другу вышли два туриста. При встрече оказалась, что один прошел 3 км, а второй на x км больше. Каково расстояние (y км) между пунктами A и B ?

Задание № 6. Из населенного пункта в город, находящийся на расстоянии 20 км, со скоростью 5 км/ч отправился пешеход. На каком расстоянии (S км) от города будет пешеход через t часов? Какие значения может принимать t ?

Задание № 7. Первая прямая проходит через точки $(0;4)$ и $(3;6)$. Вторая прямая проходит через точки $(1;2)$ и $(-4;7)$. Найдите координаты общей точки этих двух прямых.

Задание № 8. Найдите p и постройте график функции $y = x^2 + p$, если известно, что прямая $y = 4x$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

Домашнее задание № 2.

Решите задачи арифметическим методом.

Задание № 1. Украшая свой сад, Мартышка посчитала, что если в клумбы посадить по 5 роз, то две розы останутся лишними. А чтобы посадить по 6 роз, четырех роз не хватает. Сколько клумб у Мартышки в саду?

Задание № 2. В тропическом лесу находится неизвестное количество слонов и попугаев. Известно, что весь лес содержит 35 голов и 94 ноги. Узнать число попугаев и число слонов.

Задание № 3. В сорокаградусную жару друзья вырыли бассейн вместительностью 600 л и соорудили бамбуковые трубы, чтобы заполнить его водой из реки. Через первую трубу его можно заполнить за 10 мин, а через вторую – за 15 мин. За сколько минут можно заполнить бассейн через обе трубы?

Задание № 4. На вопрос друзей о дне своего рождения бабушка Удава ответила загадкой: «Если сложить день и номер месяца моего рождения, то получится 20; если из дня рождения вычесть номер месяца рождения, то получается 144; если к произведению дня и номера месяца моего рождения прибавить 1900, то получится год моего рождения». Когда родилась бабушка Удава?

Задание № 5. Установите, какие величины, отношения между ними и действия рассматриваются в задаче, решите задачу.

В двух баках содержалось 140 л воды. Когда из первого взяли 26 л воды, а из второго 60 л, то в первом баке осталось в 2 раза больше воды, чем во втором. Сколько литров воды было в каждом баке первоначально?

Домашнее задание № 3.

Задание № 1. Среди редчайших драгоценностей, хранящихся в Алмазном фонде нашей страны, есть такие старинные камни, как «Орлов», масса его равна 189,62 карата, и «Шах», масса его – 88,7 карат. Какова масса этих драгоценных камней в граммах? (Карат – единица массы, используемая при взвешивании драгоценных камней и жемчуга; 1 карат равен 2×10^{-4} кг.)

Задание № 2. Какой спортсмен бежал быстрее: который пробежал 100 ярдов за 9,1 с или тот, который пробежал 100 м за 9,0 с? (Ярд – английская единица длины; 1 ярд равен 91,44 см.)

Задание № 3. Длина прямоугольника 35 см, а его ширина 0,3 м. Найдите площадь прямоугольника в квадратных дециметрах.

Задание № 4. Сколько секунд прожил человек, достигший 20-летнего возраста? Считаем, что каждый год содержит 365 суток.

Задание № 5. Какова скорость вертолета, если за 180 с он пролетел 8730 м? Сколько километров пролетит этот вертолет за час?

Задание № 6. Ежегодно на орошение и другие нужды во всем мире забирают из рек 3600 2 км^3 воды. Выразите объём этой воды в литрах.

Задание № 7. Постройка дома была начата 12 марта и закончена 7 декабря того же года. Сколько дней строился дом?

Задание № 8. В 1956 г. исполнилось 2000 лет со времени юлианского календаря (старый стиль) и 374 года со времени введения григорианского календаря (новый стиль). В каком году был введен старый стиль и в каком году новый стиль?

Задание № 9. Два оператора, работая вместе, могут набрать текст газеты объявлений за 8 ч. Если первый оператор будет работать 3 ч, а второй 12 ч, то они выполняют только 75% всей работы. За какое время может набрать весь текст каждый оператор, работая отдельно?

III семестр

Домашнее задание № 1.

Задание № 1. Какие числа представлены следующими суммами:

а) $6 \cdot 10^3 + 5 \cdot 10 + 8$;

в) $8 \cdot 10^4 + 10^3 + 3 \cdot 10 + 1$;

б) $7 \cdot 10^3 + 1 \cdot 10$;

г) $10^5 + 10^2$?

Задание № 2. Какие рассуждения школьников вы будете считать правильными при выполнении задания.

а) Можно ли утверждать, что значения сумм в каждом столбике одинаковы:

$$2459 + 121$$

$$53075 + 2306$$

$$2458 + 122$$

$$53076 + 2305$$

$$2457 + 123$$

$$53006 + 2375$$

$$2456 + 124$$

$$53306 + 2075$$

б) Можно ли записать значения этих сумм в порядке возрастания:

$$4583 + 321$$

$$4593 + 311$$

$$4573 + 331$$

Задание № 3. На примере сложения чисел 237 и 526 покажите, какие теоретические факты лежат в основе алгоритма сложения многозначных чисел.

Задание № 4. Младшим школьникам предложена задача: «Запиши 5 четырехзначных чисел, используются цифры 2, 5, 0, 6 (одна и та же цифра не должна повторяться в записи числа)». А сколько вообще всевозможных четырехзначных чисел можно записать, используя цифры 2, 5, 0 и 6 так, чтобы одна и та же цифра не повторялась в записи числа?

Задание № 5. Найдите наиболее рациональным способом:

а) $936 + 452 - (36 + 152)$;

б) $1597 - 295 + (353 + 295)$.

Задание № 6. Какая сумма больше: $4096 + 5267 + 2307 + 625$ или $3805 + 6341 + 1911 + 216$?

Задание № 7. Сравните выражения:

а) $5621 - 2614 - 234$ и $5621 - (2614 + 234)$;

б) $759 - (45 - 28)$ и $759 - 45 - 28$.

Задание № 8. Докажите, что
$$a - (b - c) = \begin{cases} (a - b) + c, & \text{если } b \geq c, \\ (a + c) - b, & \text{если } b \geq c, a + c \geq b \end{cases} \quad a \geq b$$

Используя это правило, вычислите значения выражений:

$$3720 - (1742 - 2678)$$

$$2354 - (965 - 1246)$$

Докажите, что
$$(a - b) - c = \begin{cases} (a - c) - b, & \text{если } a \geq b, \\ a - (b + c), & \text{если } a \geq b, a \geq b + c \end{cases} \quad a \geq c$$

Используя это правило, вычислите значения выражений:

$$(4317 - 1928) - 317$$

$$(5243 - 1354) - 1646$$

Задание № 9. Решите арифметическим способом задачи:

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

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

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

IV семестр

Домашнее задание № 1.

Задание № 1. Постройте граф отношения «быть делителем данного числа, заданного на множестве $X = \{2, 6, 12, 18, 24\}$ ». Как отражены на этом графе свойства данного отношения?

Задание № 2. Известно, что число 24 – делитель 96, а число 96 – делитель числа 672. Докажите, что число 24 делитель числа 672, не выполняя деления.

Задание № 3. Верно ли, что:

а) aMn и $bM \Rightarrow abMn$;

б) $\overline{aM}$ и $\overline{bM} \Rightarrow \overline{abM}$;

в) $abM \Rightarrow aM$ или bM .

Задание № 4. Выпишите из ряда 132, 1050, 1114, 364, 12000 те, которые:

а) делятся на 2;

б) делятся на 4;

в) делятся на 2 и не делятся на 4;

г) делятся и на 2 и на 4.

Задание № 5. Докажите признаки делимости на 5 и на 3.

Задание № 6. Докажите, что произведение двух последовательных четных чисел делится на 8.

Задание № 7. Найдите $D(a, b)$ и $K(a, b)$:

а) $a = 240$, $b = 320$;

б) $a = 1960$, $b = 588$.

Задание № 8. Найдите a и b , если известно, что:

а) $D(a, b) = 5$, $K(a, b) = 105$;

б) $D(a, b) = 7$, $a \cdot b = 294$.

V семестр

Домашнее задание № 3.

Задание № 1. Два треугольника имеют равные площади. Следует ли из этого, что они равны?

Задание № 2. Известно, что площадь фигуры равна $34,78 \text{ см}^2$. Каким будет численное значение площади этой фигуры, если её измерить в квадратных дециметрах?

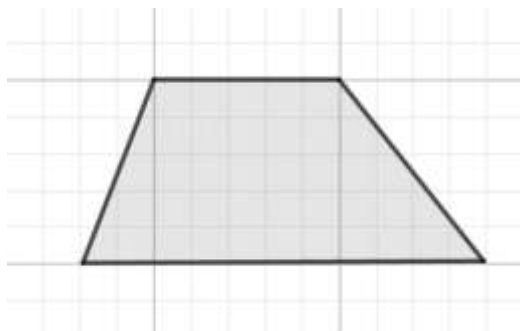
Задание № 3. Сколько потребуется кафельных плиток квадратной формы со стороной 15 см, чтобы облицевать ими стену, имеющую форму прямоугольника со сторонами 3 м и 2,7 м?

Задание № 4. Площадь прямоугольного треугольника равна 168 см^2 . Найдите его катеты, если отношение их длин равно $\frac{7}{12}$.

Задание № 5. Боковая сторона трапеции равна 5, а один из прилежащих к ней углов равен 30° . Найдите площадь трапеции, если её основания равны 3 и 9.

Задание № 6. Площадь ромба равна 54, а периметр равен 36. Найдите высоту ромба.

Задание № 7. Найдите площадь трапеции, изображённой на рисунке.



Задание № 8. Найдите периметр прямоугольного участка земли, площадь которого равна 800 м^2 и одна сторона в 2 раза больше другой. Ответ дайте в метрах.

Задание № 9. Сколько потребуется кафельных плиток квадратной формы со стороной 20 см, чтобы облицевать ими стену, имеющую форму прямоугольника со сторонами 3 м и 4,4 м?

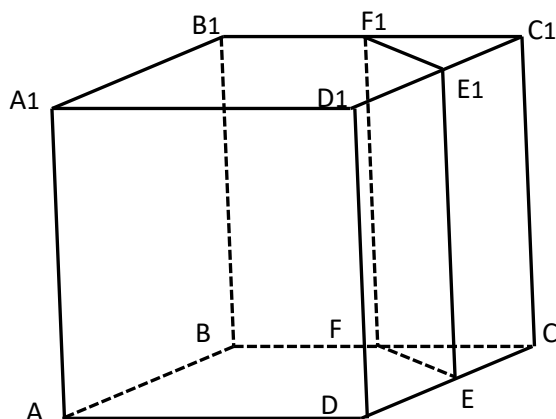
VI семестр

Домашнее задание № 2.

Задание № 1. В правильной n -угольной призме сторона основания равна a и высота равна h . Вычислить площадь боковой и полной поверхности призмы, если $n = 3$, $h = 15 \text{ см}$, $a = 10 \text{ см}$.

Задание № 2. Основание призмы – прямоугольный треугольник, диагонали боковых граней призмы – 8 см, 14 см, 16 см. Найдите высоту призмы.

Задание № 3. Боковая поверхность правильной четырёхугольной призмы равна 48 см^2 , а полная поверхность – 56 см^2 . Найдите высоту призмы.



Задание № 4. Боковая поверхность правильной четырёхугольной призмы равна 32 см^2 , полная поверхность 40 см^2 . Найдите высоту.

Задание № 5. Объём куба равен 12. Найдите объём треугольной призмы, отсекаемой от куба плоскостью, проходящей через середины двух рёбер, выходящих из одной вершины, и параллельной третьему ребру, выходящему из этой же вершины.

Задание № 6. Одна из граней прямоугольного параллелепипеда — квадрат. Диагональ параллелепипеда равна и образует с плоскостью этой грани угол 45° . Найдите объём параллелепипеда.

Критерии оценки:

При нормировании к n баллам

Набранные проценты правильных ответов на домашние задания пересчитываются в баллы по следующей формуле

$$B = n \cdot \frac{P}{100},$$

где

n – максимальный балл.

P – набранный процент правильно выполненных заданий;

Нижняя граница набранных процентов, при достижении которой выполнение задания засчитывается (50 %);

B – набранное количество баллов.

Примеры контрольных работ.

1 семестр

Контрольная работа № 1.

Задание № 1. Даны множества A , B и U , где U – универсальное множество. Найти $A \cap B$, $A \cup B$, $A \setminus B$, $B \setminus A$, B' , $A \cap B'$ и дать их графическую иллюстрацию при помощи диаграмм Эйлера-Венна.

- а) $A = \{x \mid x \in \mathbb{N}, 5 < x < 10\}$, $B = \{x \mid x \in \mathbb{N}, 8 < x < 11\}$,
 $U = \{x \mid x \in \mathbb{N}, 3 < x < 15\}$;
б) $A = \{x \mid x \in \mathbb{R}, -2 < x < 3\}$, $B = \{x \mid x \in \mathbb{R}, 1 \leq x \leq 8\}$,
 $U = (-4; 10)$.

Задание № 1. Из 1040 студентов, занимающихся естественными науками, 500 посещают спецкурс по биологии, 350 – по химии и 550 – по математике. 200 посещают и математику, и биологию, 150 – и математику, и химию, и 90 – и биологию, и химию. 80 студентов посещают лекции по всем предметам. Сколько из 1040 студентов не посещают ни математики, ни биологии, ни химии?

Задание № 3. Между множествами $X = \{0, 1, 2, 3, 4\}$ и $Y = \{2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ задано соответствие: « x меньше y на 4», где $x \in X, y \in Y$. Перечислите все пары чисел, находящиеся в заданном соответствии

Задание № 4. Среди нижеприведенных умозаключений укажите те, которые построены по правилу: а) заключения; б) отрицания; в) силлогизма.

1) Все квадраты являются прямоугольниками. Во всех прямоугольниках диагонали равны. Следовательно, в любом квадрате диагонали равны.

2) Если студент справился с контрольной работой по математике, то он будет допущен к экзамену. Иванова не допущена к экзамену по математике. Следовательно, она не справилась с контрольной работой.

3) Все реки впадают в моря. Волга – река. Значит, Волга впадает в море.

Задание № 5. Вместо многоточия вставьте термины «необходимо», «достаточно», «необходимо и достаточно»:

а) для того, чтобы сумма двух натуральных чисел была больше 20, ..., чтобы хотя бы одно из слагаемых было больше 10;

б) для того, чтобы разность двух чисел была четной, ..., чтобы оба компонента вычитания были четными;

Контрольная работа № 2.

Задание № 1. Решить уравнение: $\frac{2}{x^2 + 10x + 25} - \frac{10}{25 - x^2} = \frac{1}{x - 5}$

Задание № 2. Равносильны ли уравнения:

$$(x + 1) \cdot (x - 2) = 0 \text{ и } x = \frac{2}{(x - 1)}$$

Задание № 3. Решить неравенство: $(x - 1) \cdot (x + 1) \geq x^2 + 3x - 4$

Задание № 4. Решить задачу: Катер прошел по течению за 2 часа такое же расстояние, какое он проходит за 2ч 15 мин против течения. Скорость течения 3км/ч. Найти собственную скорость катера.

Задание № 5. Решите задачи арифметическим способом, предварительно построив вспомогательные модели:

В двух коробках 28 апельсинов. Если из первой коробки взять 3 апельсина, а в другой добавить 2 апельсина, то в первой коробке станет на 7 фруктов больше, чем во второй. Сколько апельсинов в каждой коробке?

Задание № 6. Решите задачу.

Два человека чистили картофель. Один очищал в минуту 2 картофелины, а второй – 3 картофелины. Вместе они очистили 400 штук. Сколько времени работал каждый, если

второй проработал на 25 минут больше первого?

2 семестр

Контрольная работа № 1.

Задание № 1. Сложите массы:

а) $7\frac{2}{5} \text{ кг} + 2 \text{ кг } 600 \text{ г};$ б) $600 \text{ г} + 1\frac{1}{2} \text{ кг}.$

Задание № 2. Используя метод математической индукции, докажите, что для любого натурального числа n истинны утверждения:

$$\frac{1}{2 \cdot 3} + \frac{1}{3 \cdot 4} + \frac{1}{4 \cdot 5} + \dots + \frac{1}{(n+1) \cdot (n+2)} = \frac{n}{2 \cdot (n+2)}$$

Задание № 3. Обоснуйте выбор действия при решении следующих задач: а) Оля собрала грибы: три белых и два подосиновика. Сколько грибов собрала Оля? б) На станцию прибыло 7 вагонов с углем. 3 вагона разгрузили. Сколько вагонов осталось разгрузить?

Задание № 4. Вычислите удобным способом. Запишите законы, которые использовали при вычислении.

$$1002 \cdot 998 - 1003 \cdot 997;$$

$$3057 + 1561 + 1513 + 829 + 2564;$$

$$350 \cdot 44 \cdot 20 \cdot 50.$$

Задание № 5. Решите задачу арифметическим методом:

Из двух городов одновременно навстречу друг другу отправились два велосипедиста. Проехав некоторую часть пути, первый велосипедист сделал остановку на 30 минут, а затем продолжил движение до встречи со вторым велосипедистом. Расстояние между городами составляет 144 км, скорость первого велосипедиста равна 24 км/ч, скорость второго — 28 км/ч. Определите расстояние от города, из которого выехал второй велосипедист, до места встречи.

Задание № 6. Нужно разделить 7 яблок на 12 человек поровну, разрезая каждое яблоко не больше, чем на 5 частей. Как это сделать?

Задание № 7. Как имея 2 сосуда вместимостью 5 л и 7 л, налить из водопроводного крана 6 л?

3 семестр

Контрольная работа № 1.

Задание № 1. Вычислите удобным способом. Запишите законы, которые использовали при вычислении.

$$1002 \cdot 998 - 1003 \cdot 997;$$

$$3057 + 1561 + 1513 + 829 + 2564;$$

$$350 \cdot 44 \cdot 20 \cdot 50.$$

Задание № 2. Найдите значение выражения:

$$48600 \cdot (5045 - 2040) : 243 - (86043 + 504) \cdot 200;$$

Задание № 3. На примере сложения чисел 237 и 526 покажите, какие теоретические факты лежат в основе алгоритма сложения многозначных чисел.

Задание № 4. Сравните числа: а) 772_8 и 1142_5 ; б) 352_6 и 13121_4 .

Задание № 5. Найдите значение выражения: а) $3012_5 + 2324_5 - 1413_5$; б) $6325_8 - 456_8 + 157_8$; в) $76_8 \cdot 64_8 - 37_8$; г) $23213_5 : 32_5 - 113_5 \cdot 3_5$.

Задание № 6. Решите задачу, используя числа в десятичной системе счисления:

Двухзначное число оканчивается цифрой 3. Если сумму цифр умножить на 4, то получится число, записанное теми же цифрами, но в обратном порядке. Найдите двухзначное число.

4 семестр

Контрольная работа № 2.

Задание № 1. Найдите $D(a, b)$ для чисел 180 и 145, используя алгоритм Евклида.

Задание № 2. Вычислите: $\frac{13}{14} : \frac{39}{42} + 1\frac{1}{4} \cdot 2\frac{1}{2} - 1\frac{30}{36}$.

Задание № 3. Младшим школьникам предложена задача: «Запиши 5 четырехзначных чисел, используется цифры 2, 5, 0, 6 (одна и та же цифра не должна повторяться в записи числа)». А сколько вообще всевозможных четырехзначных чисел можно записать, используя цифры 2, 5, 0 и 6 так, чтобы одна и та же цифра не повторялась в записи числа?

Задание № 4. Вычислите: $8919 : 9 + 114240 : 21$

Задание № 5. На одну чашку весов положили кусок мыла, а на другую – такого же куска и ещё 90 г. Весы находятся в равновесии. Какова масса куска мыла?

Задание № 6. Найдите три дроби, которые заключены между дробями $\frac{1}{5}$ и $\frac{1}{3}$.

Задание № 7. Найдите и обоснуйте наиболее рациональный способ нахождения значения выражения:

а) $8,3 + 3,85 + 9,7 + 5,15 + 2,25 + 0,125$;

б) $\frac{6,75^2 + 0,125 \cdot 67,5}{5,9^2 - (1,03 + 1,89726 : 0,618)^2}$;

5-6 семестр

Контрольная работа № 1.

(итоговый контроль за 4 и 5 семестры)

Задание № 1. Найдите величину каждого из двух смежных углов, если:

а) один из них в 4 раза больше другого;

б) один из них на 20° меньше другого.

Задание № 2. Установите вид треугольника (по углам), если один из его внутренних углов: а) равен сумме двух других; б) больше суммы двух других; в) меньше суммы двух других.

Задание № 3. Докажите, что параллелограмм, диагонали которого взаимно перпендикулярны, являются ромбом.

Задание № 4. Окружность разделена в отношении 1:2:3, и точки деления соединены между собой отрезками. Определите углы полученного треугольника.

Задание № 5. Основанием прямой призмы является равнобедренная трапеция с основаниями 25 см и 9 см и высотой 8 см. Найдите двугранные углы при боковых рёбрах призмы.

Задание № 6. Во сколько раз увеличится объем конуса, если радиус его основания увеличится в 1,5 раза, а высота останется прежней?

Критерии оценки:

Набранные проценты правильных решений заданий пересчитываются в баллы по следующей формуле

$$B = n \cdot \frac{P}{100},$$

где

n – максимальный балл.

P – набранный процент правильно выполненных заданий;

Нижняя граница набранных процентов, при достижении которой выполнение задания засчитывается (50 %);

B – набранное количество баллов.

Комплект оценочных средств итогового контроля (экзамен).

Формой аттестации по дисциплине согласно учебному плану является экзамен. На экзамен выносятся темы, изученные в рамках семестра. Необходимо дать ответ на теоретический вопрос и решить две задачи, на подготовку отводится 40 минут. Итоги

экзамена оформляются в протокол результатов промежуточного или итогового контроля – экзаменационную ведомость.

I семестр

Вопросы к зачету

1. Понятие множества и элемента множества. Обозначения. Способы задания множеств. Числовые множества.
2. Отношения между множествами. Отношение равенства множеств. Что называется подмножеством данного множества и виды подмножеств данного множества, а также как подсчитать число подмножеств заданного множества. Изображение множеств и операций над ними при помощи кругов Эйлера.
3. Определения объединения, пересечения, разности, дополнения, декартова произведения множеств.
4. Определения соответствия между элементами двух непустых множеств. Способы задания соответствий. Виды соответствий.
5. Определение бинарного отношения на множестве, способы его задания. Особенность графа любого отношения на множестве.
6. Свойства отношений на множестве.
7. Понятие отношения эквивалентности и порядка.
8. Связь отношения эквивалентности с разбиением множества на классы.
9. Отображение множеств и их виды.
10. Объем и содержание понятия. Отношения между понятиями. Высказывания и высказывательные формы.
11. Конъюнкция и дизъюнкция высказываний. Конъюнкция и дизъюнкция высказывательных форм.
12. Высказывания с кванторами. Отрицание высказываний и высказывательных форм. Отрицание следствия и равносильности между предложениями.
13. Структура теоремы.
14. Виды теорем.
15. Умозаключения и их виды. Схемы дедуктивных умозаключений. Способы математических доказательств.

II семестр

Вопросы к зачету

1. Числовые и буквенные выражения. Тождественные преобразования выражений. Тождество.
2. Уравнения с одной переменной. Теорема о равносильности уравнений.

3. Уравнения с двумя переменными. Уравнения окружности.
4. Системы уравнений.
5. Неравенства с одной переменной. Графики неравенств. Системы неравенств.
6. Структура текстовой задачи. Методы и способы решения текстовых задач.
7. Этапы решения задачи и приемы их выполнения.
8. Решение задач «на части».
9. Решение задач «на движение».
10. Понятие функции. Способы задания функции.
11. Числовые функции. Линейная зависимость и её график. Обратная пропорциональность и её график.
12. Натуральное число как мера величины. Понятие положительной скалярной величины и её измерения.
13. Смысл натурального числа, полученного в результате измерения величины. Смысл суммы и разности.
14. Смысл произведения и частного натуральных чисел, полученных в результате измерения величины.

III семестр

Вопросы к экзамену

1. Теоретико-множественный смысл натурального числа, нуля и отношения «меньше».
2. Теоретико-множественный смысл суммы, разности, произведения, частного натуральных чисел.
3. Понятие об аксиоматическом методе построения теории. Аксиомы Пеано.
4. Аксиоматическое построение множества натуральных чисел.
5. Определение целого неотрицательного числа. Сложение. Таблицы сложения
6. Определение целого неотрицательного числа. Умножение. Таблицы Умножения.
7. Ассоциативный закон сложения. Доказать.
8. Коммутативный закон сложения. Доказать.
9. Ассоциативный закон умножения. Доказать.
10. Коммутативный закон умножения. Доказать.
11. Дистрибутивный закон. Доказать.
12. Определения вычитания и деления. Невозможность деления на нуль.
13. Метод математической индукции. Доказательства методом математической индукции.

14. Позиционные и непозиционные системы счисления.
15. Запись в десятичной системе счисления.
16. Алгоритм сложения.
17. Алгоритм вычитания.
18. Алгоритм умножения.
19. Алгоритм деления.

IV семестр

Вопросы к экзамену

1. Запись в десятичной системе счисления. Алгоритм сложения. Алгоритм вычитания.
2. Запись в десятичной системе счисления. Алгоритм умножения. Алгоритм деления.
3. Отношение делимости и его свойства. Делимость суммы, разности, произведения (доказать теоремы).
4. Доказательство признака делимости на 2 и на 9.
5. Доказательство признака делимости на 4 и на 5.
6. Простые числа. Наименьшее общее кратное и наибольший общий делитель. Алгоритм Евклида.
7. Понятие дроби. Положительные рациональные числа. Операции с обыкновенными дробями.
8. Множество положительных рациональных чисел как расширение множества натуральных чисел. Запись положительных рациональных чисел в виде десятичных дробей. Процент. Операции с десятичными дробями.
9. Действительные числа.

V семестр

Вопросы к зачету

1. Аксиоматика евклидовой геометрии. Геометрическая фигура как точечное множество. Отрезки. Лучи. Углы. Параллельность и перпендикулярность прямых.
2. Треугольники.
3. Четырехугольники.
4. Многоугольники.
5. Окружность.
6. Построение геометрических фигур. Элементарные задачи на построение на плоскости.
7. Понятие геометрического преобразования. Параллельный перенос. Свойства параллельного переноса.
8. Поворот на плоскости. Свойства поворота.

9. Симметрия на плоскости относительно оси. Симметрия на плоскости относительно точки как поворот на 180° .
10. Определение и основные свойства гомотетии. Подобие. Гомотетия как частный случай подобия.

VI семестр

Вопросы к экзамену

1. Изображение пространственных фигур на плоскости. Свойства параллельного проектирования.
2. Многогранники и их изображения. Развертки многогранников.
3. Правильные многогранники (платоновы тела). Развертки правильных многогранников.
4. Тела вращения. Шар, цилиндр, конус и их изображение.
5. Геометрические величины. Длина отрезка и её измерение.
6. Величина угла и его измерение.
7. Геометрические величины. Понятие площади фигуры и её измерение. Площадь многогранника. Площадь плоской фигуры и её измерение.

В билет входит 1 теоретический вопрос и 2 практических задания. Первый вопрос оценивается максимально 15 баллами. Практические задания оцениваются максимально 10 баллами. Всего максимально **35** баллов.

Критерии оценки ответа на теоретический вопрос

Показатель	Максимальное кол-во баллов
Знание определений основных понятий, грамотное употребления понятий	4 балла
Полнота раскрытия вопроса	5 балла
Умение раскрыть взаимосвязи между отдельными компонентами (понятиями и моделями, теоремами и их применением, данными и формулами и т.п.)	4 балла
Ответы на дополнительные вопросы	2 балла
Всего	15 баллов

Критерии оценки выполнения практического задания

Показатель	Максимальное кол-во баллов
Адекватность формализации условий задачи	2 балла
Обоснованность выбора метода (модели, алгоритма) решения	3 балла
Правильность проведения расчетов	3 балла
Полнота анализа полученных результатов	2 балла
Всего	10 баллов

Критерии оценки с учётом баллов, набранных в течение семестра

Всего набрано баллов (баллы за работу в семестре (max 65) + баллы за ответ на экзамене (max 35))	Оценка
85-100 баллов	<i>отлично</i>
70-84 балла	<i>хорошо</i>
52-69 баллов	<i>удовлетворительно</i>
0-51 балл	<i>неудовлетворительно</i>

Характеристика ответа	Баллы в БРС
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.	35–33
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	32–30
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. В ответе допущены недочеты, исправленные студентом с помощью преподавателя.	29–27
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.	26–24
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.	23–21
Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1–2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.	19–17

Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	16–14
Дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	13–11
Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.	9–7
Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины.	7–0

8. Система оценивания планируемых результатов.

I семестр

№ п/п	Форма контроля	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
1.	Посещение лекционных занятий.	5	9 (1)
2.	Активная работа на практическом занятии.	0	0
3.	Выполнение домашних заданий.	20	46
4.	Контрольная работа №1 и № 2	7	20
5.	Зачет	10	35
6.	Всего	52	100

II семестр

№ п/п	Форма контроля	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
1.	Посещение лекционных занятий.	4	7 (1)
2.	Активная работа на практическом занятии.	14	28 (2)
3.	Выполнение домашних заданий.	17	25
4.	Подготовка конспекта (доклада).	4	5
5.	Контрольная работа №1	3	5
6.	Зачет	10	35

7.	Всего	52	100
----	--------------	----	-----

III семестр

№ п/п	Форма контроля	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
1.	Посещение лекционных занятий.	4	7 (1)
2.	Активная работа на практическом занятии.	14 (1)	28 (2)
3.	Выполнение домашних заданий.	18	30
4.	Контрольная работа №1 и № 2	6	10
5.	Экзамен	10	35
6.	Всего	52	100

IV семестр

№ п/п	Форма контроля	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
1.	Посещение лекционных занятий.	0	0
2.	Активная работа на практическом занятии.	14 (1)	28 (2)
3.	Выполнение домашних заданий.	20	32
4.	Подготовка конспекта (доклада).	8	15
5.	Экзамен	10	35
6.	Всего	52	100

V семестр

№ п/п	Форма контроля	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
1.	Посещение лекционных занятий.	6	12
2.	Активная работа на практическом занятии.	12 (1)	26 (2)
3.	Выполнение домашних заданий.	19	27
4.	Подготовка конспекта (доклада).	5	10
5.	Зачет	10	35
6.	Всего	52	100

VI семестр

№ п/п	Форма контроля	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
1.	Посещение лекционных	6	12 (1)

	занятий.		
2.	Активная работа на практическом занятии.	12 (1)	24 (2)
3.	Выполнение домашних заданий.	10	16
4.	Подготовка конспекта (доклада).	3	5
5.	Изготовление модели многогранника.	5	8
6.	Контрольная работа (итоговая за 4 и 5 семестры)	6	10
7.	Экзамен	10	35
8.	Всего	52	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Основная литература:

1. Горюшкин, А. П. Математика : учебное пособие / А. П. Горюшкин ; под редакцией М. И. Вединчара. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 824 с. — ISBN 978-5-4486-0735-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/83654.html>
2. Берникова, И.К. Математика для гуманитариев: учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / И.К. Берникова, И.А. Круглова. — Электрон. дан. — Омск : ОмГУ, 2016. — 200 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/89976>.
3. Стойлова, Л. П. Задачник-практикум по математике. Книга 1. Часть I–II / Л. П. Стойлова. — Москва : Московский городской педагогический университет, 2012. — 148 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/26480.html>
4. Задачник-практикум по математике. Книга 2. Часть III– IV / Е. А. Конобеева, Т. А. Конобеева, Л. П. Стойлова, И. В. Шадрина. — Москва : Московский городской педагогический университет, 2012. — 116 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/26481.html>

9.2. Дополнительная литература:

1. Грес, П.В. Математика для гуманитариев: Общий курс: учеб.особие для студентов вузов/П.В. Грес.-2-е изд., перераб. и доп.-М.:Логос, 2009. – 288с.
2. Жолков, С.Ю. Математика и информатика для гуманитариев: учебникдля студентов вузов.-2-е изд., испр. и доп.-М.:Альфа-М., ИНФРА-М. – 2005. – 527 с.
3. Стойлова Л.П. Математика: Учебник для студ. высш.пед.учеб.заведений/ Л.П.Стойлова. – М:«Аркадия», 2002. – 424 с.
4. Стойлова Л.П. Основы начального курса математики/ Л.П. Стойлова, А.М. Пышкало. – М: Просвещение, 1988. – 320 с.
5. Егупова, М.В. Практические приложения математики в школе: Учебное пособие для студентов педагогических вузов [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Прометей", 2015. — 248 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/64779>.
6. Веселовская, А.З. Математика. Логика, множества, отображения. Избранные аспекты в элементарном изложении [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.З. Веселовская, Н.Б. Шепелявая. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : СПбГУ, 2014. — 152 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/94715>.

9.4. Программное обеспечение

- Программный комплекс «Электронные журналы», используемый для учета и анализа успеваемости обучающихся
- Microsoft VisualFoxPro Professional 9/0 Win32 Single Academic OPEN (бессрочная), (лицензия 49512935);
- Microsoft Win Home Basic 7 Russian Academic OPEN (бессрочная), (лицензия 61031351),
- Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, (бессрочная) (лицензия 61031351),
- Microsoft Internet Security&Accel Server Standart Ed 2006 English Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 41684549),
- Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 60939880),
- Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 60939880),
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный Russian Edition. 1000-1499 Node 2 year Educational Renewal License (лицензия 2022-190513-020932-503-526), срок пользования с 2019-05-13 по 2021-04-13
- ABBYYFineReader 11 Professional Edition, (бессрочная), (лицензия AF11-2S1P01-102/AD),
- Microsoft Volume Licensing Service, (бессрочная), (лицензия 62824441),

9.5. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий:

- <http://elibrary.ru>
Сайт научной электронной библиотеки eLIBRARY
- <https://math.ru/>

На сайте вы найдёте книги, видеолекции, занимательные математические факты, различные по уровню и тематике задачи, отдельные истории из жизни учёных — всё то, что поможет окунуться в удивительный и увлекательный мир математики.

- <http://www.mon.gov.ru/> Министерство образования и науки РФ

10. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.

Учебные и учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

Для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

Для слепых и слабовидящих:

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;

- акустический усилитель и колонки;

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
- компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

1. Учебники и учебные пособия, имеющиеся в фондах библиотеки;
2. Доступ к Интернет-ресурсам;
3. Электронные и Интернет-учебники.

Материально-техническое обеспечение включает в себя специально оборудованные кабинеты и аудитории: компьютерные классы, аудитории, оборудованные мультимедийными средствами обучения.

Студенты имеют доступ к электронной библиотеке, обеспечены рабочим местом и выходом в сеть Интернет.

К рабочей программе прилагаются:

Приложение 1 - Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине

Приложение 2 - Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины