

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»  
Балашовский институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор БИ СГУ  
доцент А.В. Шатилова

«06» июня 2023 г.



Рабочая программа дисциплины

**Практикум по решению математических задач**

Направление подготовки бакалавриата

**44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)**

Профили подготовки бакалавриата

**Математика и физика**

Квалификация (степень) выпускника

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очная**

Балашов

2023

Статус	Фамилия, имя, отчество	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Христофорова Алевтина Владимировна		02.06.23
Председатель НМК	Мазалова Марина Алексеевна		02.06.23
Заведующий кафедрой	Сухорукова Елена Владимировна		02.06.23
Начальник УМО	Бурлак Наталия Владимировна		02.06.23

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	3
3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	4
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....	6
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	9
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	10
7. ДАННЫЕ ДЛЯ УЧЕТА УСПЕВАЕМОСТИ СТУДЕНТОВ В БАРС.....	19
8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	22
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ....	24

## **1. Цель освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины - формирование систематизированных знаний, умений и навыков в области элементарной математики.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к обязательной части учебного плана, входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)».

Изучение данной дисциплины опирается на знания, умения, навыки и опыт, полученные при изучении дисциплин «Алгебра и теория чисел», «Математический анализ», «Информационные технологии в педагогическом образовании».

Успешное освоение данной дисциплины является необходимым для последующего изучения дисциплин «Методика обучения математике», «Практикум по решению школьных задач по алгебре и началам математического анализа», «Методика подготовки к итоговой аттестации по математике в школе», «Педагогическая практика».

### 3. Результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
<p><b>УК-1.</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.</p>	<p><b>1.1_Б.УК-1.</b> Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Осуществляет декомпозицию задачи.</p>	<p><b>З_1.1_Б.УК-1.</b> Студент знает термины и понятия дисциплин предметной подготовки, ориентируется в персоналиях, фактах, хронологиях, концепциях, категориях, законах, закономерностях, дискуссионных вопросах, актуальных проблемах соответствующих наук в объёме, предусмотренном рабочей программой дисциплины; владеет фактической базой школьного образования в предметной области «Математика»</p>
	<p><b>2.1_Б.УК-1.</b> Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.</p>	<p><b>З_2.1_Б.УК-1.</b> Студент знаком с наиболее авторитетными источниками научной информации по дисциплинам предметной подготовки, по дидактике и частным методикам (законодательные акты, научные издания, электронные ресурсы, учебная литература, научно-популярная литература, справочные издания).</p>
	<p><b>3.1_Б.УК-1.</b> Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.</p>	<p><b>З_3.1_Б.УК-1.</b> Студент знает научные основы содержания школьного математического образования, ориентируется в проблематике и достижениях современной математики и информационных технологий</p>

<p><b>ПК-1.</b> Способен осуществлять педагогическую деятельность по профильным предметам (дисциплинам, модулям) в рамках основных образовательных программ общего образования, по программам дополнительного образования детей и взрослых.</p>	<p><b>2.1_Б.ПК-1.</b> Готов к реализации программ дополнительного образования детей и взрослых в соответствии с профилем подготовки.</p>	<p><b>У_2.1_Б.ПК-1.</b> Студент способен соотнести содержание изученных теоретических дисциплин с содержанием и проблемами школьного математического и информатического образования</p>
	<p><b>3.1_Б.ПК-1.</b> Владеет системой научных знаний в соответствующей предметной области (по профилю подготовки).</p>	<p><b>В_3.1_Б.ПК-1.</b> Студент владеет основами алгоритмического мышления и способен решать задачи, соответствующие современным образовательным стандартам, с использованием стандартных алгоритмов и приёмов</p>

#### 4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины и темы занятий	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Формы промежуточной аттестации (по семестрам)
				Всего часов	Лекции	Практическая работа	Самостоятельная работа	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>5 семестр</b>								
1	Элементарные функции.	5		20	0	6	14	Отчет по практической работе, самостоятельная работа №1
2	Тождественные преобразования выражений	5		24	0	8	16	Отчет по практической работе, контрольная работа №1
3	Уравнения и неравенства	5		28	0	10	18	Отчет по практической работе, контрольная работа №2
	Итого 5 семестр	5		72	0	24	48	
	<b>Промежуточная аттестация</b>							<b>Зачет в 5 семестре</b>
<b>6 семестр</b>								
1	Тригонометрия	6		36	0	16	20	Отчет по практической работе, контрольная работа №3
2	Планиметрия	6		36	0	14	22	Отчет по практической работе, самостоятельная работа №2, контрольная работа №4.
	Итого 6 семестр	6		72	0	30	42	
	<b>Промежуточная аттестация</b>							<b>Зачет в 6 семестре</b>
<b>7 семестр</b>								
1	Стереометрия	7		72	0	48	24	Отчет по практической работе, контрольные работы №5 и №6.
	Итого 7 семестр	7		72	0	48	24	
	<b>Промежуточная аттестация</b>							<b>Зачет в 7 семестре</b>
	<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	6 з.е., 216 часов						

## Содержание дисциплины

### Тождественные преобразования выражений.

Формулы сокращенного умножения. Свойства степеней и корней. Тождественные преобразования рациональных и иррациональных выражений.

### Уравнения.

Понятие уравнения, равносильность уравнений, методы их решения. Виды уравнений: иррациональные; уравнения с переменной под знаком модуля; показательные; логарифмические. Системы уравнений.

### Неравенства.

Понятие неравенства, методы решения неравенств. Виды неравенств: рациональные; иррациональные; неравенства с переменной под знаком модуля; показательные; логарифмические. Метод интервалов, обобщенный метод интервалов. Системы и совокупности неравенств. Доказательство неравенств. Замечательные неравенства.

### Тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции.

Определение тригонометрических функций. Свойства тригонометрических функций. Графики тригонометрических функций. Определение обратных тригонометрических функций. Свойства обратных тригонометрических функций. Графики обратных тригонометрических функций.

### Тригонометрические уравнения, методы их решения.

Понятие тригонометрического уравнения. Простейшие тригонометрические уравнения. Основные методы решения тригонометрических уравнений. Нестандартные методы решения тригонометрических уравнений.

### Тригонометрические неравенства, методы их решения.

Понятие тригонометрического неравенства. Простейшие тригонометрические неравенства. Решение тригонометрических неравенств с помощью построения графика; с помощью тригонометрической окружности.

### Уравнения и неравенства, содержащие обратные тригонометрические функции.

### Задачи с параметрами.

Понятие параметра. Решение уравнений и неравенств, содержащих параметры. Основные методы решения: аналитический, графический.

### Замечательные точки и линии в треугольнике.

Метрические соотношения в треугольнике, теоремы взаимного расположения точек и прямых: теоремы Стюарта, Менелая и Чева, Ван-Обеля, Карно и Понселе. Замечательные точки, прямые и окружности в треугольнике, их свойства: прямая Эйлера, ортоцентр и его свойства, прямая Симсона, окружность девяти точек, формулы Эйлера, точки Нагеля, Жергона и др.

### Геометрические места точек.

Понятие геометрического места точек. Основные геометрические места точек.

### Аксиомы стереометрии. Взаимное расположение прямых в пространстве.

Логическое строение стереометрии: основные понятия, аксиомы стереометрии. Параллельность и перпендикулярность прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые.

### Параллельность и перпендикулярность плоскостей в пространстве.

Определения параллельных и перпендикулярных плоскостей в пространстве, свойства, признаки.

### Многогранные углы.

Понятие двугранного и трехгранного углов. Основные свойства.

### Многогранники, виды многогранников.

Многогранники: выпуклые, невыпуклые, звездчатые, правильные, полуправильные, вписанные и описанные.

### Тела и поверхности вращения.

Цилиндр, конус, сфера (определения, свойства). Шар и части шара (сегмент, слой, сектор).

Изображение пространственных фигур на плоскости.

Основы изображения фигур в стереометрии. Проекционный чертеж. Изображение пространственных тел на плоских чертежах. Свойства параллельного и центрального проектирования. Построение изображений сечений многогранников, параллельных двум данным прямым либо данной плоскости. Построение изображений сечений многогранников, перпендикулярных данной прямой либо данной плоскости.

Вычисление объемов и площадей поверхностей.

Вывод формул для вычисления объемов и площадей поверхностей геометрических тел.

Координатный и векторный методы в геометрии.

Применение координатного и векторного методов к вычислению углов и расстояний между прямыми и плоскостями.



## **5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины (модуля) Основные образовательные технологии, применяемые при изучении дисциплины**

- Технология развития критического мышления и проблемного обучения (реализуется при решении учебных задач проблемного характера).
- Технология контекстного обучения – обучение в контексте профессии (реализуется в учебных заданиях, учитывающих специфику направления и профиля подготовки).
- Технология проектной деятельности (реализуется при подготовке студентами проектных работ).
- Технология интерактивного обучения (реализуется в форме учебных заданий, предполагающих взаимодействие обучающихся, использование активных форм обратной связи).
- Технология электронного обучения (реализуется при помощи электронной образовательной среды СГУ при использовании ресурсов ЭБС, при проведении автоматизированного тестирования и т. д.).

### **Адаптивные образовательные технологии, применяемые при изучении дисциплины**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья предполагается использование при организации образовательной деятельности адаптивных образовательных технологий в соответствии с условиями, изложенными в ОПОП (раздел «Особенности организации образовательного процесса по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья»), в частности: предоставление 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. – в соответствии с индивидуальными особенностями обучающихся.

При наличии среди обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья в раздел «Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины» рабочей программы вносятся необходимые уточнения в соответствии с «Положением об организации образовательного процесса, психолого-педагогического сопровождения, социализации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся в БИ СГУ» (П 8.70.02.05-2016).

### **Информационные технологии, применяемые при изучении дисциплины**

- Использование информационных ресурсов, доступных в информационно-телекоммуникационной сети Интернет (см. перечень ресурсов в п. 9 настоящей программы).
- Составление и редактирование текстов при помощи текстовых редакторов.
- Представление информации с использованием средств инфографики.
- Создание электронных документов (компьютерных презентаций, видеофайлов, плейкастов и т. п.).
- Использование прикладных компьютерных программ по профилю подготовки.
- Проверка файла работы на заимствования с помощью ресурса «Антиплагиат».

## **6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.**

### **Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

#### **6.1. Самостоятельная работа студентов по дисциплине**

##### ***6.1.1. Подготовка к практическим занятиям***

###### ***3 курс, 5 семестр***

1. Преобразование числовых выражений.
2. Пропорции и проценты. Степень с целым и иррациональным показателем.
3. Преобразование иррациональных числовых выражений.
4. Преобразование алгебраических выражений. Формулы сокращенного умножения.
5. Тождественные преобразования рациональных и иррациональных выражений.
6. Контрольная работа № 1.
7. Алгебраические уравнения и неравенства. Методы их решения. Метод интервалов.
8. Системы уравнений. Задачи, сводящиеся к составлению уравнений или систем уравнений.
9. Иррациональные уравнения и неравенства.
10. Контрольная работа № 2.
11. Показательные уравнения и неравенства.
12. Логарифмические уравнения и неравенства.
13. Системы показательных и логарифмических уравнений и неравенств.

###### ***3 курс, 6 семестр***

1. Тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции.
2. Основные методы решения тригонометрических уравнений.
3. Нестандартные методы решения тригонометрических уравнений.
4. Простейшие тригонометрические неравенства.
5. Решение тригонометрических неравенств с помощью построения графика;
6. Решение тригонометрических неравенств с помощью тригонометрической окружности.
7. Уравнения и неравенства, содержащие обратные тригонометрические функции.
8. Задачи с параметрами.
9. Метрические соотношения в треугольнике, теоремы взаимного расположения точек и прямых: теоремы Стюарта, Менелая и Чевы.
10. Метрические соотношения в треугольнике, теоремы взаимного расположения точек и прямых: Ван-Обеля, Карно и Понселе.
11. Замечательные точки, прямые и окружности в треугольнике, их свойства: прямая Симсона, окружность девяти точек.
12. Замечательные точки, прямые и окружности в треугольнике, их свойства: формулы Эйлера, точки Нагеля, Жергона и др.
13. Понятие геометрического места точек. Основные геометрические места точек.
14. Аксиомы стереометрии. Взаимное расположение прямых в пространстве.

###### ***4 курс, 7 семестр***

1. Аксиомы стереометрии. Взаимное расположение прямых в пространстве.
2. Многогранные углы.
3. Многогранники.
4. Призма. Пирамида. Правильные многогранники.

5. Цилиндр, конус, сфера.
6. Шар и части шара.
7. Изображение пространственных тел на плоских чертежах.
8. Свойства параллельного и центрального проектирования.
9. Построение изображений сечений многогранников, параллельных двум данным прямым либо данной плоскости.
10. Построение изображений сечений многогранников, перпендикулярных данной прямой либо данной плоскости.
11. Вычисление объемов и площадей поверхностей.
12. Применение координатного и векторного методов к вычислению углов между прямыми и плоскостями
13. Применение координатного и векторного методов к вычислению расстояний между прямыми и плоскостями.

Рейтинговый контроль по практическим работам производится при выполнении практических заданий во время практических занятий.

### **Критерии оценивания**

<b>Баллы</b>	<b>Критерии оценивания</b>
	Практическая работа выполнена в полном соответствии с требованиями, студент представил отчет без погрешностей и замечаний, на все вопросы при защите практической работы дал правильные ответы.
	Практическая работа выполнена в полном соответствии с требованиями, студент представил отчет с небольшими погрешностями в оформлении и/или реализации требований к составу описаний, на защите затруднялся при ответах на некоторые вопросы, нуждался в уточняющих вопросах и подсказках со стороны преподавателя
	Практическая работа выполнена в соответствии с требованиями, студент представил отчет с существенными погрешностями в оформлении, неспособен правильно интерпретировать полученные результаты, на защите затруднялся и/или не ответил на большинство вопросов, нуждался в уточняющих вопросах и подсказках со стороны преподавателя
	Студент самостоятельно выполнил практическую работу, неспособен пояснить содержание отчета, не ответил ни на один контрольный вопрос на защите

### **6.1.2. Самостоятельные работы**

**3 курс, 5 семестр**

#### **Самостоятельная работа № 1**

#### **ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ**

1. Решить уравнения:

$$А) \frac{2^{2x-1} \cdot 4^{x+1}}{8^{x-1}} = 64; \quad б) 4^x - 10 \cdot 2^{x-1} = 24;$$

$$в) 7^{x+2} - \frac{1}{7} 7^{x+1} - 14 \cdot 7^{x-1} + 2 \cdot 7^x = 48; \quad г) 3 \cdot 16^x + 2 \cdot 81^x = 5 \cdot 36^x$$

$$д) \log_6(x+1) + \log_6(x+3) = 1; \quad е) \log_3(1 + \log(2^x - 7)) = 1.$$

2. Решить неравенства:

$$А) 2^x + 2^{-x} - 3 \leq 0; \quad б) \left(\frac{2}{5}\right)^{\frac{9-5x}{2+5x}} \geq \frac{25}{4};$$

$$в) \lg(x^2 - 5x + 7) \leq 0; \quad г) \frac{\lg^2 x - 3 \lg x + 3}{\lg x - 1} < 1.$$

**3 курс, 6 семестр**  
**Самостоятельная работа № 2**  
**«Планиметрия»**  
**ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ**  
**ВАРИАНТ 1**

1. В прямоугольном треугольнике ABC с прямым углом C медиана CM=m, CK является биссектрисой, причем MK=k. Найти катеты данного треугольника.
2. В остроугольном треугольнике ABC из вершины B проведены перпендикуляр BH и наклонная BP (причем  $\angle H < \angle P$ ), которые, пересекая медиану AM, делят её на три равных отрезка. Известно, что AB=6, BC=9. Найти третью сторону треугольника ABC.
3. Две окружности внешним образом касаются в точке C. Отрезок AB является их общей внешней касательной. Найти радиусы окружностей, если AC=8, BC=6.

Оценка за самостоятельную работу выставляется в соответствии со следующими критериями:

- оценка «отлично» — 80-100% правильно решенных заданий;
- оценка «хорошо» — 65-79% правильно решенных заданий;
- оценка «удовлетворительно» — 50 -64% правильно решенных заданий;
- оценка «неудовлетворительно» — 49% и менее правильно решенных заданий.

**Критерии оценивания.**

Самостоятельная работа на практическом занятии предназначена для оперативного контроля успеваемости, занимает 20-30% времени практического занятия. Планируются 2 самостоятельные работы при освоении курса. Каждая самостоятельная работа оценивается в 10 баллов.

**6.1.3. Контрольные работы 3 курс, 5 семестр**

Контрольная работа № 1  
**ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ**

1. Представить смешанную периодическую дробь в виде несократимой  $8,(567)$ .
2. Найдите значение выражения  $\frac{(0,5 \div 1,25 + \frac{7}{5} \div 1\frac{4}{7} - \frac{3}{11}) \times 3}{(1,5 + \frac{1}{4}) \div 18\frac{1}{3}}$ .
3. Упростите выражение  $\sqrt{6 + 2\sqrt{5}} - \sqrt{6 - 2\sqrt{5}}$ .
4. Упростить выражение:  $\frac{5x - 5y}{y^2 + x^2 + 2xy} : \frac{(x - y)^2}{4x + 4y}$ .

Контрольная работа № 2  
**ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ**

1. Решить уравнение:  
А)  $x^5 + 3x^4 - x^3 + 2x^2 - 24x - 32 = 0$ ;  
Б)  $\frac{x^2 + 2x + 2}{x + 1} + \frac{x^2 + 8x + 20}{x + 4} = \frac{x^2 + 4x + 6}{x + 2} + \frac{x^2 + 6x + 12}{x + 3}$ ;  
В)  $\sqrt{x + 5} + \sqrt{x + 3} = \sqrt{2x + 7}$ ;
2. Решить неравенства:

$$\text{А) } \frac{x+1}{x-2} + \frac{4x-1}{x+3} \geq \frac{x-4x^2}{2-x};$$

$$\text{Б) } |2x+7| - |3x+5| \leq 0;$$

$$\text{В) } \sqrt{x^2 - 3x + 2} \geq 2 - x.$$

**3 курс, 5 семестр**

Контрольная работа № 3

**ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ**

1. Докажите тождество:  $\frac{(1 + \cos \alpha)^2 - (1 - \cos \alpha)^2}{4 \cos \alpha} - \sin^2 \alpha = \operatorname{ctg} \alpha \cos \alpha \sin \alpha.$

2. Найти значение выражения  $2 \sin 30^0 - \cos 150^0 + \operatorname{tg} 120^0;$

3. Зная, что  $\sin \alpha = -\frac{12}{13}, \pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$  найдите  $\operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{4} - \alpha\right).$

4. Решить уравнения:

а)  $\cos^2 x - \cos x - 2 = 0;$  б)  $3 \cos^2 x - 2 \sin x + 2 = 0.$

В)  $\sin x + \cos x = 0;$  г)  $3 \sin^2 x - 2\sqrt{3} \sin x \cos x + \cos^2 x = 0.$

5. Решите систему уравнений  $\begin{cases} x + y = \pi, \\ \sin x + \sin y = -\sqrt{2}. \end{cases}$

Вычислить  $\operatorname{tg}\left(\frac{1}{2} \arcsin \frac{5}{13}\right).$

6.

7. Решить неравенства: а)  $\cos x^2 \geq \frac{1}{2};$  б)  $\cos 2x \cos 5x < \cos 3x$

Контрольная работа №4

**ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ**

**«ПЛАНИМЕТРИЯ»**

**ВАРИАНТ 1**

1. Боковая сторона неравнобедренной трапеции равна 12 и образует с её основанием угол  $60^0$ . Основания трапеции равны 16 и 40. Найти длину отрезка, соединяющего середины оснований.
2. Один из смежных углов с вершиной А вдвое больше другого. В эти углы вписаны окружности с центрами  $O_1$  и  $O_2$ . Найти углы треугольника  $O_1AO_2$ , если отношение радиусов окружностей равно  $\sqrt{3}$ .
3. Отрезок  $H_1H_2$ , соединяющий основания  $H_1$  и  $H_2$  высот  $AH_1$  и  $BH_2$  треугольника  $ABC$ , виден из середины  $M$  стороны  $AB$  под прямым углом. Найти угол  $C$  треугольника  $ABC$ .
4. Окружность, вписанная в равнобедренный треугольник  $ABC$ , касается его боковых сторон  $AC$  и  $BC$  в точках  $M$  и  $K$ . Найти  $AB$ , если  $AC=8$  и  $MK=3$ .

**4 курс, 7 семестр**

Контрольная работа № 5

**ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ**

**«УГЛЫ И РАССТОЯНИЯ МЕЖДУ ПРЯМЫМИ И ПЛОСКОСТЯМИ»**

1. В кубе  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  найти: а) синус угла между прямой  $DD_1$  и плоскостью  $ACB_1$ ; б) расстояние между прямыми  $BA_1$  и  $B_1D_1$ .

2. В правильной шестиугольной призме  $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$ , все ребра которой равны 1, найти: а) косинус угла между прямыми  $AB_1$  и  $BD_1$ ; б) расстояние от вершины  $A$  до плоскости  $CEF_1$ .
3. В правильной шестиугольной пирамиде  $SABCDEF$ , стороны основания которой равны 1, а боковые ребра равны 2, найти косинус угла между плоскостями  $ABC$  и  $SEF$ .
4. В правильной треугольной призме  $ABCA_1 B_1 C_1$ , все ребра которой равны 1, найти расстояние от вершины  $A$  до прямой  $CB_1$ .

Контрольная работа № 6  
**ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ**  
Тест: Комбинации фигур

*Вариант I*

1. Если диаметр основания конуса равен 18, а радиус вписанного в него шара равен 7,2, то высота конуса равна

- а) 80; б) 40; в) 20; г) 160.

2. Площадь поверхности правильного тетраэдра равна  $12\sqrt{3}$  см<sup>2</sup>. Найдите площадь поверхности конуса, вписанного в этот тетраэдр.

- а)  $3\sqrt{6}\pi$  см<sup>2</sup>; б)  $6\pi$  см<sup>2</sup>; в)  $4\pi$  см<sup>2</sup>; г)  $2\sqrt{6}\pi$  см<sup>2</sup>.

3. Основанием прямого параллелепипеда является ромб, один из углов которого  $\alpha$ . Найдите площадь боковой поверхности цилиндра, вписанного в данный параллелепипед, если площадь боковой поверхности параллелепипеда равна  $S$ .

- а)  $\frac{\pi S \cdot \sin \alpha}{2}$ ; б)  $\frac{\pi S \cdot \cos \alpha}{2}$ ; в)  $\frac{\pi S \cdot \sin \alpha}{4}$ ; г)  $\frac{\pi S \cdot \sin \alpha}{8}$ .

4. Около правильной треугольной пирамиды со стороной основания 6 см и высотой 8 см описан шар. Найдите радиус шара.

- а)  $4\sqrt{2}$  см; б) 4,75 см; в) 4 см; г) 4,5 см.

5. В правильную четырехугольную пирамиду вписан шар объемом  $\frac{4}{3}\pi$  см<sup>3</sup>. Найдите объем пирамиды, если ее высота 5 см.

- а) 10 см<sup>3</sup>; б)  $\frac{25}{3}$  см<sup>3</sup>; в) 12,5 см<sup>3</sup>; г)  $\frac{100}{9}$  см<sup>3</sup>.

6. В полушар вписан цилиндр, причем одно из оснований цилиндра лежит в плоскости диаметрального круга полушара, а высота цилиндра вдвое меньше радиуса полушара. Найдите отношение объема цилиндра к объему полушара.

- а)  $\frac{3}{4}$ ; б)  $\frac{9}{16}$ ; в)  $\frac{5}{8}$ ; г)  $\frac{5}{9}$ .

7. Если сфера касается всех граней правильной треугольной призмы с длиной ребра основания 3, то радиус сферы равен

- а)  $\frac{9\sqrt{3}}{3}$ ; б)  $\frac{3\sqrt{3}}{4}$ ; в)  $\frac{3\sqrt{3}}{5}$ ; г)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ .

8. В конус, высота которого равна  $4\sqrt{2}$  дм, а радиус основания 2 дм, вписан куб, четыре вершины которого принадлежат основанию, а четыре другие вершины — боковой поверхности. Найдите ребро

а)  $2\sqrt{2}$  дм; б)  $1,2\sqrt{2}$  дм; в)  $0,5\sqrt{2}$  дм; г)  $\frac{4\sqrt{2}}{3}$  дм.

Контрольная работа проводится в запланированное время (планируется 6 контрольных работ при освоении дисциплины) и предназначена для оценки знаний, умений и навыков, приобретенных в процессе теоретических и практических занятий курса.

Оценка за контрольную работу выставляется в соответствии со следующими критериями:

- оценка «отлично» — 80-100% правильно решенных заданий;
- оценка «хорошо» — 65-79% правильно решенных заданий;
- оценка «удовлетворительно» — 50 -64% правильно решенных заданий;
- оценка «неудовлетворительно» — 49% и менее правильно решенных заданий.

Контрольная работа проводится в запланированное время (как правило, планируются по две контрольные работы при освоении модуля) и предназначена для оценки знаний, умений и навыков, приобретенных в процессе теоретических и практических занятий курса. Оценивается в 10 баллов.

## **6.2. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости по дисциплине**

В связи с принятой в СГУ имени Н. Г. Чернышевского балльно-рейтинговой системой учета достижений студента (БАРС) баллы, полученные в ходе текущего контроля, распределяются по четырем группам:

- лекции;
- практические занятия;
- самостоятельная работа;

1. Посещение лекций и участие в формах экспресс-контроля – 0 баллов.
2. Посещение практических занятий, выполнение программы занятий, контрольных работ – от 0 до 40 баллов (в соответствии с критериями оценивания).  
Планы практических занятий см. в разделе 6.1.1.  
Демонстрационные варианты контрольных работ см. в разделе 6.1.3.
3. Самостоятельная работа:  
– выполнение самостоятельных работ – до 20 баллов  
Демонстрационные варианты самостоятельных работ см. в разделе 6.1.2.

## **6.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине**

Промежуточная аттестация – зачет, экзамен – проводится в форме устного собеседования по контрольным вопросам и решения задач. Подготовка студента к прохождению промежуточной аттестации осуществляется в период лекционных и семинарских занятий, а также во внеаудиторные часы в рамках самостоятельной работы. Во время самостоятельной подготовки студент пользуется конспектами лекций, основной и дополнительной литературой по дисциплине (см. перечень литературы в рабочей программе дисциплины).

### ***Вопросы к зачету***

#### **5 СЕМЕСТР**

1. Алгебраические уравнения и методы их решения.
2. Возвратные и дробно-рациональные уравнения.
3. Решение алгебраических неравенств. Метод интервалов.
4. Методы решения иррациональных уравнений и неравенств.
5. Методы решения показательных уравнений и неравенств.
6. Методы решения логарифмических уравнений и неравенств.
7. Системы уравнений – методы решений.

### ***Вопросы к зачету***

#### **6 СЕМЕСТР**

1. Тригонометрия. Основные понятия и формулы.
2. Формулы приведения.
3. Формулы сложения.
4. Формулы понижения степени и половинного аргумента.
5. Формулы двойного и тройного аргументов.
6. Формулы преобразования суммы и разности тригонометрических функций в их произведение.



7. Формулы преобразования произведения тригонометрических функций в их сумму или разность.
8. Формулы универсальной тригонометрической подстановки.
9. Обратные тригонометрические функции. Их свойства и графики. Арксинус, арккосинус.
10. Обратные тригонометрические функции. Их свойства и графики. Арктангенс, арккотангенс.
11. Тождества связи между обратными тригонометрическими функциями.
12. Простейшие тригонометрические уравнения  $\cos t = a$ ,  $\operatorname{tg} t = a$ .
13. Простейшие тригонометрические уравнения  $\sin t = a$ ,  $\operatorname{ctg} t = a$ .
14. Однородные тригонометрические уравнения и уравнения, к ним сводящиеся.
15. Метод введения вспомогательного аргумента. Универсальная подстановка.
16. Метод введения новой переменной. Уравнения вида  $R(\sin t \pm \cos t) = 0$ .
17. Простейшие тригонометрические неравенства.
18. Решение уравнений, содержащих переменную под знаком обратной тригонометрической функции.
19. Решение неравенств, содержащих переменную под знаком обратной тригонометрической функции.
20. Теоремы о биссектрисе угла треугольника.
21. Теорема Стюарта. Следствия 1 и 2.
22. 3 следствие из теоремы Стюарта. Теорема о медиане треугольника.
23. Теорема Чевы.
24. Следствия из теоремы Чевы.
25. Теорема Менелая.
26. Теорема Ван-Обеля. Следствия.
27. Понятия центрального и вписанного углов. Свойства вписанного в окружность угла.
28. Теоремы: о величине угла между секущими, о величине угла между пересекающимися хордами, о величине угла между хордой и касательной.
29. Теоремы: о пропорциональности отрезков пересекающихся хорд, о пропорциональности отрезков секущих. Следствие.
30. Понятие гомотетии, свойства. Теорема о прямой Эйлера. Следствие. Теорема о свойстве ортоцентра.
31. Прямая Симсона.
32. Окружность Эйлера.
33. Следствие из теоремы об окружности Эйлера. Теорема Гамильта.
34. Признаки вписанного в окружность и описанного около нее четырехугольника.
35. Теорема Вариньона, ее применение (2 теоремы).
36. Теорема Эйлера о четырехугольнике.
37. Теорема Бретшнейдера. Теорема Птолемея.
38. Теорема Брахмагупты.
39. Следствия из теоремы Брахмагупты. Теорема о площади выпуклого четырехугольника.
40. Внеписанные окружности и соотношения, связывающие их радиусы.
41. Расстояние от вершины треугольника до точки касания с внеписанной окружностью. Точка Нагеля.
42. Расстояния от вершины треугольника до точек касания с вписанной окружностью. Точка Жергона.
43. Формулы Эйлера для вычисления расстояний между центрами вписанной, описанной и внеписанной окружностей одного и того же треугольника.
44. Задача Герона. Точка Герона. Свойства ортоцентрического треугольника.
45. Теорема о наименьшем периметре.
46. Теорема о вписанном и описанном треугольниках.

47. Сравнительный анализ свойств ортоцентрического и тангенциального треугольников.
48. Теорема о разбиении касательной к окружности стороны треугольника, вписанного в окружность.

### ***Вопросы к зачету***

### **7 СЕМЕСТР**

1. Угол между прямой и плоскостью. Основные способы отыскания его величины.
2. Угол между двумя плоскостями и методы его отыскания.
3. Понятие скрещивающихся прямых и угла между ними. Построение угла между скрещивающимися прямыми.
4. Способы нахождения угла между скрещивающимися прямыми.
5. Определение расстояния между скрещивающимися прямыми. Способы его нахождения (1-ый): опирающийся на определение; координатно-векторный.
6. Определение расстояния между скрещивающимися прямыми. Способы его нахождения (2-ой).
7. Определение расстояния между скрещивающимися прямыми. Способы его нахождения (3 и 4-ый).
8. Определение расстояния между скрещивающимися прямыми. Способы его нахождения (5-ый): с помощью построения вспомогательной плоскости.

На зачете и экзамене студент получает 1 вопрос из списка контрольных вопросов и 1 задача.

Примеры задач:

Задания на: тождественные преобразования выражений (рациональных, иррациональных, логарифмических, показательных); решения уравнений и неравенств по материалам курса. Решение задач, сводящихся к составлению уравнения или систем уравнений.

Решение тригонометрических уравнений различными методами, изученными в данном семестре, геометрическая задача по планиметрии.

## 7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

**Таблица 1. Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности**

1	2	3	4	5	6	7	8	9
№ семестра	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
5	0	0	40	20	0	0	40	100
6	0	0	40	20	0	0	40	100
7	0	0	40	20	0	0	40	100

### Программа оценивания учебной деятельности студента 5 семестр

#### Лекции

Не предусмотрено.

#### Лабораторные занятия

Не предусмотрено.

#### Практические занятия

Опрос, активность и др. за один семестр – от 0 до 40 баллов.

Критерии оценивания:

- активность студента за семестр на практических занятиях, включая активность при работе у доски, опросах, дискуссиях, оценивается от 0 до 20 баллов;
- активность при выполнении домашних заданий оценивается за семестр от 0 до 20 баллов.

#### Самостоятельная работа

Выполнение самостоятельных работ в течение одного семестра – от 0 до 20 баллов.

#### Автоматизированное тестирование

Не предусмотрено.

#### Дополнительно

Не предусмотрено.

#### Промежуточная аттестация

Проводится в форме зачета.

Критерии оценивания:

решение задач на зачете оценивается от 0 до 40 баллов; процент выполненных заданий умножается на 40.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 5 семестр по дисциплине «Практикум по решению математических задач» составляет 100 баллов.

**Таблица 2. Пересчет полученной студентом суммы баллов в зачет**

51 балл и более	«зачтено»
50 баллов и меньше	«не зачтено»

## Программа оценивания учебной деятельности студента 6 семестр

### Лекции

Не предусмотрено.

### Лабораторные занятия

Не предусмотрено.

### Практические занятия

Опрос, активность и др. за один семестр – от 0 до 40 баллов.

Критерии оценивания:

- активность студента за семестр на практических занятиях, включая активность при работе у доски, опросах, дискуссиях, оценивается от 0 до 20 баллов;
- активность при выполнении домашних заданий оценивается за семестр от 0 до 20 баллов.

### Самостоятельная работа

Выполнение самостоятельных работ в течение одного семестра – от 0 до 20 баллов.

### Автоматизированное тестирование

Не предусмотрено.

### Дополнительно

Не предусмотрено.

### Промежуточная аттестация

Проводится в форме зачета.

Критерии оценивания:

решение задач на зачете оценивается от 0 до 40 баллов; процент выполненных заданий умножается на 40.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 6 семестр по дисциплине «Практикум по решению математических задач» составляет 100 баллов.

**Таблица 2. Пересчет полученной студентом суммы баллов в зачет**

51 балл и более	«зачтено»
50 баллов и меньше	«не зачтено»

## Программа оценивания учебной деятельности студента 7 семестр

### Лекции

Не предусмотрено.

### Лабораторные занятия

Не предусмотрено.

### Практические занятия

Контроль выполнения практических заданий в течение одного семестра – от 0 до 25 баллов.

Выполнение контрольных работ в течение одного семестра – от 0 до 20 баллов.

**Самостоятельная работа**

Выполнение самостоятельных работ в течение одного семестра – от 0 до 20 баллов.

**Автоматизированное тестирование**

Не предусмотрено.

**Дополнительно**

Не предусмотрено.

**Промежуточная аттестация**

Проводится в форме экзамена.

Критерии оценивания:

От 0 до 40 баллов.

35-40 баллов – ответ на «отлично»;

25-34 баллов – ответ на «хорошо»;

15-24 баллов – ответ на «удовлетворительно»;

0-14 баллов – неудовлетворительный ответ.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 7 семестр по дисциплине «Практикум по решению математических задач» составляет 100 баллов.

**Таблица 2. Пересчет полученной студентом суммы баллов в зачет**

51 балл и более	«зачтено»
50 баллов и меньше	«не зачтено»

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### а) литература

1. Антонов, В. И. Элементарная математика для первокурсника : учебное пособие / В. И. Антонов, Ф. И. Копелевич. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 112 с. – ISBN 978-5-8114-1413-0. – URL: <https://e.lanbook.com/book/211151> (дата обращения: 26.04.2023)
2. Литвиненко, В. Н. Практикум по элементарной математике. Алгебра. Тригонометрия : учебное пособие для студентов – Москва : Просвещение, 1991. – 352 с.
3. Потапов, М. К. Алгебра, тригонометрия и элементарные функции : учебное пособие / М. К. Потапов, В. В. Александров, П. И. Пасиченко ; под редакцией В. А. Садовниченко. – Москва : Высшая школа, 2001. – 735 с.

Зав. библиотекой  (Гаманенко О. П.)

## б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Средства Microsoft Office:
  - Microsoft Office Word – текстовый редактор;
  - Microsoft Office Power Point – программа подготовки презентаций;
  - Microsoft Office Excel – табличный редактор;
3. Internet Explorer;
4. ИРБИС – система автоматизации библиотек.

### Интернет-ресурсы

**Единая** коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – URL: <http://scool-collection.edu.ru>

**Единое окно** доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]. – URL: <http://window.edu.ru>

**Издательство «Лань»** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://e.lanbook.com/>

**Издательство «Юрайт»** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://biblio-online.ru>

**Рукопт** [Электронный ресурс]: межотраслевая электронная библиотека. – URL: <http://rucont.ru>

**eLIBRARY.RU** [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. – URL: <http://www.elibrary.ru>

**ibooks.ru** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://ibooks.ru>

**Znanium.com** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://znanium.com>

## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

- Учебные аудитории, оборудованные комплектом мебели, доской.
- Комплект проекционного мультимедийного оборудования.
- Компьютерный класс с доступом к сети Интернет.
- Библиотека с информационными ресурсами на бумажных и электронных носителях.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)».

Автор – Христофорова А.В.

Программа одобрена на заседании кафедры математики, информатики, физики.

Протокол № 12 от «31» мая 2023 года.