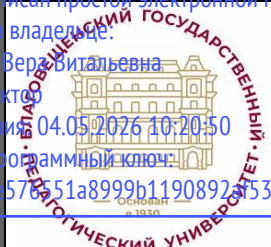



Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Щёкина Вера Битальевна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 04.05.2026 16:20:50  
Уникальный программный ключ:  
a2232a55157e576551a8999b1190892af53989420420336ffbf577a434a57789

	<b>МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ</b>
	<b>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Благовещенский государственный педагогический университет»</b>
	<b>ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА Рабочая программа дисциплины</b>

**«УТВЕРЖДАЮ»**

**Декан  
физико-математического факультета  
ФГБОУ ВО «БГПУ»**  
 **Т.А. Меределина**  
**«25» мая 2022 г.**

**Рабочая программа дисциплины  
ЭЛЕМЕНТАРНАЯ МАТЕМАТИКА**

**Направление подготовки  
44.03.05 ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ  
(с двумя профилями подготовки)**

**Профиль  
«ИНФОРМАТИКА»**

**Профиль  
«МАТЕМАТИКА»**

**Уровень высшего образования  
БАКАЛАВРИАТ**

**Принята  
на заседании кафедры физического и  
математического образования  
(протокол № 9 от «25» мая 2022 г.)**

**СОДЕРЖАНИЕ**

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА .....	3
2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ .....	4
3 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ (РАЗДЕЛОВ) .....	7
4 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ (УКАЗАНИЯ) ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
5 ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	13
6 ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ (САМОКОНТРОЛЯ) УСВОЕННОГО МАТЕРИАЛА.....	18
7 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ.....	34
В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ.....	34
8 ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ИНВАЛИДАМИ И ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ .....	34
9 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ .....	35
10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА .....	35
11 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ.....	37

## 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**1.1 Цель дисциплины:** формирование навыков решения задач различного уровня сложности, в том числе задач повышенной трудности и олимпиадных задач; знакомство с методами их решения, с определениями основных математических понятий, терминов и символов, принятых в школьных учебниках.

**1.2 Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Элементарная математика» относится к дисциплинам предметно-методического модуля по профилю «Математика» обязательной части Б1 (Б1.О.07.04).

**1.3 Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций ОПК-5, ПК-2:**

- **ОПК-5.** Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении, индикатором достижения которой является:

- ОПК-5.2. Обеспечивает объективность и достоверность оценки образовательных результатов обучающихся.

- **ПК-2.** Способен осуществлять педагогическую деятельность по профильным предметам (дисциплинам, модулям) в рамках программ основного общего и среднего общего образования; индикаторами достижения которой является:

- ПК-2.2 Владеет основными положениями классических разделов математической науки, системой основных математических структур и методов.

**1.4 Перечень планируемых результатов обучения.** В результате изучения дисциплины студент должен

- **знать:**

- содержание школьного курса математики;
- логические правила построения математических рассуждений;
- типы задач и методы их решения;

- **уметь:**

- делать математически обоснованные выводы;
- рационально использовать математические понятия, определения, теоремы в поиске решений задач;
- использовать методы анализа, синтеза, сравнения, обобщения, что играет немаловажную роль в успешном поиске решения и в повышении математической культуры;

- **владеть:**

- различными приемами и методами решения задач элементарной математики;
- техникой применения различных методов к решению задач элементарной математики.

**1.5 Общая трудоемкость дисциплины** «Элементарная математика» составляет 11 зачетных единиц (далее – ЗЕ) (396 часов):

## 1.6 Объем дисциплины и виды учебной деятельности

### Объем дисциплины и виды учебной деятельности (очная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		5	6	7	8
Общая трудоемкость	396	108	144	72	72
Аудиторные занятия	180	54	54	36	36
Лекции	72	22	22	14	14
Практические занятия	108	32	32	22	22
Лабораторные занятия					
Самостоятельная работа, написание курсовой работы	180	54	54	36	36
Вид контроля			Защита курсовой работы		
Вид итогового контроля	36	Зачет с оценкой	Экз (36)	Зачет	Зачет
Интерактив		8	6		

## 2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 2.1 Очная форма обучения

#### Учебно-тематический план (Семестр 5)

#### Раздел I. Тожественные преобразования алгебраических выражений. Уравнения и неравенства.

№	Наименование тем (разделов)	Всего часов	Аудиторные занятия		Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	
1.	Тожественные преобразования алгебраических выражений	16	4	4	8
2.	Алгебраические уравнения	4	2	-	2
3.	Рациональные уравнения и неравенства	16	2	6	8
4.	Уравнения и неравенства, содержащие переменную под знаком модуля	16	2	6	8
5.	Иррациональные уравнения, методы их решения. Решение иррациональных неравенств	20	4	6	10
6.	Классификация и методы решения текстовых задач	20	4	6	10
7.	Классы элементарных функций и их графики	16	4	4	8
<b>Зачет с оценкой</b>					
<b>ИТОГО</b>		<b>108</b>	<b>22</b>	<b>32</b>	<b>54</b>

### Интерактивное обучение по дисциплине (Семестр 5)

№	Наименование тем (разделов)	Вид занятия	Форма интерактивного занятия	Кол-во часов
1.	Тождественные преобразования алгебраических выражений	п	Работа в парах: поиск рациональных способов решения.	1
2.	Рациональные уравнения и неравенства	п	Работа в парах: взаимопроверка решения.	2
3.	Уравнения и неравенства, содержащие переменную под знаком модуля	п	Работа в малых группах: поиск рациональных способов решения.	1
4.	Иррациональные уравнения, методы их решения. Решение иррациональных неравенств	п	Работа в малых группах: поиск рациональных способов решения.	2
5.	Методы решения задач на составление уравнений и их систем	п	Работа в малых группах: исследование всевозможных способов решения и оформления алгебраических задач.	2
<b>ИТОГО</b>				<b>8</b>

### Учебно-тематический план (Семестр 6)

#### Раздел II. Тождественные преобразования трансцендентных выражений. Уравнения и неравенства.

№	Наименование тем (разделов)	Всего часов	Аудиторные занятия		Самостоятельная работа, написание курсовой работы
			Лекции	Практические занятия	
1.	Тождественные преобразования показательных и логарифмических выражений	16	4	4	8
2.	Логарифмические и показательные уравнения и неравенства	32	4	12	16
3.	Тождественные преобразования тригонометрических выражений и выражений, содержащих обратные тригонометрические функции	20	4	6	10
4.	Тригонометрические уравнения и неравенства, методы их решения	32	8	8	16

5.	Уравнения и неравенства, содержащие обратные тригонометрические функции	8	2	2	4
Экзамен					
Защита курсовой работы					
<b>ИТОГО</b>		<b>108</b>	<b>22</b>	<b>32</b>	<b>54</b>

#### Интерактивное обучение по дисциплине (Семестр 6)

№	Наименование тем (разделов)	Вид занятия	Форма интерактивного занятия	Кол-во часов
6.	Тождественные преобразования показательных и логарифмических выражений	п	Работа в парах: взаимопроверка решения.	2
7.	Логарифмические и показательные уравнения и неравенства	п	Работа в малых группах: поиск рациональных способов решения.	2
8.	Тождественные преобразования тригонометрических выражений и выражений, содержащих обратные тригонометрические функции	п	Работа в парах: взаимопроверка решения.	2
<b>ИТОГО</b>				<b>6</b>

#### Учебно-тематический план (Семестр 7)

##### Раздел III. Планиметрия

№	Наименование тем (разделов)	Всего часов	Аудиторные занятия		Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	
1.	Треугольники	20	4	6	10
2.	Многоугольники	20	4	6	10
3.	Окружность	12	2	4	6
4.	Площади фигур	12	2	4	6
5.	Методы решения планиметрических задач	8	2	2	4
<b>Зачет</b>					
<b>ИТОГО</b>		<b>72</b>	<b>14</b>	<b>22</b>	<b>36</b>

#### Учебно-тематический план (Семестр 8)

##### Раздел IV. Стереометрия

№	Наименование тем (разделов)	Всего часов	Аудиторные занятия		Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	
1.	Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве	12	4	2	6
2.	Вычисление углов и расстояний	16	4	4	8
3.	Многогранники	16	2	6	8
4.	Тела вращения	16	2	6	8

5.	Комбинации многогранников и тел вращения	12	2	4	6
<b>Зачет</b>					
<b>ИТОГО</b>		<b>72</b>	<b>14</b>	<b>22</b>	<b>36</b>

### 3 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ (РАЗДЕЛОВ)

#### Раздел I. Тожественные преобразования алгебраических выражений.

##### Уравнения и неравенства.

###### Тема 1. Тожественные преобразования алгебраических выражений

Математические выражения, область их допустимых значений, тождественные выражения. Тожественные преобразования рациональных выражений. Преобразование дробно-рациональных выражений. Тожественные преобразования иррациональных выражений.

###### Тема 2. Алгебраические уравнения

Уравнение, решение уравнения. Равносильность уравнений.

###### Тема 3. Рациональные уравнения и неравенства

Целые рациональные уравнения. Дробные рациональные уравнения. Уравнения высших степеней. Системы рациональных уравнений. Неравенства, решение рациональных неравенств. Системы и совокупности неравенств.

###### Тема 4. Уравнения и неравенства, содержащие переменную под знаком модуля

Модуль действительного числа, его свойства, геометрический смысл модуля. Виды уравнений и неравенств с переменной под знаком модуля, методы их решений.

###### Тема 5. Иррациональные уравнения, методы их решения. Решение иррациональных неравенств

Виды иррациональных уравнений и неравенств, методы их решения. Системы иррациональных уравнений и неравенств.

###### Тема 6. Классификация и методы решения текстовых задач

Задачи на числовые зависимости, задачи на прогрессии, задачи на совместную работу, задачи на сплавы и смеси, задачи на движение. Методы решения задач на составление уравнений и их систем.

###### Тема 7. Классы элементарных функций и их графики

Понятие функции. Классы элементарных функций. Операции на множестве функций. Свойства функций. Графики основных элементарных функций. Графики дробно-рациональных функций. Графики уравнений, содержащих знак модуля.

#### Раздел II. Тожественные преобразования трансцендентных выражений.

##### Уравнения и неравенства.

###### Тема 1. Тожественные преобразования показательных и логарифмических выражений

Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики. Показательные и логарифмические выражения, область их допустимых значений, свойства степени и логарифма. Тожественные преобразования показательных и логарифмических выражений.

###### Тема 2. Логарифмические и показательные уравнения и неравенства

Показательные уравнения и неравенства, способы их решения. Логарифмические уравнения и неравенства, способы их решения. Решение систем показательных и логарифмических уравнений. Решение систем показательных и логарифмических неравенств.

###### Тема 3. Тожественные преобразования тригонометрических выражений и выражений, содержащих обратные тригонометрические функции

Тригонометрические функции, их свойства. Тригонометрические тождества. Тожественные преобразования тригонометрических выражений, доказательство тождеств и

неравенств. Обратные тригонометрические функции. Тожественные преобразования выражений, содержащих обратные тригонометрические функции.

#### **Тема 4. Тригонометрические уравнения и неравенства, методы их решения**

Виды тригонометрических уравнений и неравенств, методы их решения. Отбор корней. Системы и совокупности тригонометрических уравнений и неравенств.

#### **Тема 5. Уравнения и неравенства, содержащие обратные тригонометрические функции**

Методы решения уравнений и неравенств, содержащих обратные тригонометрические функции.

### **Раздел III. Планиметрия**

#### **Тема 1. Треугольники**

Виды треугольников. Признаки равенства и подобия треугольников. Медиана, биссектриса, высота, средняя линия треугольника. Метрические соотношения в треугольнике. Теоремы Чевы и Менелая. Замечательные точки в треугольнике.

#### **Тема 2. Многоугольники**

Четырехугольники. Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция: определения, свойства и признаки. Метрические соотношения в четырехугольниках. Правильные многоугольники, их свойства.

#### **Тема 3. Окружность**

Окружность. Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей. Центральные и вписанные углы. Углы между хордами, секущими и касательными. Свойства хорд, секущих и касательных. Вписанные и описанные многоугольники.

#### **Тема 4. Площади фигур**

Площади треугольника, четырехугольника, многоугольника, круга и его частей. Площади подобных фигур.

#### **Тема 5. Методы решения планиметрических задач**

Координатный, векторный и координатно-векторные методы решения планиметрических задач.

### **Раздел IV. Стереометрия**

#### **Тема 1. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве**

Аксиомы стереометрии. Параллельность прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.

#### **Тема 2. Вычисление углов и расстояний**

Вычисление углов между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями. Приемы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми. Расстояние от точки до плоскости.

#### **Тема 3. Многогранники**

Изображение пространственных фигур на плоскости. Параллельная проекция. Многогранники. Тетраэдр, пирамида и их свойства. Параллелепипед, призма и их свойства. Усеченная пирамида. Сечения выпуклых многогранников. Методы построения сечений многогранника плоскостью. Вычисление площади сечения многогранника. Площадь поверхности многогранников. Площадь поверхности и объем.

#### **Тема 4. Тела вращения**

Тела вращения. Виды тел вращения. Площадь поверхности и объем.

#### **Тема 5. Комбинации многогранников и тел вращения**

Комбинации многогранников и круглых тел. Вписанные и описанные сферы. Площадь поверхности тел вращения. Объемы.

## **4 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ (УКАЗАНИЯ) ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **4.1 Общие методические рекомендации**

Согласно учебному плану организация учебной деятельности по дисциплине «Элементарная математика» предусматривает следующие формы: лекция, практическое занятие, самостоятельная работа, контрольная работа. Успешное изучение курса требует от студентов посещения лекций, активной работы на семинарах, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления основной и дополнительной литературой.

### **4.2 Методические рекомендации по подготовке к лекциям**

Курс лекций строится на основе четких понятий и формулировок, так как только при таком походе студенты приобретают культуру абстрактного мышления, необходимую для высококвалифицированного специалиста в любой отрасли знаний, а также на разборе типовых задач и алгоритмов их решения. Необходимо избегать механического записывания текста лекции без осмысливания его содержания.

### **4.3. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям**

При подготовке к практическим занятиям студент должен просмотреть конспекты лекций, рекомендованную литературу по данной теме; подготовиться к ответу на контрольные вопросы.

### **4.4. Методические указания к самостоятельной работе студентов**

Для успешного усвоения дисциплины необходима правильная организация самостоятельной работы студентов. Эта работа должна содержать:

- регулярную (еженедельную) проработку теоретического материала по конспектам лекций и рекомендованной литературе;
- регулярную (еженедельную) подготовку к практическим занятиям, в том числе выполнение домашних заданий;
- подготовка к контрольной работе и ее успешное выполнение.

В качестве образца решения задач следует брать те решения, которые приводились преподавателем на лекциях или выполнялись на практических занятиях. При появлении каких-либо вопросов следует обращаться к преподавателю в часы его консультаций. Критерием качества усвоения знаний могут служить аттестационные оценки по дисциплине и текущие оценки, выставляемые преподавателем в течение семестра. При подготовке к контрольной работе по определенному разделу дисциплины полезно выписать отдельно все формулы, относящиеся к данному разделу, и все используемые в них обозначения. Также при подготовке к контрольной работе следует просмотреть конспект практических занятий и выделить в практические задания, относящиеся к данному разделу. Если задания на какие – то темы не были разобраны на занятиях (или решения которых оказались не понятными), следует обратиться к учебной литературе, рекомендованной преподавателем в качестве источника сведений. Полезно при подготовке к контрольной работе самостоятельно решить несколько типичных заданий по соответствующему разделу. В каждом семестре предусматривается проведение одной контрольной работы.

### **4.5. Методические указания к зачету**

Рабочая программа содержит программу экзаменов и зачетов, которая позволит наиболее эффективно организовать подготовку к ним. Это процесс, в течение которого проверяются полученные знания за курс (семестр): уровень теоретических знаний; развитие творческого мышления; навыки самостоятельной работы; умение синтезировать полученные знания и применять их в решение практических задач.

#### **4.6. Методические указания к экзамену**

Подготовку к экзамену наиболее рационально осуществлять путем повторения и систематизации курса элементарной математики с помощью кратких конспектов. При работе с теоретическим материалом студент должен уяснить наиболее важные идеи каждой темы, уметь пользоваться основными понятиями и утверждениями (знать их формулировки, продемонстрировать их использование на примерах, понимать условия применения и т.д.). Как правило, каждая тема, изученная в рамках курса элементарной математики, содержит ряд основных задач, приемами и методами решения которых должен владеть студент.

#### **4.7. Методические рекомендации по написанию курсовой работы**

Курсовая работа – одна из обязательных форм учебно-исследовательской работы студента, выполняемая в пределах часов, отводимых на самостоятельное изучение дисциплины в соответствии с ФГОС ВО. Курсовая работа выполняется в соответствии с Положением о курсовой работе (проекте) в ФГБОУ ВО «БГПУ».

Курсовая работа представляет собой самостоятельное законченное исследование на заданную (выбранную) тему, написанное студентом под руководством научного руководителя, свидетельствующее об умении студента работать с литературой, обобщать и анализировать фактический материал, используя теоретические знания и практические навыки, полученные при освоении основной профессиональной образовательной программы. Курсовая работа является одной из форм учебно-исследовательской работы, ее выполнение предусматривается учебным планом и является обязательным для всех студентов.

Тематика курсовых работ разрабатывается и утверждается кафедрой. Студент самостоятельно выбирает тему курсовой работы. Он может предложить и свою тему, не указанную в перечне тем кафедры по данной дисциплине, но она обязательно должна быть согласована с научным руководителем.

Написание курсовой работы начинается с выделения объекта и предмета исследования, постановки цели и определения задач, составления плана курсовой работы. Окончательный вариант плана согласовывается с научным руководителем.

Подбор литературы осуществляется студентом самостоятельно, с учетом рекомендованного перечня. Студент должен пользоваться материалами из периодических методических изданий, знать их перечень, уметь в них ориентироваться (найти и подобрать материал). Изучение литературы следует начинать с учебников и учебных пособий. Литературные источники подбираются так, чтобы в их перечне содержались работы общетеоретического характера и отражающие действующую практику.

Текст курсовой работы следует излагать литературным языком, с применением научных терминов.

В установленные кафедрой сроки законченная курсовая работа представляется на проверку научному руководителю.

Научный руководитель, проверив работу, может вернуть ее для доработки вместе с письменными замечаниями. Студент должен устранить полученные замечания в установленный срок, после чего работа может быть представлена на защиту. Окончательную оценку выставляет комиссия с учетом отзыва и оценки научного руководителя.

**Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы  
студентов по дисциплине (Семестр 5)**

<b>№</b>	<b>Наименование раздела (темы)</b>	<b>Формы/виды самостоятельной работы</b>	<b>Количество часов, в соответствии с учебно-тематическим планом</b>
1.	Тождественные преобразования алгебраических выражений	Подготовка к практическим занятиям.	8
2.	Алгебраические уравнения	Подготовка к практическим занятиям.	2
3.	Рациональные уравнения и неравенства	Проработка теоретического материала по конспектам лекций. Подготовка к практическим занятиям.	8
4.	Уравнения и неравенства, содержащие переменную под знаком модуля	Проработка теоретического материала по конспектам лекций. Подготовка к практическим занятиям.	8
5.	Иррациональные уравнения, методы их решения. Решение иррациональных неравенств	Проработка теоретического материала по конспектам лекций. Подготовка к практическим занятиям.	10
6.	Классификация и методы решения текстовых задач	Подготовка к практическим занятиям.	10
7.	Классы элементарных функций и их графики	Проработка теоретического материала по конспектам лекций. Подготовка к практическим занятиям.	
	<b>ИТОГО</b>		<b>54</b>

**Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы  
студентов по дисциплине (Семестр 6)**

<b>№</b>	<b>Наименование раздела (темы)</b>	<b>Формы/виды самостоятельной работы</b>	<b>Количество часов, в соответствии с учебно-тематическим планом</b>
1.	Тождественные преобразования показательных и логарифмических выражений	Проработка теоретического материала по конспектам лекций. Подготовка к практическим занятиям.	8
2.	Логарифмические и показательные уравнения и неравенства	Проработка теоретического материала по конспектам лекций. Подготовка к практическим занятиям. Сбор материала для выполнения курсовой работы. Подготовка текста курсовой работы.	16
3.	Тождественные преобразования тригонометрических выражений	Проработка теоретического материала по конспектам	10

	и выражений, содержащих обратные тригонометрические функции	лекций. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка конспекта по теме «Тригонометрические функции, их свойства и графики». Сбор материала для выполнения курсовой работы. Подготовка текста курсовой работы.	
4.	Тригонометрические уравнения и неравенства, методы их решения	Проработка теоретического материала по конспектам лекций. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка конспекта по теме «Системы и совокупности тригонометрических уравнений и неравенств. Сбор материала для выполнения курсовой работы. Подготовка текста курсовой работы.	16
5.	Уравнения и неравенства, содержащие обратные тригонометрические функции	Проработка теоретического материала по конспектам лекций. Подготовка к практическим занятиям». Сбор материала для выполнения курсовой работы. Подготовка текста курсовой работы.	4
	<b>ИТОГО</b>		<b>54</b>

**Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов по дисциплине (Семестр 7)**

<b>№</b>	<b>Наименование раздела (темы)</b>	<b>Формы/виды самостоятельной работы</b>	<b>Количество часов, в соответствии с учебно-тематическим планом</b>
1.	Треугольники	Проработка теоретического материала по конспектам лекций. Подготовка к практическим занятиям.	10
2.	Многоугольники	Проработка теоретического материала по конспектам лекций. Подготовка к практическим занятиям.	10
3.	Окружность	Проработка теоретического материала по конспектам лекций. Подготовка к практическим занятиям.	6
4.	Площади фигур	Проработка теоретического материала по конспектам лекций. Подготовка к практическим занятиям.	6

5.	Методы решения планиметрических задач	Проработка теоретического материала по конспектам лекций. Подготовка к практическим занятиям.	4
<b>ИТОГО</b>			<b>36</b>

**Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов по дисциплине (Семестр 8)**

№	Наименование раздела (темы)	Формы/виды самостоятельной работы	Количество часов, в соответствии с учебно-тематическим планом
1.	Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве	Проработка теоретического материала по конспектам лекций. Подготовка к практическим занятиям.	6
2.	Вычисление углов и расстояний	Проработка теоретического материала по конспектам лекций. Подготовка к практическим занятиям.	8
3.	Многогранники	Проработка теоретического материала по конспектам лекций. Подготовка к практическим занятиям.	8
4.	Тела вращения	Проработка теоретического материала по конспектам лекций. Подготовка к практическим занятиям.	8
5.	Комбинации многогранников и тел вращения	Проработка теоретического материала по конспектам лекций. Подготовка к практическим занятиям.	6
<b>ИТОГО</b>			<b>36</b>

**5 ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**Раздел I. Тожественные преобразования алгебраических выражений. Уравнения и неравенства.**

**Тема 1. Тожественные преобразования алгебраических выражений (4 ч.)**

Содержание:

1. Разложение многочленов на множители.
2. Тожественные преобразования рациональных выражений.
3. Преобразование дробно-рациональных выражений.
4. Тожественные преобразования иррациональных выражений.

Литература:

Литвиненко, В.Н. Практикум по элементарной математике: Алгебра. Тригонометрия: учеб. пособие для студентов физ.-мат. спец. пед. ин-тов / В.Н. Литвиненко, А.Г. Мордкович. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Просвещение, 1995. – 352 с.

**Тема 3. Рациональные уравнения и неравенства (6 ч.)**

Содержание:

1. Целые рациональные уравнения.
2. Дробные рациональные уравнения.
3. Уравнения высших степеней.
4. Системы рациональных уравнений.
5. Неравенства, решение рациональных неравенств. Системы и совокупности неравенств.

Литература:

1. Литвиненко, В.Н. Практикум по элементарной математике: Алгебра. Тригонометрия: учеб. пособие для студентов физ.-мат. спец. пед. ин-тов / В.Н. Литвиненко, А.Г. Мордкович. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Просвещение, 1995. – 352 с.
2. <https://ege.sdangia.ru/>

**Тема 4. Уравнения и неравенства, содержащие переменную под знаком модуля (6 ч.)**

Содержание:

1. Уравнения, содержащие переменную под знаком модуля.
2. Неравенства, содержащие переменную под знаком модуля.

Литература:

1. Литвиненко, В.Н. Практикум по элементарной математике: Алгебра. Тригонометрия: учеб. пособие для студентов физ.-мат. спец. пед. ин-тов / В.Н. Литвиненко, А.Г. Мордкович. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Просвещение, 1995. – 352 с.
2. <https://ege.sdangia.ru/>

**Тема 5. Иррациональные уравнения, методы их решения. Решение иррациональных неравенств (6 ч.)**

Содержание:

1. Иррациональные уравнения и неравенства.
2. Системы иррациональных уравнений и неравенств.

Литература:

- Литвиненко, В.Н. Практикум по элементарной математике: Алгебра. Тригонометрия: учеб. пособие для студентов физ.-мат. спец. пед. ин-тов / В.Н. Литвиненко, А.Г. Мордкович. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Просвещение, 1995. – 352 с.

**Тема 6. Классификация и методы решения текстовых задач (6 ч.)**

Содержание:

1. Задачи на числовые зависимости.
2. Задачи на прогрессии.
3. Задачи на совместную работу.
4. Задачи на сплавы и смеси.
5. Задачи на движение.

Литература:

1. Литвиненко, В.Н. Практикум по элементарной математике: Алгебра. Тригонометрия: учеб. пособие для студентов физ.-мат. спец. пед. ин-тов / В.Н. Литвиненко, А.Г. Мордкович. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Просвещение, 1995. – 352 с.
2. <https://ege.sdangia.ru/>

**Тема 7. Классы элементарных функций и их графики (4 ч.)**

Содержание:

1. Понятие функции. Классы элементарных функций. Операции на множестве функций. Свойства функций.
2. Графики основных элементарных функций.

3. Графики дробно-рациональных функций. Графики уравнений, содержащих знак модуля.

Литература:

1. Письменный, Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс / Д.Т. Письменный. – М.: Айрис-пресс. – 2006. – 602 с.

**Раздел II. Тождественные преобразования трансцендентных выражений.**

**Уравнения и неравенства.**

**Тема 1. Тождественные преобразования показательных и логарифмических выражений (4 ч.)**

Содержание:

1. Показательные и логарифмические выражения, область их допустимых значений, свойства степени и логарифма.
2. Тождественные преобразования показательных и логарифмических выражений.

Литература:

1. Литвиненко, В.Н. Практикум по элементарной математике: Алгебра. Тригонометрия: учеб. пособие для студентов физ.-мат. спец. пед. ин-тов / В.Н. Литвиненко, А.Г. Мордкович. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Просвещение, 1995. – 352 с.
2. <https://ege.sdangia.ru/>

**Тема 2. Логарифмические и показательные уравнения и неравенства (12 ч.)**

Содержание:

1. Показательные уравнения и неравенства, способы их решения.
2. Логарифмические уравнения и неравенства, способы их решения.
3. Решение систем показательных и логарифмических уравнений.
4. Решение систем показательных и логарифмических неравенств.

Литература:

1. Литвиненко, В.Н. Практикум по элементарной математике: Алгебра. Тригонометрия: учеб. пособие для студентов физ.-мат. спец. пед. ин-тов / В.Н. Литвиненко, А.Г. Мордкович. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Просвещение, 1995. – 352 с.
2. <https://ege.sdangia.ru/>

**Тема 3. Тождественные преобразования тригонометрических выражений и выражений, содержащих обратные тригонометрические функции (6 ч.)**

Содержание:

1. Тождественные преобразования тригонометрических выражений.
2. Доказательство тождеств и неравенств.
3. Тождественные преобразования выражений, содержащих обратные тригонометрические функции.

Литература:

1. Литвиненко, В.Н. Практикум по элементарной математике: Алгебра. Тригонометрия: учеб. пособие для студентов физ.-мат. спец. пед. ин-тов / В.Н. Литвиненко, А.Г. Мордкович. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Просвещение, 1995. – 352 с.
2. <https://ege.sdangia.ru/>

**Тема 4. Тригонометрические уравнения и неравенства, методы их решения (8 ч.)**

Содержание:

1. Решение тригонометрических уравнений и неравенств.
2. Отбор корней.
3. Системы и совокупности тригонометрических уравнений и неравенств.

Литература:

1. Литвиненко, В.Н. Практикум по элементарной математике: Алгебра. Тригонометрия: учеб. пособие для студентов физ.-мат. спец. пед. ин-тов / В.Н. Литвиненко, А.Г. Мордкович. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Просвещение, 1995. – 352 с.
2. <https://ege.sdangia.ru/>

### **Тема 5. Уравнения и неравенства, содержащие обратные тригонометрические функции (2 ч.)**

#### Содержание:

1. Уравнения, содержащие обратные тригонометрические функции.
2. Неравенства, содержащие обратные тригонометрические функции.

#### Литература:

1. Литвиненко, В.Н. Практикум по элементарной математике: Алгебра. Тригонометрия: учеб. пособие для студентов физ.-мат. спец. пед. ин-тов / В.Н. Литвиненко, А.Г. Мордкович. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Просвещение, 1995. – 352 с.

## **Раздел III. Планиметрия**

### **Тема 1. Треугольники (6 ч.)**

#### Содержание:

1. Виды треугольников.
2. Признаки равенства и подобия треугольников.
3. Медиана, биссектриса, высота, средняя линия треугольника.
4. Метрические соотношения в треугольнике.
5. Теоремы Чебы и Менелая. Замечательные точки в треугольнике.

#### Литература:

1. Литвиненко, В.Н. Практикум по элементарной математике: Геометрия: учеб. пособие для студентов физ.-мат. спец. пед. ин-тов / В.Н. Литвиненко, А.Г. Мордкович. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Просвещение, 1995. – 352 с.
2. <https://ege.sdangia.ru/>

### **Тема 2. Многоугольники (6 ч.)**

#### Содержание:

1. Четырехугольники. Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция: определения, свойства и признаки.
2. Метрические соотношения в четырехугольниках.
3. Правильные многоугольники, их свойства.

#### Литература:

1. Литвиненко, В.Н. Практикум по элементарной математике: Геометрия: учеб. пособие для студентов физ.-мат. спец. пед. ин-тов / В.Н. Литвиненко, А.Г. Мордкович. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Просвещение, 1995. – 352 с.
2. <https://ege.sdangia.ru/>

### **Тема 3. Окружность (4 ч.)**

#### Содержание:

1. Окружность. Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей.
2. Центральные и вписанные углы. Углы между хордами, секущими и касательными.
3. Свойства хорд, секущих и касательных.
4. Вписанные и описанные многоугольники.

#### Литература:

1. Литвиненко, В.Н. Практикум по элементарной математике: Геометрия: учеб. пособие для студентов физ.-мат. спец. пед. ин-тов / В.Н. Литвиненко, А.Г. Мордкович. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Просвещение, 1995. – 352 с.
2. <https://ege.sdangia.ru/>

**Тема 4. Площади фигур (4 ч.)**Содержание:

1. Площади треугольника, четырехугольника, многоугольника, круга и его частей.
2. Площади подобных фигур.

Литература:

1. Литвиненко, В.Н. Практикум по элементарной математике: Геометрия: учеб. пособие для студентов физ.-мат. спец. пед. ин-тов / В.Н. Литвиненко, А.Г. Мордкович. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Просвещение, 1995. – 352 с.
2. <https://ege.sdangia.ru/>

**Тема 5. Методы решения планиметрических задач (2 ч.)**Содержание:

1. Координатный, векторный и координатно-векторные методы решения планиметрических задач.

Литература:

1. Литвиненко, В.Н. Практикум по элементарной математике: Геометрия: учеб. пособие для студентов физ.-мат. спец. пед. ин-тов / В.Н. Литвиненко, А.Г. Мордкович. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Просвещение, 1995. – 352 с.

**Раздел IV. Стереометрия****Тема 1. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве (2ч.)**Содержание:

1. Аксиомы стереометрии.
2. Параллельность прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей.
3. Угол между прямыми в пространстве.
4. Перпендикулярность прямых. Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.

Литература:

1. Литвиненко, В.Н. Практикум по элементарной математике: Геометрия: учеб. пособие для студентов физ.-мат. спец. пед. ин-тов / В.Н. Литвиненко, А.Г. Мордкович. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Просвещение, 1995. – 352 с.

**Тема 2. Вычисление углов и расстояний (4 ч.)**Содержание:

1. Вычисление углов между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями.
2. Приемы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми. Расстояние от точки до плоскости.

Литература:

1. Литвиненко, В.Н. Практикум по элементарной математике: Геометрия: учеб. пособие для студентов физ.-мат. спец. пед. ин-тов / В.Н. Литвиненко, А.Г. Мордкович. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Просвещение, 1995. – 352 с.

**Тема 3. Многогранники (6 ч.)**Содержание:

1. Изображение пространственных фигур на плоскости. Параллельная проекция.
2. Многогранники. Тетраэдр, пирамида и их свойства. Параллелепипед, призма и их свойства. Усеченная пирамида.
3. Сечения выпуклых многогранников. Методы построения сечений многогранника плоскостью. Вычисление площади сечения многогранника.
4. Площадь поверхности многогранников. Площадь поверхности и объем.

Литература:

1. Литвиненко, В.Н. Практикум по элементарной математике: Геометрия: учеб. пособие для студентов физ.-мат. спец. пед. ин-тов / В.Н. Литвиненко, А.Г. Мордкович. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Просвещение, 1995. – 352 с.
2. <https://ege.sdangia.ru/>

**Тема 4. Тела вращения (6 ч.)**Содержание:

1. Тела вращения. Виды тел вращения.
2. Площадь поверхности и объем.

Литература:

1. Литвиненко, В.Н. Практикум по элементарной математике: Геометрия: учеб. пособие для студентов физ.-мат. спец. пед. ин-тов / В.Н. Литвиненко, А.Г. Мордкович. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Просвещение, 1995. – 352 с.
2. <https://ege.sdangia.ru/>

**Тема 5. Комбинации многогранников и тел вращения (4 ч.)**Содержание:

1. Комбинации многогранников и круглых тел.
2. Вписанные и описанные сферы.
3. Площадь поверхности тел вращения. Объемы.

Литература:

1. Литвиненко, В.Н. Практикум по элементарной математике: Геометрия: учеб. пособие для студентов физ.-мат. спец. пед. ин-тов / В.Н. Литвиненко, А.Г. Мордкович. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Просвещение, 1995. – 352 с.
2. <https://ege.sdangia.ru/>

## 6 ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ (САМОКОНТРОЛЯ) УСВОЕННОГО МАТЕРИАЛА

**6.1 Оценочные средства, показатели и критерии оценивания компетенций**

Индекс компетенции	Оценочное средство	Показатели оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций
ОПК-5 ПК-2	Контрольная (самостоятельная) работа	Низкий (неудовлетворительно)	Самостоятельная работа не засчитывается, если студент: 1) допустил число ошибок и недочетов, превосходящее норму, при которой может быть достигнут пороговый показатель; 2) или если правильно выполнил менее половины работы.
		Пороговый (удовлетворительно)	Студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил: 1) не более двух грубых ошибок; 2) или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета; 3) или не более двух-трех негрубых ошибок; 4) или одной негрубой ошибки и трех недочетов;

			5)или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.
		Базовый (хорошо)	Студент выполнил работу полностью, но допустил в ней: 1) не более одной негрубой ошибки и одного недочета; 2) или не более двух недочетов.
		Высокий (отлично)	Студент 1) выполнил работу без ошибок и недочетов; 2) допустил не более одного недочета.

## 6.2 Промежуточная аттестация студентов по дисциплине

Промежуточная аттестация является проверкой всех знаний, навыков и умений студентов, приобретённых в процессе изучения дисциплины. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является зачёт с оценкой, зачет, экзамен, защита курсовой работы.

Для оценивания результатов освоения дисциплины применяется следующие критерии оценивания.

### Критерии оценивания ответа на зачете

Оценка «зачтено» выставляется студенту, если:

- выполнены все контрольные мероприятия из фонда оценочных средств по разделу;
- итоговая контрольная работа выполнена на оценку не менее, чем «удовлетворительно».

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если:

- не выполнены все контрольные мероприятия из фонда оценочных средств по разделу;
- итоговая контрольная работа выполнена на оценку «неудовлетворительно».

### Критерии оценивания ответа на экзамене (зачете с оценкой)

Оценка 5 (отлично) ставится, если:

- выполнены все контрольные мероприятия из фонда оценочных средств по разделу;
- итоговая контрольная работа выполнена на оценку «отлично».

Оценка 4 (хорошо) ставится, если:

- выполнены все контрольные мероприятия из фонда оценочных средств по разделу;
- итоговая контрольная работа выполнена на оценку «хорошо».

Оценка 3 (удовлетворительно) ставится, если:

- выполнены все контрольные мероприятия из фонда оценочных средств по разделу;
- итоговая контрольная работа выполнена на оценку «удовлетворительно».

Оценка 2 (неудовлетворительно) ставится, если:

- выполнены все контрольные мероприятия из фонда оценочных средств по разделу;
- итоговая контрольная работа выполнена на оценку «неудовлетворительно».

### Критерии оценивания курсовой работы

Оценка «5» (отлично) ставится, если:

1. Выполнены все требования к оформлению работ, согласно нормоконтролю.
2. Полно раскрыто содержание материала курсовой работы; материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности; точно используется терминология.

3. В работе представлена практическая часть, выполненная самостоятельно; показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами и их применение в новой ситуации.

4. При защите курсовой работы продемонстрирована сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков; получены полные ответы на вопросы комиссии.

**Оценка «4» (хорошо)** ставится, если:

1. Выполнены все требования к оформлению работ, согласно нормоконтролю.

2. Полно раскрыто содержание материала курсовой работы; материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности; точно используется терминология.

3. В работе представлена практическая часть, выполненная самостоятельно; показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами.

4. При защите курсовой работы продемонстрирована сформированность компетенций, умений и навыков, допущены один – два недочёта при освещении основного содержания курсовой работы, получены ответы не на все вопросы комиссии.

**Оценка «3» (удовлетворительно)** ставится, если:

1. Выполнены требования к оформлению работ, согласно нормоконтролю.

2. Не полно раскрыто содержание материала курсовой работы, но точно используется терминология; нарушена определенная логическая последовательность.

3. В работе представлена практическая часть, выполненная самостоятельно; не показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами и их применение в новой ситуации.

4. При защите курсовой работы продемонстрирована сформированность компетенций, умений и навыков, допущены недочёты при освещении основного содержания курсовой работы, получены ответы не на все вопросы комиссии.

**Оценка «2» (неудовлетворительно)** ставится, если:

1. Не выполнены требования к оформлению работ, согласно нормоконтролю.

2. Не раскрыто основное содержание учебного материала.

3. Курсовая работа не допущена научным руководителем к защите.

4. Не сформированы компетенции, умения и навыки.

### 6.3 Оценочные средства для проверки уровня сформированности компетенции ПК-2, ОПК-5

Формируемая компетенция	Индикаторы сформированности компетенции
ПК-2. Способен осуществлять педагогическую деятельность по профильным предметам (дисциплинам, модулям) в рамках программ основного общего и среднего общего образования	ПК-2.2 Владеет основными положениями классических разделов математической науки, системой основных математических структур и методов.

Тест содержит следующие типы заданий

Тип задания	№ задания	Вес задания (балл)	Результат оценивания (баллы, полученные за выполнение задания / характеристика правильности ответа)
задания закрытого типа с выбором одного правильного (1 из 4)	1, 2, 3	1 балл	1 б - полное правильное соответствие; 0 б - остальные случаи

задания закрытого типа с выбором одного правильного ответа по схеме: «верно»/ «неверно»	4,5	1 балл	1 б - полное правильное соответствие; 0 б - остальные случаи
задания закрытого типа с выбором нескольких правильных ответов (3 из 6)	6, 7	2 балла	2 б – полное правильное соответствие (последовательность вариантов ответа может быть любой); 1 б – если допущена одна ошибка / ответ правильный, но не полный; 0 б – остальные случаи
задания закрытого типа на установление соответствия (4 на 4)	8,9	2 балла	2 б – полное правильное соответствие; 1 б – если допущена одна ошибка / ответ правильный, но не полный; 0 б – остальные случаи
задания закрытого типа на установление последовательности	10, 11	2 балла	2 б – полное правильное соответствие; 1 б – если допущена одна ошибка / ответ правильный, но не полный; 0 б – остальные случаи
задания открытого типа с кратким ответом	12, 13	3 балла	3 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи.
задания открытого типа с развернутым ответом	14, 15	5 баллов	5 б – полное правильное соответствие; если допущена одна ошибка/неточность / ответ правильный, но не полный - 3 балла; если допущено более одной ошибки / ответ неправильный / ответ отсутствует – 0 баллов

**Задание 1.**

Упростите выражение до числа и выберите один правильный вариант ответа:

$$\left( \frac{a+2}{a-2} \cdot \left( a - 4 + \frac{4}{a} \right) - 3 \right) \cdot \frac{a}{(a-4) \cdot (a+1)}.$$

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

Ответ: 1

**Задание 2.**

Внимательно прочитайте задание и укажите один правильный вариант ответа:

В трапеции  $ABCD$  сторона  $AB=CD$   $\angle BDA = 47^\circ$ ,  $\angle BDC = 15^\circ$ . Найдите  $\angle ABD$

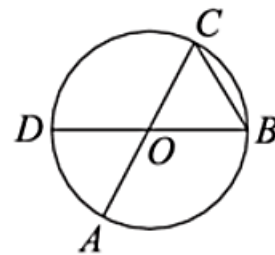
- 1)  $71^\circ$
- 2)  $62^\circ$
- 3)  $118^\circ$
- 4)  $115^\circ$

Ответ: 1

**Задание 3.**

**Внимательно прочитайте задание и укажите один правильный вариант ответа:**

Отрезки  $AC$  и  $BD$  — диаметры окружности с центром  $O$ . Угол  $ACB$  равен  $38^\circ$ . Найдите угол  $AOD$ . Ответ дайте в градусах.



- 1)  $104^\circ$
- 2)  $38^\circ$
- 3)  $76^\circ$
- 4)  $125^\circ$

Ответ: 1

**Задание 4.**

**Верно ли следующее утверждение?**

Верно ли, что существует треугольник со сторонами **11 см; 6 см и 4 см?**

Ответ: неверно

**Задание 5.**

**Верно ли следующее утверждение?**

Квадратное неравенство вида  $x^2 - 2x + 8 \geq 0$  не имеет решения.

Ответ: неверно

**Задание 6.**

**Внимательно прочитайте задание и укажите три правильно сформулированные ключевые характеристики правильной пирамиды:**

1. Основание всегда является правильным многоугольником (например, правильным треугольником, квадратом, правильным пятиугольником).
2. Высота пирамиды (перпендикуляр из вершины к основанию) проходит через центр основания.
3. Боковые рёбра могут иметь разную длину.
4. Боковые грани могут представлять собой неравносторонние треугольники.
5. Высота боковой грани правильной пирамиды называется апофемой, и все апофемы равны.
6. Боковые рёбра могут быть наклонены к плоскости основания под разными углами.

Ответ: 1;2;5

**Задание 7.**

**Среди предложенных уравнений и неравенств укажите номера трех уравнений/неравенств, не имеющих решения:**

- 1)  $|4 - 3x^2| = -2;$
- 2)  $|x - 1| = 2;$
- 3)  $|16 + 4x^2| = 0;$

4)  $|3 - x| < -6$ ;

5)  $|3x - 2| \geq 7$ .

6)  $|2x - 3| \leq 4$ .

Ответ: 1;3;4

### Задание 8.

**Установите соответствие между названием точки треугольника и ее построением**

Центр тяжести треугольника : точка пересечения медиан треугольника

Ортоцентр треугольника : точка пересечения высот треугольника

Центр описанной окружности : точка пересечения серединных перпендикуляров к сторонам треугольника

Центр вписанной окружности : точка пересечения биссектрис треугольника

### Задание 9.

**Установите соответствие между выражениями под номерами 1, 2, 3, 4 и выражениями под буквами А, В, С, D:**

1.  $a^3 + b^3$ : А.  $(a + b)(a^2 - ab + b^2)$

2.  $a^3 - b^3$ : В.  $(a - b)(a^2 + ab + b^2)$

3.  $(a + b)^3$ : С.  $a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$

4.  $(a - b)^3$ : D.  $a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$

### Задание 10.

**Установите последовательность** этапов решения рационального неравенства методом интервалов:

1. **Приведение неравенства к стандартному виду:**

Неравенство приводится к форме  $\frac{P(x)}{Q(x)} \leq (\geq; <; >)0$ , где  $P(x)$  и  $Q(x)$  — многочлены.

2. **Разложение числителя и знаменателя на множители:**

Разложить многочлены  $P(x)$  и  $Q(x)$  на множители вида  $(kx - a)^n$ .

3. **Нахождение нулей и точек разрыва функции  $f(x) = \frac{P(x)}{Q(x)}$ :**

Найти корни многочленов  $P(x)=0$  и  $Q(x)=0$ .

4. **Построение числовой прямой и нанесение критических точек:**

Нанести на числовую прямую найденные корни числителя и знаменателя, отметив их пустыми или закрашенными точками, исходя из знака неравенства, и определив среди них простые и/или двойные точки. Эти точки разделяют числовую прямую на интервалы.

5. **Проверка знаков на каждом интервале:**

Определить знак функции  $f(x) = \frac{P(x)}{Q(x)}$  на каждом из полученных интервалов.

6. **Выбор подходящих интервалов согласно знаку неравенства:**

Выбрать интервалы, удовлетворяющие условию исходного неравенства («>», «<», «≥», «≤»).

7. **Запись ответа:**

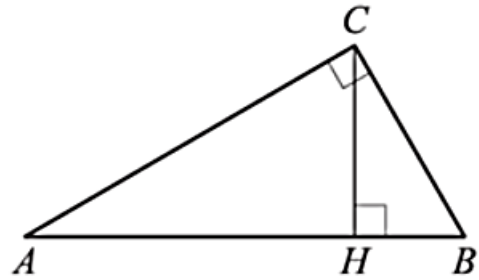
Записать итоговый ответ, учитывая знак неравенства.

### Задание 11.

**Прочитайте текст и установите последовательность**

Один из способов решения этой задачи имеет последовательность шагов, которые необходимо перечислить по порядку

В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $CH$  — высота,  $AB = 27$ ,  $\cos A = \frac{2}{3}$ . Найдите  $BH$ .



- 1) Из треугольника  $ABC$ , используя определение косинуса угла, найти  $AC$ .
- 2) Из треугольника  $ABC$ , по теореме Пифагора найти  $BC$ .
- 3) Из треугольника  $BCH$ , используя определение косинуса угла, найти  $CH$ .
- 4) Из треугольника  $BCH$ , по теореме Пифагора найти  $BH$ .

**Задание 12.**

**Внимательно прочитайте задание и впишите правильный ответ:**

Если высоты треугольника пересекаются вне треугольника, то один из углов треугольника является \_\_\_\_\_

Ответ: Тупым

**Задание 13.**

**Внимательно прочитайте задание и впишите правильный ответ:**

Уравнения, в которых переменная содержится под знаком корня или под знаком операции возведения в дробную степень, называются \_\_\_\_\_

Ответ: иррациональными

**Задание 14.**

**Внимательно прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ**

Дайте определение синуса острого угла в прямоугольном треугольнике

Ответ: отношение противолежащего катета треугольника к гипотенузе

**Задание 15.**

**Внимательно прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ**

Трансцендентными математическими выражениями являются \_\_\_\_\_

Ответ: показательные, логарифмические и тригонометрические.

Формируемая компетенция	Индикаторы сформированности компетенции
<b>ОПК-5.</b> Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении	ОПК-5.2. Обеспечивает объективность и достоверность оценки образовательных результатов обучающихся.

Тест содержит следующие типы заданий

Тип задания	№ задания	Вес задания (балл)	Результат оценивания (баллы, полученные за выполнение задания / характеристика правильности ответа)
-------------	-----------	--------------------	---

задания закрытого типа с выбором одного правильного (1 из 4)	1, 2, 3	1 балл	1 б - полное правильное соответствие; 0 б - остальные случаи
задания закрытого типа с выбором одного правильного ответа по схеме: «верно»/ «неверно»	4,5	1 балл	1 б - полное правильное соответствие; 0 б - остальные случаи
задания закрытого типа с выбором нескольких правильных ответов (3 из 6)	6, 7, 8	2 балла	2 б – полное правильное соответствие (последовательность вариантов ответа может быть любой); 1 б – если допущена одна ошибка / ответ правильный, но не полный; 0 б – остальные случаи
задания закрытого типа на установление соответствия (4 на 4)	9	2 балла	2 б – полное правильное соответствие; 1 б – если допущена одна ошибка / ответ правильный, но не полный; 0 б – остальные случаи
задания закрытого типа на установление последовательности	10, 11	2 балла	2 б – полное правильное соответствие; 1 б – если допущена одна ошибка / ответ правильный, но не полный; 0 б – остальные случаи
задания открытого типа с кратким ответом	12, 13	3 балла	3 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи.
задания открытого типа с развернутым ответом	14, 15	5 баллов	5 б – полное правильное соответствие; если допущена одна ошибка/неточность / ответ правильный, но не полный - 3 балла; если допущено более одной ошибки / ответ неправильный / ответ отсутствует – 0 баллов

**Задание 1.**

**Внимательно прочитайте задание и укажите один правильный вариант ответа:**

При проверке знаний учащихся по теме «Квадратные неравенства» учитель обнаружил, что ученик выбрал неправильный ответ на вопрос:

«Решите неравенство  $x^2 + x - 6 \leq 0$

Варианты ответов:

1.  $[-3;2]$
2.  $(-\infty;-3] \cup [2;+\infty)$
3.  $(-3;2)$

Ученик указал ответ №2.

**Вопрос:**

Что именно могло стать причиной ошибки ученика при решении данного неравенства?

**Варианты ответов:**

1. Ученик неправильно разложил квадратный трёхчлен на множители.
2. Ученик неверно определил знаки на интервалах.

3. Ученик перепутал знак неравенства (« $\leq$ » вместо « $\geq$ ») при записи ответа.
4. Ученик указал ответ наугад.

Ответ: 2

### Задание 2.

**Внимательно прочитайте задание и укажите один правильный вариант ответа:**

На уроке геометрии по теме «Виды параллелограммов» учитель предложил ученикам следующее задание:

**«Какой из перечисленных ниже четырехугольников является прямоугольником?»**

**Варианты ответов:**

1. Параллелограмм, диагонали которого пересекаются под прямым углом.
2. Параллелограмм, углы которого равны между собой.
3. Параллелограмм, у которого соседние стороны равны.

Ученик выбрал вариант ответа №1.

**Вопрос:**

Почему ученик ошибся при выполнении задания?

**Варианты ответов:**

1. Ученик перепутал признаки прямоугольника и ромба.
2. Ученик не учёл определение параллелограмма.
3. Ученик неправильно понял условие задачи.
4. Ученик указал ответ наугад.

Ответ: 1

### Задание 3.

**Внимательно прочитайте задание и укажите один правильный вариант ответа:**

Учитель математики проводит проверочную работу по теме «Площадь параллелограмма». Среди предложенных формул необходимо выбрать те, по которым можно вычислить площадь параллелограмма:

1.  $S = absiny$
2.  $S = ah$
3.  $S = \frac{1}{2}d_1d_2\sin\varphi$
4.  $S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$
5.  $S = \frac{abc}{4R}$
6.  $S = pr$

Ученики выбирают правильные. Однако некоторые ученики допускают ошибки в выборе формул.

**Вопрос:**

Какая из причин возможных ошибок при выборе формул площади параллелограмма учениками является менее вероятной?

**Варианты ответов:**

1. Непонимание геометрического смысла каждой формулы.
2. Смешивание формул площадей различных фигур (параллелограмм, треугольник, ромб).
3. Недостаточное знание свойств параллелограмма.

4. Недостаточно развитые вычислительные навыки.

Ответ: 4

#### Задание 4.

Установите, верна ли последовательность этапов решения рационального неравенства методом интервалов:

1. **Приведение неравенства к стандартному виду:**  
Неравенство приводится к форме  $\frac{P(x)}{Q(x)} \leq (\geq; <; >)0$ , где  $P(x)$  и  $Q(x)$  — многочлены.
2. **Разложение числителя и знаменателя на множители:**  
Разложить многочлены  $P(x)$  и  $Q(x)$  на множители вида  $(kx - a)^n$ .
3. **Нахождение нулей и точек разрыва функции  $f(x) = \frac{P(x)}{Q(x)}$ :**  
Найти корни многочленов  $P(x)=0$  и  $Q(x)=0$ .
4. **Построение числовой прямой и нанесение критических точек:**  
Нанести на числовую прямую найденные корни числителя и знаменателя, отметив их пустыми или закрашенными точками, исходя из знака неравенства, и определив среди них простые и/или двойные точки. Эти точки разделяют числовую прямую на интервалы.
5. **Проверка знаков на каждом интервале:**  
Определить знак функции  $f(x) = \frac{P(x)}{Q(x)}$  на каждом из полученных интервалов.
6. **Выбор подходящих интервалов согласно знаку неравенства:**  
Выбрать интервалы, удовлетворяющие условию исходного неравенства («>», «<», «≥», «≤»).
7. **Запись ответа:**  
Записать итоговый ответ, учитывая знак неравенства.

Ответ: верно

#### Задание 5.

Ученики выполняют самостоятельную работу по теме «Уравнения и неравенства с модулем».

$$1) |4 - 3x^2| = -2;$$

$$2) |x - 1| = 2;$$

$$3) |16 + 4x^2| = 0;$$

$$4) |3 - x| < -6;$$

$$5) |3x - 2| \geq 7.$$

$$6) |2x - 3| \leq 4.$$

Верно ли, что решения имеют только задания под номерами 2, 5, 6?

Ответ: верно

#### Задание 6.

Обучающиеся решают иррациональное уравнение  $\sqrt{x+4} = x-2$ . Проверив результаты работы учащихся, учитель должен **выбрать три верных утверждения из предложенных шести вариантов**. Ответьте, какие именно утверждения являются правильными:

**Варианты ответов:**

1. Решением данного уравнения является число 0.
2. Решением данного уравнения является число 5.
3. Для отбора корней можно применить проверку.
4. При переходе к равносильной системе обязательно нужно указать, что подкоренное выражение неотрицательно.
5. Число 2 является корнем уравнения.
6. Для отбора корней необходимо учитывать, что выражение  $x-2$  неотрицательно.

Ответ: 2, 3, 6

### Задание 7.

Ученики решают уравнение  $|2x+1|=x-3$ . Учитель проверяет ответы и видит различные варианты решений. Укажите **три верных утверждения** из списка ниже:

**Варианты ответов:**

1. Уравнение имеет два корня.
2. Уравнение имеет один корень.
3. Решение уравнения требует рассмотрения двух случаев.
4. Условие  $x-3 \geq 0$  обязательно должно выполняться.
5. Один из корней уравнения равен -4.
6. Уравнение не имеет решения.

Ответ: 3, 4, 6

### Задание 8.

Учитель, составляя тест по геометрии, предложил ученикам продолжить фразу «Два прямоугольных треугольника подобны, если...», включив в тест три неправильных ответа.

Укажите **три правильных продолжения данного утверждения**.

1. Если острый угол одного прямоугольного треугольника равен острому углу другого прямоугольного треугольника
2. Если катеты одного прямоугольного треугольника пропорциональны катетам другого прямоугольного треугольника
3. Если гипотенуза и катет одного прямоугольного треугольника пропорциональны гипотенузе и катету другого прямоугольного треугольника
4. Если катет и острый угол одного прямоугольного треугольника соответственно равны катету и острому углу другого прямоугольного треугольника
5. Если гипотенуза и острый угол одного прямоугольного треугольника соответственно равны гипотенузе и острому углу другого прямоугольного треугольника
6. Если гипотенуза и катет одного прямоугольного треугольника соответственно равны гипотенузе и катету другого прямоугольного треугольника

Ответ: 1;2;3

**Задание 9.**

Установите соответствие между формулой и ее характеристикой

$S = \frac{1}{2}ah$  : Площадь произвольного треугольника

$S = absin\gamma$  : Площадь параллелограмма

$S = \frac{a+b}{2}h$  : Площадь трапеции

$S = \frac{1}{2}ab$  : Площадь прямоугольного треугольника

**Задание 10.**

Учитель проводит самостоятельную работу среди учеников с целью проверки понимания темы «Особые точки треугольника». Ученикам предложено установить соответствие между названиями точек треугольника и способами их построения. В результате учитель получает следующие результаты:

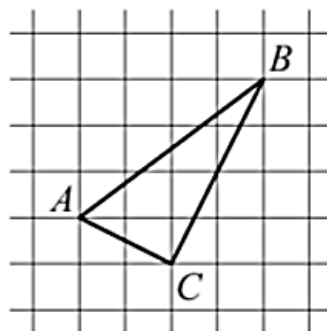
- 70% учащихся правильно указали способ нахождения центра тяжести треугольника (точка пересечения медиан);
- 50% учащихся справились с определением ортоцентра треугольника (точка пересечения высот);
- 40% учащихся смогли указать точку пересечения серединных перпендикуляров к сторонам треугольника как центр описанной окружности;
- лишь 30% учащихся верно определили центр вписанной окружности (точка пересечения биссектрис).

Укажите верную последовательность действий учителя в процессе проверки уровня сформированности компетенций учащихся по теме «Точки треугольника»:

1. Определить уровень усвоения материала учащимися.
2. Выявить наиболее типичные ошибки и затруднения в понимании темы.
3. Предложить конкретные рекомендации по коррекции трудностей в изучении данной темы.
4. Подумать над возможными методами и формами работы, которые помогут улучшить понимание учениками данной темы и повысить качество знаний.

**Задание 11.** При изучении темы «Скалярное произведение векторов на плоскости» учитель составил задание на установление последовательности действий для правильного решения задачи:

На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  изображен треугольник  $ABC$ .  
Найдите скалярное произведение  $\vec{AB} \cdot \vec{AC}$ .



**Укажите верную последовательность действий.**

- 1) Ввести систему координат на чертеже.
- 2) Определить координаты точек в данной системе координат.
- 3) Вычислить координаты векторов.
- 4) Найти скалярное произведение векторов.

**Задание 12.**

**Внимательно прочитайте задание и впишите правильный ответ:**

Укажите вид контроля, необходимый для выявления и корректировки трудностей в обучении \_\_\_\_\_

Ответ: текущий

**Задание 13.**

**Внимательно прочитайте задание и впишите правильный ответ:**

После выполнения самостоятельной работы ученики обмениваются тетрадями и проверяют решение друг друга, отмечая ошибки и предлагая исправления. Какой вид контроля использует учитель на уроке?

Ответ: взаимоконтроль

**Задание 14.**

**Внимательно прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ**

Приведите примеры заданий закрытого типа, которые содержатся в контрольно-измерительных материалах (КИМ) государственной итоговой аттестации (ГИА).

Ответ: задания на выбор единственно правильного ответа (один верный вариант из нескольких предложенных); на множественный выбор (несколько правильных ответов из предложенных вариантов); на установление соответствия (соотнесение элементов двух списков).

**Задание 15.**

**Внимательно прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ**

Каким требованиям должно отвечать решение задания с развернутым ответом?

Ответ: ответ должен быть обоснованным, последовательным и логичным.

#### **6.4 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения дисциплины**

### **Раздел I. Тожественные преобразования алгебраических выражений. Уравнения и неравенства.**

#### **Вопросы для подготовки к зачету (семестр 5)**

1. Математические выражения, область их допустимых значений, тождественные выражения.
2. Методы решения рациональных уравнений и их систем.
3. Методы решения рациональных неравенств и их систем.
4. Методы решения уравнений и неравенств с переменной под знаком модуля.
5. Виды иррациональных уравнений и неравенств, методы их решения. Системы иррациональных уравнений и неравенств.

6. Задачи на числовые зависимости, задачи на прогрессии, задачи на совместную работу, задачи на сплавы и смеси, задачи на движение. Методы решения задач на составление уравнений и их систем.

### Итоговая контрольная работа

#### Вариант 0

1. Решить неравенство, в ответе указать наибольшее целое решение:  $\sqrt{x^2 + 3x - 10} < 7 - x$ .
2. Решить уравнение и найти сумму корней:  $\frac{50x}{x^2 + 2x + 12} - \frac{56x}{x^2 - x + 12} + 3 = 0$ .
3. Решить уравнение, найти сумму корней:  $\sqrt{66 - 3x} = 15 - |x - 1|$ .
4. Решить неравенство и найти наименьшее целое решение:  $\frac{x - 3}{|x - 1| - 4} \geq 3$ .
5. Решить уравнение:  $\sqrt{x - 1} + \sqrt{2x + 6} = 6$ .
6. Решить неравенство, в ответе указать количество целых корней:  

$$\frac{5}{x - 4} - \frac{16}{x^2 - 5x + 4} \geq 1.$$
7. Решить неравенство, в ответе указать наибольшее значение  $x$  из множества решений:  

$$1 + \frac{1}{x} \geq \frac{x^2 + 2x + 1}{4x - 2}.$$
8. Решить уравнение, найти наименьшее значение  $x$  из множества решений:  

$$|6 - x| = 1 - |5 - x|.$$
9. Решить неравенство, в ответе указать сумму наименьшего и наибольшего значений  $x$  из множества решений:  $\sqrt{x - 1} + x \leq 3$ .
10. Решить уравнение, в ответе указать наименьшее значение  $x$  из множества решений:  

$$|x - 3| - |8 - x| = 5.$$
11. Решить уравнение, указать меньший корень:  $\frac{x + 1}{x + 3} + \frac{2x + 2}{x + 7} = 1$ .
12. Из пунктов А и В, расстояние между которыми 30 км, одновременно навстречу друг другу выезжают два велосипедиста. Первый прибывает в В через 1,5 часа после встречи, а второй прибывает в А через 40 мин после встречи. Найти скорость первого велосипедиста.
13. Два экскаватора выполняют определенную работу. Если эту работу будет выполнять один первый экскаватор, то он закончит ее на 8 ч позднее, чем оба экскаватора, работая вместе. Если эту работу будет выполнять один второй экскаватор, то он закончит ее на 4,5 часа позднее, чем оба экскаватора, работая вместе. За какое время может выполнить эту работу первый экскаватор?
14. Если к сплаву меди и цинка добавить 20 г меди, то содержание меди в сплаве станет равным 70%. Если же к первоначальному сплаву добавить 70 г сплава, содержащего 40% меди, то содержание меди станет равным 52%. Найти первоначальный вес сплава.

### Раздел II. Тождественные преобразования трансцендентных выражений.

#### Уравнения и неравенства.

#### Вопросы для подготовки к экзамену (семестр 6)

1. Свойства степени и логарифма. Тождественные преобразования показательных и логарифмических выражений.
2. Показательные уравнения и неравенства, способы их решения.

3. Логарифмические уравнения и неравенства, способы их решения.
4. Решение систем показательных и логарифмических уравнений.
5. Решение систем показательных и логарифмических неравенств.
6. Тригонометрические функции, их свойства.
7. Тригонометрические тождества. Тождественные преобразования тригонометрических выражений,
8. Виды тригонометрических уравнений и неравенств, методы их решения. Отбор корней.
9. Системы и совокупности тригонометрических уравнений и неравенств.

### Итоговая контрольная работа

#### Вариант 0

1. Решить неравенство, в ответе указать наибольшее решение:  $2^{\log_5(3+2x)} \geq 0,25$ .
2. Решить неравенство, в ответе указать наименьшее решение:  $(5-4x-x^2) \cdot \log_4(x-2) \leq 0$ .
3. Решить неравенство, в ответе указать наибольшее целое решение:  
 $2 \cdot \log_5(x+10) - \log_5(x-10)^2 > 2$ .
4. Решить уравнение, в ответе указать меньший корень:  $16 \cdot 9^x + 9 \cdot 16^x = 25 \cdot 12^x$ .
5. Решить неравенство, в ответе указать наименьшее решение:  
 $4 \cdot \log_4(5-x) + \log_{\frac{1}{2}}(4x-3,5) \leq 1$ .
6. Решить уравнение и найти сумму корней:  $\log_5 64 \cdot \log_x 5 = 6 + \log_{\frac{1}{2}} 2x$ .
7. Решить неравенство, указать наименьшее значение  $x$  из множества решений:  
 $3^{2 \cdot \sqrt{x+1/2} + 3/2} - 10 \cdot 3^{\sqrt{x+1/2}} + \sqrt{3} \leq 0$ .
8. Решить неравенство, найти наибольшее значение  $x$  из множества решений:  
 $\log_{2x+15} x^2 \leq 1$ .
9. Решить уравнение и указать количество корней на отрезке  $[\pi; 2\pi]$ :  
 $\cos\left(\frac{3\pi}{2} + 4x\right) + \sin 2x - \sqrt{3} \cos\left(\frac{\pi}{2} + 3x\right) = 0$ .
10. Решить уравнение и указать наибольший корень (в градусах) на отрезке  $[3; 6]$ :

$$\operatorname{ctg} x - \sin 2x = 0.$$

### Раздел III. Планиметрия (семестр 7)

#### Вопросы для подготовки к зачету (семестр 7)

1. Виды треугольников. Признаки равенства и подобия треугольников. Медиана, биссектриса, высота, средняя линия треугольника. Метрические соотношения в треугольнике. Замечательные точки в треугольнике.
2. Четырехугольники. Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция: определения, свойства и признаки.
3. Метрические соотношения в четырехугольниках.
4. Правильные многоугольники, их свойства.
5. Окружность. Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей.
6. Центральные и вписанные углы. Углы между хордами, секущими и касательными. Свойства хорд, секущих и касательных.
7. Вписанные и описанные многоугольники.
8. Площади треугольника, четырехугольника, многоугольника, круга и его частей. Площади подобных фигур.

**Итоговая контрольная работа**

Вариант 0

1. В окружность радиуса 25 вписан равнобедренный треугольник. Найти площадь треугольника, если тангенс угла при его основании равен  $\frac{4}{3}$ .
2. Площадь равнобокой трапеции, описанной около круга, равна 98. Определить длину боковой стороны этой трапеции, если известно, что острый угол трапеции равен  $30^\circ$ .
3. Периметр прямоугольной трапеции равен 50 см, а меньшее основание – 10 см. Найти ее площадь, если боковая сторона трапеции на 1 см больше ее высоты.
4. На основании AC равнобедренного треугольника ABC, как на диаметре, построена окружность, пересекающая сторону BC в точке D так, что  $BD:DC = 12:1$ . Найти площадь треугольника ABC, если  $AC = \sqrt{13}$ .

**Раздел IV. Стереометрия (семестр 8)****Вопросы для подготовки к зачету (семестр 8)**

1. Аксиомы стереометрии. Параллельность прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.
2. Вычисление углов между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями. Приемы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми. Расстояние от точки до плоскости.
3. Многогранники.
4. Тетраэдр, пирамида и их свойства. Усеченная пирамида.
5. Параллелепипед, призма и их свойства.
6. Площадь поверхности многогранников. Площадь поверхности и объем.
7. Тела вращения. Виды тел вращения. Площадь поверхности и объем.
8. Комбинации многогранников и круглых тел. Вписанные и описанные сферы. Площадь поверхности тел вращения. Объемы.

**Итоговая контрольная работа**

Вариант 0

1. Стороны основания прямого параллелепипеда равны 8 и  $8\sqrt{3}$ , а угол между ними -  $30^\circ$ . Площадь большего диагонального сечения параллелепипеда равна  $8\sqrt{21}$ . Найти объем параллелепипеда.
2. Высота правильной треугольной пирамиды равна стороне основания и равна 3. Найти радиус описанного шара.
3. Полная поверхность правильной четырехугольной пирамиды равна 36, а угол наклона боковой грани к плоскости основания равен  $60^\circ$ . Найти высоту пирамиды.
4. Площадь боковой поверхности конуса в три раза больше площади его основания. Найти высоту конуса, если его объем равен  $9\pi$ .
5. Найти объем правильной усеченной треугольной пирамиды, если стороны ее основания равны 2 и 4, а боковое ребро -  $\sqrt{\frac{40}{3}}$ .
6. В шар вписан конус, высота и радиус основания которого соответственно равны 3 и  $3\sqrt{3}$ . Найти радиус шара.

### Примерные темы курсовых работ

1. Применение комплексных чисел при доказательстве равенств и вычислительных выражений
2. Иррациональные неравенства, приемы решений
3. Уравнение высших степеней, методы их решения
4. Решение текстовых задач на движение
5. Методы доказательств неравенств
6. Задачи на максимум и минимум
7. Некоторые методы решения тригонометрических уравнений с параметром
8. Метод математической индукции
9. Векторный метод решения задач на доказательство и вычисления
10. Площадь плоской фигуры
11. Пропорциональность отрезков в планиметрии
12. Применение производной к решению задач повышенной трудности
13. Экстремальные задачи по математике в 9-10 классах
14. Производные и интегралы в решении практических задач
15. Замечательные прямые и окружности в треугольнике
16. Замечательные точки треугольника

### 7 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ

**Информационные технологии** – обучение в электронной образовательной среде с целью расширения доступа к образовательным ресурсам, увеличения контактного взаимодействия с преподавателем, построения индивидуальных траекторий подготовки, объективного контроля и мониторинга знаний студентов.

В образовательном процессе по дисциплине используются следующие информационные технологии, являющиеся компонентами Электронной информационно-образовательной среды БГПУ:

- Официальный сайт БГПУ;
- Система электронного обучения ФГБОУ ВО «БГПУ»;
- Мультимедийное сопровождение лекций и практических занятий.

### 8 ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ИНВАЛИДАМИ И ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья применяются адаптивные образовательные технологии в соответствии с условиями, изложенными в раздел «Особенности организации образовательного процесса по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья» основной образовательной программы (использование специальных учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь и т.п.) с учётом индивидуальных особенностей обучающихся.

## 9 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

### 9.1 Литература

1. Литвиненко, В.Н. Практикум по элементарной математике: Алгебра. Тригонометрия: учеб. пособие для студентов физ.-мат. спец. пед. ин-тов / В.Н. Литвиненко, А.Г. Мордкович. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Просвещение, 1995. – 352 с. (21 экз.)
2. Литвиненко, В.Н. Практикум по элементарной математике. Геометрия : учеб. пособие для студ. физ. - мат. спец. пед. ин-тов / В.А. Гусев, В.Н. Литвиненко, А.Г. Мордкович. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Просвещение, 1992. - 351, [1] с. (29 экз.)
3. Прасолов, В. В. Задачи по планиметрии. В 2-х. ч. Ч. 2 / В. В. Прасолов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Наука, 1991. - 239 с. - (Библиотека математического кружка. Вып. 16) (11 экз.)
4. Любецкий, В. А. Элементарная математика с точки зрения высшей. Основные понятия : учебное пособие для вузов / В. А. Любецкий. — 3-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 538 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10421-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/494660>
5. Далингер, В. А. Геометрия: стереометрические задачи на построение : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. А. Далингер. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 189 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05735-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/493214>
6. Далингер, В. А. Геометрия: планиметрические задачи на построение : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. А. Далингер. — 2-е изд., испр. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 155 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04836-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492897>
7. Ястребов, А. В. Методика преподавания математики: теоремы и справочные материалы : учебное пособие для вузов / А. В. Ястребов, И. В. Суслова, Т. М. Корикова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 199 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08685-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491360>
8. Райхмист, Р.Б. Задачник по математике для учащихся средней школы и поступающих в вузы (с решениями и ответами): учебное пособие / Р.Б. Райхмист. – М.: Московский лицей, 2005. – 304 с.

### 9.2 Базы данных и информационно-справочные системы

1. Портал научной электронной библиотеки - Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.
2. Интернет-Университет Информационных Технологий. - Режим доступа: <https://intuit.ru>.
3. Открытый колледж. Математика - Режим доступа: <https://mathematics.ru/>.

### 9.3 Электронно-библиотечные ресурсы

1. ЭБС «Юрайт». - Режим доступа: <https://urait.ru>
2. Полпред (обзор СМИ). - Режим доступа: <https://polpred.com/news>

## 10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

Для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются аудитории, оснащённые учебной мебелью, аудиторной доской, компьютером с установленным лицензионным специализированным программным обеспечением, с выходом в электронно-библиотечную систему и электронную информационно-образовательную среду БГПУ, мультимедийными проекторами, экспозиционными экранами.

Самостоятельная работа студентов организуется в аудиториях оснащенных компьютерной техникой с выходом в электронную информационно-образовательную среду вуза, в специализированных лабораториях по дисциплине, а также в залах доступа в локальную сеть БГПУ.

Лицензионное программное обеспечение: операционные системы семейства Windows, Linux; офисные программы Microsoft office, Libreoffice, OpenOffice; Adobe Photoshop, Matlab, DrWeb antivirus и т.п.

Разработчик: Днепровская О.А., кандидат педагогических наук, доцент

## **11 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ**

### **Утверждение изменений и дополнений в РПД для реализации в 2023/2024 уч. г.**

РПД пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023/2024 учебном году на заседании кафедры физического и математического образования (протокол № 10 от 26 июня 2023 г..).

### **Утверждение изменений и дополнений в РПД для реализации в 2024/2025 уч. г.**

РПД обсуждена и одобрена для реализации в 2024/2025 уч. г. на заседании кафедры физического и математического образования (протокол № 9 от «24» мая 2024 г.).

### **Утверждение изменений и дополнений в РПД для реализации в 2025/2026 уч. г.**

РПД обсуждена и одобрена для реализации в 2025/2026 уч. г. на заседании кафедры физического и математического образования (протокол № 9 от «21» мая 2025 г.).