Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра непрерывного педагогического образования и методики обучения

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
педагогического образования
_____ И.В. Шимлина
подпись
«____» _____ 20___ г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Элементарная математика

44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»
(направленность (профиль): «Математика и физика»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 5 лет

Год начала подготовки 2026

Новокузнецк
2026

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 59d48162ed3eb4e4958fffae3beda074faa1a70f
Владелец: Директор ИПО Шимлина Инна Владимировна
Действителен: с 4 июня 2025 г. по 26 августа 2026 г.
Дата и время: 15-04-2026 15:59:31 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

## 1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– систематизация, закрепление знаний по элементарной математике, выработка практических навыков решения задач и доказательства математических утверждений, развитие математической культуры мышления.

Задачами учебной дисциплины являются:

– воспитание математической культуры;
– овладение понятиями и методами элементарной математики;
– развитие умений применять математический аппарат в практической, исследовательской и будущей профессиональной деятельности, а также при изучении смежных дисциплин;
– формирование профессиональной компетентности в области преподавания математики в системе общего образования.

## 2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Математика.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Методика обучения математике;
– Математический анализ;
– Алгебра;
– Геометрия;
– Теория чисел;
– Теория вероятностей и математическая статистика;
– Математическая логика;
– Дискретная математика;
– История математики;
– Производственная педагогическая практика;
– Преддипломная практика.

## 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

**– Общепрофессиональные компетенции**

| Наименование категории (группы) ОПК | Код и наименование ОПК | Код и наименование индикатора достижения ОПК | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|---|
| Научные основы педагогической деятельности | ОПК-8: Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний | ОПК-8.1 Понимает содержание научных исследований и специальных знаний в сфере образования и закономерности проектирования и осуществления образовательного процесса | – знать: научное содержание и современное состояние предметной области “Элементарная математика”..<br>– уметь: использовать научные знания по элементарной математике в педагогической деятельности по профилю подготовки. |

## – Универсальные компетенции

| Наименование категории (группы) УК | Код и наименование УК | Код и наименование индикатора достижения УК | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|---|
| Системное и критическое мышление | УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения | – знать: алгоритм анализа задачи и этапы ее реше-ния; основные понятия и теоремы элементарной математики.<br>– уметь: применять математические методы для анализа задачи и определения этапов ее решения. |
| | | УК-1.2 Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи и предлагает варианты решения задачи на основе системного подхода | – знать: математические приемы и методы поиска, критического анализа и выбора информации для решения поставленной задачи; теоретические основы содержательных линий элементарной математики.<br>– уметь: решать задачи элементарной математики разными методами, применяя математическое моделирование и системный подход. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | УК-1.3 Анализирует предлагаемые варианты решения задачи, оценивает их достоинства и недостатки | – знать: математические методы анализа и оценки решения задачи.<br>– уметь: выбирать оптимальный способ решения задачи на основе логико-математических рассуждений. |
| Разработка и реализация проектов | 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 совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели, обеспечивающих ее достижение | – знать: методы декомпозиции сложных задач, критерии достижения цели задачи по элементарной математике.<br>– уметь: разбивать сложную задачу на подзадачи и применять методы элементарной математики для их решения; оценивать взаимосвязь подзадач; проверять достижение цели задачи по элементарной математике. |
| | | УК-2.2 Проектирует решение конкретной задачи, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений | – знать: особенности решения задач элементарной математики в рамках содержания школьного курса .<br>– уметь: решать задачи по элементарной математике методами, оптимальными для школьного курса . |
| | | УК-2.3 Решает конкретные задачи (исследования, проекта, деятельности) заявленного качества в рамках заданных ограничений | – знать: методы и приемы решения задач из разных разделов элементарной математики.<br>– уметь: решать задачи по элементарной математике разного уровня сложности . |

## 4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

## Объем учебной дисциплины

| Семестр / курс | | ***ИТОГО*** | ***3 семестр*** | ***4 семестр*** |
|---|---|---|---|---|
| Форма промежуточной аттестации | | | *экзамен* | *экзамен* |
| Трудоёмкость | *академ. час.* | ***288*** | *180* | *108* |
| | *зачетных единиц* | ***8*** | *5* | *3* |
| Лекции, *академ. час.* | | ***40*** | *24* | *16* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* | *0* |
| Лабораторные работы, *академ. час.* | | ***0*** | *0* | *0* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* | *0* |
| Практические занятия, *академ. час.* | | ***40*** | *24* | *16* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* | *0* |
| Курсовая работа / проект, *академ. час.* | | ***0*** | *0* | *0* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* | *0* |
| Консультации, *академ. час.* | | ***0*** | *0* | *0* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* | *0* |
| Самостоятельная работа, *академ. час.* | | ***136*** | *78* | *58* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* | *0* |
| Контроль, *академ. час.* | | ***72*** | *54* | *18* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* | *0* |

## Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Алгебра и элементарные функции;

Тема 1.1 Действительные числа (Рациональные и иррациональные числа. Действия с иррациональными числами. Степени и корни. Метод математической индукции);

Тема 1.2 Тождественные преобразования (Тождественные преобразования рациональных выражений. Тождественные преобразования иррациональных выражений. Формулы сокращенного умножения. Бином Ньютона);

Тема 1.3 Рациональные и иррациональные уравнения (Рациональные уравнения: линейные, квадратные, кубические, биквадратные, уравнения степени выше четвертой. Дробно-

рациональные уравнения. Уравнения с модулями. Иррациональные уравнения);

Тема 1.4 Рациональные и иррациональные неравенства (Методы решения рациональных неравенств: метод параболы, метод интервалов. Линейные, квадратные, дробно-рациональные неравенства. Неравенства с модулем. Иррациональные неравенства);

Тема 1.5 Логарифмы (Понятие логарифма. Свойства логарифмов. Тождественные преобразования логарифмических и показательных выражений. Логарифмические и показательные уравнения. Логарифмические и показа-тельные неравенства. Метод рационализации);

Тема 1.6 Функции и графики (Общие сведения о функциях. Элементарные функции и их графики. Схема исследования функции. Построение графиков функций с по-мощью геометрических преобразований);

Раздел 2 Тригонометрия;

Тема 2.1 Тригонометрические функции угла (Тригонометрические функции произвольного угла. Соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же угла. Четность, нечетность и периодичность тригонометрических функций. Формулы приведения. Мнемоническое правило);

Тема 2.2 Тригонометрические функции числового аргумента и их графики (Тригонометрические функции числового аргумента. Области опре-деления и области изменения значений тригонометрических функций. Графики тригонометрических функций. Их построение и преобразование);

Тема 2.3 Преобразование тригонометрических выражений (Формулы сложения и вычитания. Формулы для двойного и половинного аргумента. Преобразование в сумму выражений. Преобразование сумм в произведение. Преобразование некоторых выражений в произведения с помощью введения вспомогательного аргумента);

Тема 2.4 Обратные тригонометрические функции (Обратные тригонометрические функции. Их графики. Операции над обратными тригонометрическими функциями);

Тема 2.5 Тригонометрические уравнения (Виды тригонометрических уравнений. Методы решения тригонометрических уравнений. Уравнения, разрешенные относительно одной из тригонометрических функций. Способ приведения к одной функции одного и того же аргумента. Некоторые частные приемы реше-ния тригонометрических уравнений и систем);

Тема 2.6 Тригонометрические неравенства (Способы и правила решения тригонометрических неравенств.
Тригонометрические неравенства, сводящиеся к простейшим);

Раздел 3 Планиметрия;

Тема 3.1 Основные понятия планиметрии. Параллельность и перпендикулярность прямых (Основные понятия. Аксиомы планиметрии. Измерение геометрических величин. Перпендикулярные и параллельные прямые.);

Тема 3.2 Геометрия треугольника (Виды треугольников и их свойства. Равенство треугольников. Подобие треугольников. Замечательные линии и точки треугольника. Решение треугольников. Площадь треугольника);

Тема 3.3 Геометрия четырехугольника (Выпуклый и невыпуклый четырехугольник. Параллелограмм, трапеция, ромб, прямоугольник квадрат и их свойства. Площади четырехугольников);

Тема 3.4 Геометрия окружности (Геометрическое место точек. Вписанные и центральные углы. Теоремы о хордах и касательных. Длина окружности и площадь круга. Вписанные и описанные многоугольники. Правильные многоугольники);

Раздел 4 Стереометрия;

Тема 4.1 Прямые и плоскости в пространстве (Взаимное расположение прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Двугранные и многогранные углы);

Тема 4.2 Призмы и цилиндры (Призма прямая и наклонная. Параллелепипед и куб. Площадь по-верхности и объем призмы. Прямой и наклонный цилиндр. Площадь поверхности и объем цилиндра);

Тема 4.3 Пирамиды и конусы (Прямая и наклонная пирамида. Правильная пирамида. Площадь поверхности и объем пирамиды. Конус, площадь поверхности и объем конуса. Усеченный конус и усеченная пирамида);

Тема 4.4 Сфера. Шар (Шар и шаровая поверхность.
Объем шара и его частей. Площадь поверхности шара и её частей.
Комбинации многогранников и круглых тел).

## 5 Перечень тем лекций

| № раздела / темы дисциплины | Темы лекций | Трудоемкость, *академ.час* | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |
| Раздел 1. | Алгебра и элементарные функции | | |
| Тема 1.1. | Действительные числа | 2 | |
| Тема 1.2. | Тождественные преобразования | 2 | |
| Тема 1.3. | Рациональные и иррациональные уравнения | 2 | |
| Тема 1.4. | Рациональные и иррациональные неравенства | 2 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Тема 1.5. | Логарифмы | 2 | |
| Тема 1.6. | Функции и графики | 2 | |
| Раздел 2. | Тригонометрия | | |
| Тема 2.1. | Тригонометрические функции угла | 2 | |
| Тема 2.2. | Тригонометрические функции числового аргумента и их графики | 2 | |
| Тема 2.3. | Преобразование тригонометрических выражений | 2 | |
| Тема 2.4. | Обратные тригонометрические функции | 2 | |
| Тема 2.5. | Тригонометрические уравнения | 2 | |
| Тема 2.6. | Тригонометрические неравенства | 2 | |
| Раздел 3. | Планиметрия | | |
| Тема 3.1. | Основные понятия планиметрии. Параллельность и перпендикулярность прямых | 2 | |
| Тема 3.2. | Геометрия треугольника | 2 | |
| Тема 3.3. | Геометрия четырехугольника | 2 | |
| Тема 3.4. | Геометрия окружности | 2 | |
| Раздел 4. | Стереометрия | | |
| Тема 4.1. | Прямые и плоскости в пространстве | 2 | |
| Тема 4.2. | Призмы и цилиндры | 2 | |
| Тема 4.3. | Пирамиды и конусы | 2 | |
| Тема 4.4. | Сфера. Шар | 2 | |
| **Итого:** | | **40** | **0** |

## 6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

| **№ раздела / темы дисциплины** | **Темы практических занятий (семинаров)** | **Трудоемкость, *академ.час*** | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |
| Раздел 1. | Алгебра и элементарные функции | | |
| Тема 1.1. | Действительные числа | 2 | |
| Тема 1.2. | Тождественные преобразования | 2 | |
| Тема 1.3. | Рациональные и иррациональные уравнения | 2 | |
| Тема 1.4. | Рациональные и иррациональные | 2 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | неравенства | | |
| Тема 1.5. | Логарифмы | 2 | |
| Тема 1.6. | Функции и графики | 2 | |
| Раздел 2. | Тригонометрия | | |
| Тема 2.1. | Тригонометрические функции угла | 2 | |
| Тема 2.2. | Тригонометрические функции числового аргумента и их графики | 2 | |
| Тема 2.3. | Преобразование тригонометрических выражений | 2 | |
| Тема 2.4. | Обратные тригонометрические функции | 2 | |
| Тема 2.5. | Тригонометрические уравнения | 2 | |
| Тема 2.6. | Тригонометрические неравенства | 2 | |
| Раздел 3. | Планиметрия | | |
| Тема 3.1. | Основные понятия планиметрии. Параллельность и перпендикулярность прямых | 2 | |
| Тема 3.2. | Геометрия треугольника | 2 | |
| Тема 3.3. | Геометрия четырехугольника | 2 | |
| Тема 3.4. | Геометрия окружности | 2 | |
| Раздел 4. | Стереометрия | | |
| Тема 4.1. | Прямые и плоскости в пространстве | 2 | |
| Тема 4.2. | Призмы и цилиндры | 2 | |
| Тема 4.3. | Пирамиды и конусы | 2 | |
| Тема 4.4. | Сфера. Шар | 2 | |
| **Итого:** | | **40** | **0** |

## 7 Перечень тем лабораторных работ

| **№ раздела / темы дисциплины** | **Темы лабораторных работ** | **Трудоемкость, *академ.час*** | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |
| | *Отсутствуют* | | |
| **Итого:** | | **0** | **0** |

## 8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

| **№ раздела / темы дисциплины** | **Темы курсовых работ (проектов)** | **Трудоемкость, *академ.час*** | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | *Отсутствуют* | | |
| **Итого:** | | **0** | **0** |

## 9 Виды самостоятельной работы

| **№ раздела / темы дисциплины** | **Виды самостоятельной работы** | **Трудоемкость, *академ.час*** | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |
| Раздел 1;<br>Тема 1.1;<br>Тема 1.2;<br>Тема 1.3;<br>Тема 1.4;<br>Тема 1.5;<br>Тема 1.6. | 1. Подготовка к практическому занятию;<br>2. Прохождение тестирования. | 39 | |
| Раздел 2;<br>Тема 2.1;<br>Тема 2.2;<br>Тема 2.3;<br>Тема 2.4;<br>Тема 2.5;<br>Тема 2.6. | 1. Подготовка к практическому занятию;<br>2. Прохождение тестирования. | 39 | |
| Раздел 3;<br>Тема 3.1;<br>Тема 3.2;<br>Тема 3.3;<br>Тема 3.4. | 1. Подготовка к практическому занятию;<br>2. Прохождение тестирования. | 29 | |
| Раздел 4;<br>Тема 4.1;<br>Тема 4.2;<br>Тема 4.3;<br>Тема 4.4. | 1. Подготовка к практическому занятию;<br>2. Прохождение тестирования. | 29 | |
| *Контроль* | *Подготовка к экзамену (3 семестр)* | 54 | |
| *Контроль* | *Подготовка к экзамену (4 семестр)* | 18 | |
| **Итого:** | | **208** | **0** |

## 10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

| **Контролируемые разделы (темы) дисциплины** | **Контролируемые компетенции** | **Оценочные средства** |
|---|---|---|
| Раздел 1;<br>Тема 1.1;<br>Тема 1.2;<br>Тема 1.3;<br>Тема 1.4;<br>Тема 1.5;<br>Тема 1.6. | ОПК-8;<br>УК-1;<br>УК-2 | 1. Наблюдение за работой на практическом занятии;<br>2. Тестовые задания |
| Раздел 2; | ОПК-8; | 1. Наблюдение за работой на |

| | | |
|---|---|---|
| Тема 2.1;<br>Тема 2.2;<br>Тема 2.3;<br>Тема 2.4;<br>Тема 2.5;<br>Тема 2.6. | УК-1;<br>УК-2 | практическом занятии;<br>2. Тестовые задания |
| Раздел 3;<br>Тема 3.1;<br>Тема 3.2;<br>Тема 3.3;<br>Тема 3.4. | ОПК-8;<br>УК-1;<br>УК-2 | 1. Наблюдение за работой на практическом занятии;<br>2. Тестовые задания |
| Раздел 4;<br>Тема 4.1;<br>Тема 4.2;<br>Тема 4.3;<br>Тема 4.4. | ОПК-8;<br>УК-1;<br>УК-2 | 1. Наблюдение за работой на практическом занятии;<br>2. Тестовые задания |
| Экзамен (3 семестр). | ОПК-8;<br>УК-1;<br>УК-2 | 1. Вопросы к экзамену |
| Экзамен (4 семестр). | ОПК-8;<br>УК-1;<br>УК-2 | 1. Вопросы к экзамену |

## 11 Входной контроль

**11.1 Цель входного контроля** − определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

### 11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – тестирование.

Длительность тестирования – 20 минут.

Тестирование проводится в течение первых двух недель изучения учебной дисциплины в СУО СибГИУ.

Для проведения тестирования используются тестовые задания для входного контроля (для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 1 минута).

### Шкала оценивания результатов тестирования

За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Оценка выставляется в зависимости от процента правильных ответов:

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

| Процент результативности (правильных ответов) | Оценка |
|---|---|

| | |
|---|---|
| 86 до 100 | «отлично» |
| от 67до 85 | «хорошо» |
| от 50 до 66 | «удовлетворительно» |
| менее 50 | «неудовлетворительно» |

Основываясь на результатах тестирования, формируется индивидуальная траектория обучающегося (группы обучающихся), исходя из следующих соображений:

– 86 – 100 % – обучающийся готов к изучению учебной дисциплины без дополнительного повторения изученного ранее материала;

– 50 – 67 % – обучающийся в целом готов к изучению учебной дисциплины, требуется повторение отдельных вопросов(тем) изученного ранее материала, необходимого для успешного освоения учебной дисциплины;

– 49% и менее – обучающийся имеет слабую подготовку к изучению учебной дисциплины, необходимы корректирующие занятия и консультации.

**Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.**

## 12 Текущий контроль

**12.1 Текущий контроль знаний** используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО СибГИУ.

Формы проведения текущего контроля – наблюдение за работой на практическом занятии; тестовые задания.

### 12.2 Описание оценочных средств

### Шкалы оценивания (методики оценки)

#### 12.2.1 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня знаний и умений обучающегося, мотивирования обучающегося к активизации самостоятельной работы по усвоению учебного материала, выявления и устранения пробелов в

знаниях, повышения дисциплины и организации учебной деятельности обучающегося.

Тестирование проводится в СУО СибГИУ в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Для тестирования используется 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины. Обучающийся выбирает один ответ из предложенных вариантов ответа. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

| Максимальный балл | Проходной балл | Оценка |
|---|---|---|
| 20 | не менее 18 | отлично |
| 17 | не менее 14 | хорошо |
| 13 | не менее 10 | удовлетворительно |
| 9 | – | неудовлетворительно |

### 12.2.2 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

**Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:**

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на практическом занятии

| Наименование параметра оценки | Максимальное количество баллов |
|---|---|
| Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями. | 2,5 |
| Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с | 1,25 |

| Наименование параметра оценки | Максимальное количество баллов |
|---|---|
| инструментами и/или средствами вычислительной техники. | |
| Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении практической работы. | 1,25 |
| **Итого** | **5** |

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

**Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.**

## 13 Промежуточная аттестация

**13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации** обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: экзамен (3 семестр); экзамен (4 семестр).

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: вопросы к экзамену.

### 13.2 Оценивание обучающегося на экзамене (3 семестр)

| Оценка | Требования к знаниям |
|---|---|
| отлично | Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, обладает приемами выполнения практических задач по формированию компетенций. |
| хорошо | Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения. |
| удовлетворительно | Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не |

| Оценка | Требования к знаниям |
|---|---|
| | усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой. |
| неудовлетворительно | Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине. |

## 13.3 Оценивание обучающегося на экзамене (4 семестр)

| Оценка | Требования к знаниям |
|---|---|
| отлично | Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, обладает приемами выполнения практических задач по формированию компетенций. |
| хорошо | Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения. |
| удовлетворительно | Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой. |
| неудовлетворительно | Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине. |

**Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.**

**14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины**

**а) литература:**

1 Добрынина, И. В. Элементарная математика : учебно-методическое пособие / И. В. Добрынина, Н. М. Исаева, Н. В. Сорокина. — Тула : ТГПУ, 2018. — 95 с. — ISBN 978-5-6041454-8-7. – URL: https://e.lanbook.com/book/113615 (дата обращения: 12.03.2026);

2 Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике : учебное пособие для вузов / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 578 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18418-1. – URL: https://urait.ru/bcode/534965 (дата обращения: 12.03.2026);

3 Любецкий, В. А. Элементарная математика с точки зрения высшей. Основные понятия : учебное пособие для вузов / В. А. Любецкий. — 3-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 538 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10421-9. – URL: https://urait.ru/bcode/541452 (дата обращения: 12.03.2026).

**б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 – ]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 – ]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 – ]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Единая профессиональная база знаний для технических вузов - Издательство Лань" ЭБС»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 – ]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 – ]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 – ]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 – ]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 – ]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке.

**в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

**г) базы данных и информационно-справочные системы:**

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

## 15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий), оснащенную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)».

Составитель(и):

доцент Позднякова Елена Валерьевна (кафедра непрерывного педагогического образования и методики обучения).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласован:
МБУ ДО «Центр детского (юношеского) технического творчества «Меридиан»
Заместитель директора по образовательной деятельности, руководитель детского технопарка «Кванториум», к.п.н., доцент



А.Г. Дорошенко

## Приложение

В целях эффективной оценки результатов обучения (компетенций и/или индикаторов достижения компетенций) приложение к рабочей программе дисциплины включает:

– тестовые задания, вопросы для устного обсуждения (опроса), вопросы к экзамену

### Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

1. Как называется натуральное число, которое имеет только два делителя - единицу и само это число?

2. Упростите выражение: $\frac{(n+2)!(n^2-9)}{(n+4)!}$

3. Сформулируйте признак делимости числа на 4

4. Сформулируйте признак делимости числа на 11.

5. Выберите число, которое является решением данного уравнения $\sqrt{x^4+8x^3+2x^2-1}=\sqrt{x^4+2x^2}$.

1) $\frac{1}{2}$

2) 3

3) -2

6. Известно, что n Є N. Сколько значений может принимать n, чтобы дробь $\frac{16-4n}{n}$тоже была натуральным числом?

7. При каких значениях р уравнение 8x + 11p = 9 имеет положительный корень?

8. 15 студентов группы летом будут работать, 16 – поедут отдыхать, из них 4 будут работать, а затем поедут отдыхать. Сколько всего человек в группе?

9. Найдите область определения функции $y=\log_2(x-13)$

10. Вычислите $f(\sqrt{2})$, если $f(x) = x^2 - 3x + 8$.

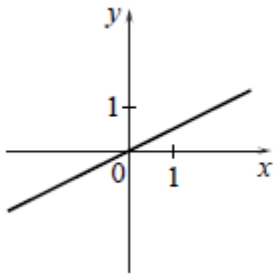
11. В каких координатных четвертях расположен график функции $y = ax^2 + bx + c$, если $a > 0$ и $b^2 - 4ac < 0$ ?

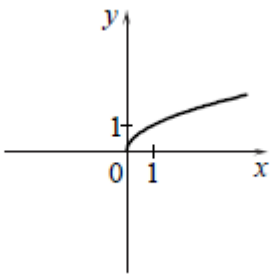
12 Найдите значение выражения $\left(\frac{11}{10}+\frac{11}{13}\right):\frac{22}{39}.$

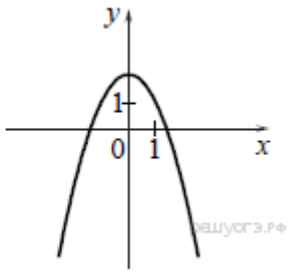
13 Решите неравенство $4x+5 \geq 6x-2$

14 Решить неравенство $x^2-4x+3 \geq 0$?

15 Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

А) 


Б) 


В) 


1) $y=\frac{1}{x}$ 2) $y=\frac{1}{2}x$ 3) $y=2-x^2$ 4) $y=\sqrt{x}$

16 Медиана равностороннего треугольника равна 15. Найдите его сторону.

17 Биссектриса угла А параллелограмма ABCD пересекает сторону ВС в точке К. Найдите периметр параллелограмма, если ВК = 6, КС = 10.

18 Радиус прямого кругового конуса равен 4, а образующая – 12. Найти площадь боковой поверхности конуса

19 Уравнение линии $y=\frac{1}{2}x+1$ определяет…

а) гиперболу
б) параболу
в) окружность
г) прямую

20 Теорема косинусов для треугольника может быть выражена формулой:

а) $a^2=b^2+c^2-2b\cdot c\cdot cosA$
б) $a^2=b^2+c^2+2b\cdot c\cdot cosA$
в) $a^2=b^2+c^2-2b\cdot c\cdot sinA$
г) $a^2=b^2+c^2+2b\cdot c\cdot sinA$

## Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины

### 1 Вопросы для собеседования на практическом занятии

**Раздел 1. Алгебра и элементарные функции**

**Тема 1.1 Действительные числа**

1 Сформулируйте свойства степени с натуральными, рациональными, действительными показателями.

2 Сформулируйте суть метода математической индукции

**Тема 1.2 Тождественные преобразования**

1. Назовите формулы сокращенного умножения и формулу бинома Ньютона
2. Назовите приемы тождественных преобразования

**Тема 1.3 Рациональные и иррациональные уравнения**

1. Охарактеризуйте методы решения иррациональных уравнений
2. Охарактеризуйте методы решения уравнений с модулем

**Тема 1.4 Рациональные и иррациональные неравенства**

1. Охарактеризуйте методы решения рациональных неравенств
2. Охарактеризуйте методы решения иррациональных неравенств

**Тема 1.5 Логарифмы**

1. Дайте определение понятия логарифма, перечислите свойства логарифмов
2. В чем особенности решения логарифмических неравенств?

**Тема 1.6 Функции и графики**

1. Назовите элементарные функции, перечислите их свойства
2. какие геометрические преобразования позволяют упростить построение графиков функций?

**Раздел 2. Тригонометрия**

**Тема 2.1 Тригонометрические функции угла**

1. Охарактеризуйте четность, нечетность и периодичность тригонометрических функций
2. Сформулируйте мнемоническое правило о формулах приведения

**Тема 2.2 Тригонометрические функции числового аргумента и их графики**

1. Охарактеризуйте области определения и области значения тригонометрических функций
2. Перечислите свойства тригонометрических функций

**Тема 2.3 Преобразования тригонометрических выражений**

1. Назовите формулы двойного аргумента для тригонометрических функций
2. Назовите формулы суммы и разности двух аргументов

**Тема 2.4 Обратные тригонометрические функции**

1. Дайте определение обратных тригонометрических функций
2. Охарактеризуйте свойства обратных тригонометрических функций

**Тема 2.5 Тригонометрические уравнения**

3. Назовите способы решения тригонометрических уравнений
4. Назовите виды тригонометрических уравнений

**Тема 2.6 Тригонометрические неравенства**

1. Охарактеризуйте правила решения тригонометрических неравенств
2. Назовите способы решения тригонометрических неравенств

**Раздел 3. Планиметрия**

**Тема 3.1 Основные понятия планиметрии. Параллельность и перпендикулярность прямых**

1. Сформулируйте основные аксиомы планиметрии
5. Сформулируйте теоремы о перпендикулярности и параллельности прямых на плоскости

**Тема 3.2 Геометрия треугольника**

1. Сформулируйте признаки равенства треугольников
2. Сформулируйте признаки подобия треугольников
3. Сформулируйте теоремы синусов и косинусов
4. Как можно найти площадь треугольника?

**Тема 3.3 Геометрия четырехугольника**

1 Сформулируйте определение параллелограмма, ромба, трапеции, квадрата

2 Сформулируйте свойства параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата

3 Сформулируйте признаки параллелограмма

**Тема 3.4 Геометрия окружности**

1 Сформулируйте теоремы о касательных и хордах окружности

2 Сформулируйте теоремы о вписанных и центральных углах

3 Сформулируйте теоремы о вписанных и описанных четырехугольниках

**Раздел 4 Стереометрия**

**Тема 4.1 Прямые и плоскости в пространстве**

1 Сформулируйте теоремы о параллельности прямых и плоскостей

2 Сформулируйте теорему о трех перпендикулярах

3 Сформулируйте теоремы о перпендикулярности прямой и плоскости, о перпендикулярности плоскостей

**Тема 4.2. Призмы и цилиндры**

1. Назовите формулы для вычисления объемов и площадей поверхности призм
2. Назовите формулы для вычисления объемов и площадей поверхности цилиндров

**Тема 4.3. Пирамиды и конусы**

1. Назовите формулы для вычисления объемов и площадей пирамид
2. Назовите формулы для вычисления объемов и площадей поверхности конуса
3. Какая пирамида называется правильной? Каковы ее свойства?

**Тема 4.4 Сфера. Шар**

1. Дайте определение сферы
2. Как найти площадь поверхности сферы?
3. Как найти объем шара?

## 2 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО «Moodle».

Перечень вопросов для тестирования:

### Раздел 1 Алгебра и элементарные функции

1. Упростить $\sqrt[3]{3}\sqrt[4]{9}\sqrt[6]{81}$.
2. Найти НОД чисел: 48 и 54
3. Чему равна целая часть числа -$\frac{17}{3}$?
4. Вычислить $\frac{2^{-2}\cdot 5^3\cdot 10^{-4}}{2^{-3}\cdot 5^2\cdot 10^{-6}}$.
5. Вычислить квадратный корень из числа $\sqrt{2753}$ с точностью до 0,01.
6. Чему равен старший коэффициент в выражении $(5x^2+4x-3)^2$?
7. Выразить в виде логарифма по основанию 2: $\log_4 a+\log_8\sqrt[3]{a}+\frac{1}{\log_8 8}$.
8. Найти $\log_{0,54} 2{,}7$.
9. Решением уравнения $\sqrt{x^4+8x^3+2x^2-1}=\sqrt{x^4+2x^2}$.является:

1) ½
2) 3
3) -2

10. Решением уравнения $\frac{(x+3)^2}{5}+\frac{20}{(x+3)^2}=8\left(\frac{x+3}{5}-\frac{2}{x+3}\right)+1$ является:

1) ½
2) 3; 0
3) -5; 2

11. Решением уравнения $\log_2(x^2-14x)=5.$ является:

1) ½
2) -2; 16
3) -5; 2

12. Решением неравенства $25x^2-4|8-5x|<80x-64.$ является:

1) $\left(\frac{4}{5};\ \frac{8}{5}\right)\cup\left(\frac{8}{5};\ \frac{12}{5}\right).$
2) $[-3;\ 7].$
3) (-1; 2)

13. Решить уравнение $\frac{x^3-27}{x-3}=27.$

14. Решить уравнение $\left(\frac{2}{3}\right)^x \cdot \left(\frac{9}{8}\right)^x = \frac{27}{64}$.

## Раздел 2 Тригонометрия

15. Вычислить $\frac{\left(\sin\frac{11\pi}{4} - \cos\frac{13\pi}{4}\right)\sin(-2{,}5\pi)}{\cos\left(-\frac{25\pi}{3}\right)}$.

16. Вычислить $\frac{tg\alpha - ctg\alpha}{\sin\alpha + \cos\alpha}$, если $\sin\alpha - \cos\alpha = -1{,}2$.

17. Найдите наименьшее значение функции $y = 3 + \frac{5\pi}{4} - 5x - 5\sqrt{2}\cos x$ на отрезке $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$

1) 35
2) -2
3) 26

18. Решите уравнение $\cos 2x - 3\cos x + 2 = 0.$

1) 35
2) $\left\{2\pi k, -\frac{\pi}{3} + 2\pi k,\ \frac{\pi}{3} + 2\pi k :\ k \in \mathbb{Z}\right\};$
3) $\left\{\frac{\pi}{4} + \frac{\pi k}{2} :\ k \in \mathbb{Z}\right\};$

19. Решите уравнение $15^{\cos x} = 3^{\cos x} \cdot 5^{\sin x}.$

1) $\left\{-\frac{\pi}{6} + \frac{\pi k}{2} : k \in \mathbb{Z}\right\};$
2) -2
3) $\left\{\frac{\pi}{4} + \pi k :\ k \in \mathbb{Z}\right\};$

## Раздел 3 Планиметрия

20. Найдите площадь треугольника, две стороны которого равны 8 и 12, а угол между ними равен 30°.

1) 32
2) 24
3) 26

21. В треугольнике *ABC* *AC* = *BC*, *AD* — высота, угол *BAD* равен 24°. Найдите угол *C*. Ответ дайте в градусах.

22. Основания равнобедренной трапеции равны 43 и 73. Косинус острого угла трапеции равен $\frac{5}{7}$. Найдите боковую сторону.

23. Найдите вписанный угол, опирающийся на дугу, которая составляет $\frac{1}{5}$ окружности. Ответ дайте в градусах.

24. В окружности с центром *O* отрезки *AC* и *BD* — диаметры. Центральный угол *AOD* равен 110°. Найдите вписанный угол *ACB*. Ответ дайте в градусах.

1) 35
2) 21
3) 26

25. Периметр треугольника равен 32. Биссектриса угла *A* делит сторону *BC* на части, равные 5 и 3. Найти длины сторон треугольника.

**Раздел 4 Стереометрия**

26. Диагонали боковых граней прямоугольного параллелепипеда наклонены к плоскости основания под углами, соответственно равными $\alpha$ и $\beta$. Найти угол наклона к той же плоскости диагонали параллелепипеда.

39. Шар называется вписанным в многогранник, если он касается…

40. Найти объем шара, описанного около правильного тетраэдра с ребром, равным *a*.

## 3 Выполнение практических работ

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

## 4 Вопросы к экзамену для промежуточной аттестации

### 3 семестр

1. Натуральные числа. Простые и составные числа.
2. Признаки делимости. НОД и НОК.
3. Целые числа. Рациональные числа. Действительные числа. Представление рациональных чисел десятичными дробями.
4. Степени. Степени с натуральными, рациональными, действительными показателями. Свойства степеней.
5. Рациональные алгебраические выражения. Формулы сокращенного умножения.
6. Бином Ньютона.
7. Иррациональные алгебраические выражения.
8. Логарифмы по произвольному основанию. Свойства логарифмов.
9. Определение функции. График функции. Элементарное исследование поведения функции.
10. Сложная функция. Обратная функция.
11. Элементарные функции, их исследование.
12. Преобразование графиков.
13. Уравнение. Корни уравнения. Равносильные уравнения. Системы уравнений. Графическое решение уравнений.

14. Алгебраические уравнения с одной неизвестной. Квадратные уравнения. Формулы Виета. Разложение квадратного трехчлена на множители.

15. Системы алгебраических уравнений.

16. Иррациональные уравнения и методы их решения.

17. Уравнения, содержащие модуль, и методы их решения.

18. Показательные уравнения и методы их решения.

19. Логарифмические уравнения и методы их решения.

20. Алгебраические неравенства. Свойства неравенств.

21. Линейные неравенства. Системы линейных неравенств.

22. Методы решения иррациональных неравенств.

23. Методы решения показательных неравенств.

24. Методы решения логарифмических неравенств.

25. Тригонометрические функции произвольного угла. Соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же угла.

26. Четность, нечетность и периодичность тригонометрических функций.

27. Формулы приведения. Мнемоническое правило.

28. Тригонометрические функции числового аргумента. Области определения и области изменения значений тригонометрических функций.

29. Графики тригонометрических функций. Их построение и преобразование.

30. Формулы сложения и вычитания. Формулы для двойного и половинного аргумента. Преобразование в сумму выражений. Преобразование сумм в произведение.

31. Обратные тригонометрические функции. Их графики.

32. Уравнения, разрешенные относительно одной из тригонометрических функций.

33. Решение с помощью универсальной тригонометрической подстановки.

34. Введение вспомогательного аргумента.

35. Решение тригонометрических уравнений преобразованием произведения в сумму или разность.

36. Решение систем тригонометрических уравнений.

37. Способы и правила решения тригонометрических неравенств.

38. Тригонометрические неравенства, сводящиеся к простейшим.

**4 семестр**

1. Точка, прямая, плоскость. Фигуры и тела. Измерение геометрических величин.

2. Перпендикуляр и наклонные. Свойство перпендикуляра, проведенного к отрезку в его середине.

3. Параллельные прямые. Перпендикулярные прямые.

4. Геометрические места точек. Свойство биссектрисы угла.

5. Окружность. Касательная и секущая. Хорда и диаметр. Сектор и сегмент. Взаимное расположение двух окружностей.

6. Стороны и углы треугольника. Биссектрисы треугольника. Медианы и высоты.

7. Равнобедренные треугольники. Свойства.

8. Прямоугольные треугольники. Свойства.

9. Четырехугольники. Параллелограмм и его свойства.

10. Прямоугольник. Ромб. Квадрат.

11. Трапеция. Средняя линия трапеции.

12. Площади плоских фигур.

13. Свойства биссектрис внутреннего и внешнего углов треугольника.

14. Подобные фигуры. Периметры и площади подобных треугольников.

15. Углы и пропорциональные отрезки в круге.

16. Четырехугольники, вписанные в окружность, описанные около окружности.

17. Теорема Пифагора.

18. Теорема косинусов.

19. Теорема синусов.

20. Радиусы вписанной и описанной окружностей.

21. Решение прямоугольных треугольников.

22. Выпуклые многоугольники. Правильные многоугольники. Периметр и площадь правильного n-угольника.

23. Длина окружности. Площадь круга и его частей.

24. Взаимное расположение прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскостей.

25. Двугранные и многогранные углы.

26. Цилиндры и призмы. Их объемы и площади поверхностей.

27. Параллелепипеды. Объем и площадь поверхности.

28. Свойства пирамиды и конуса. Объем пирамиды и конуса. Площадь боковой поверхности правильной пирамиды и конуса

29. Усеченный конус и усеченная пирамида.

30. Объем шара и его частей. Площадь поверхности шара и её частей.