

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

20.08.2021 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Элементарная математика**

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

Профили подготовки бакалавриата  
**Математика и информатика**

Квалификация (степень) выпускника

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очная**

Балашов 2021

Статус	Фамилия, имя, отчество	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Христофорова Алевтина Владимировна		30.08.2021
Председатель НМК	Мазалова Марина Алексеевна		30.08.2021
Заведующий кафедрой	Сухорукова Елена Владимировна		30.08.2021
Начальник УМО	Бурлак Наталия Владимировна		30.08.2021

## **СОДЕРЖАНИЕ**

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

## **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 объеме, 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>4 семестр</b>								
1	Элементарные функции.	4		20	0	8	12	Отчет по практической работе, самостоятельная работа №1
2	Тождественные преобразования выражений	4		24	2	8	14	Отчет по практической работе, контрольная работа №1
3	Уравнения и неравенства	4		28	2	10	16	Отчет по практической работе, контрольная работа №2
	Итого 4 семестр	4		72	4	26	42	
	<b>Промежуточная аттестация</b>							<b>Зачет в 4 семестре</b>
<b>5 семестр</b>								
1	Тригонометрия	5		38	2	16	20	Отчет по практической работе, контрольная работа №3
2	Планиметрия	5		36	2	12	22	Отчет по практической работе, самостоятельная работа №2, контрольная работа №4.
	Итого 5 семестр	5		72	4	26	42	
	<b>Промежуточная аттестация</b>							<b>Зачет в 5 семестре</b>
<b>6 семестр</b>								
1	Стереометрия	6		72	8	26	38	Отчет по практической работе, контрольные работы №5 и №6.
	Итого 6 семестр	6		72	8	26	38	
	<b>Промежуточная аттестация</b>							<b>Зачет в 6 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***

###### ***2 курс, 4 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, 5 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.

###### ***3 курс, 6 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>
5	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.
4	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
3	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
1	Студент самостоятельно выполнил практическую работу, неспособен пояснить содержание отчета, не ответил ни на один контрольный вопрос на защите

### **6.1.2. Самостоятельные работы**

**2 курс, 4 семестр**

**Самостоятельная работа № 1**

**ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ**

1. Решить уравнения:

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

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

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

2. Решить неравенства:

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

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

**3 курс, 5 семестр**

**Самостоятельная работа № 2**  
**«Планиметрия»**  
**ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ**  
**ВАРИАНТ 1**

1. В прямоугольном треугольнике ABC с прямым углом C медиана CM=m, СК является биссектрисой, причем MK=k. Найти катеты данного треугольника.
2. В остроугольном треугольнике ABC из вершины B проведены перпендикуляр ВН и наклонная ВР (причем АН<АР), которые, пересекая медиану АМ, делят её на три равных отрезка. Известно, что АВ=6, ВС=9. Найти третью сторону треугольника ABC.
3. Две окружности внешним образом касаются в точке С. Отрезок АВ является их общей внешней касательной. Найти радиусы окружностей, если АС=8, ВС=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 2 курс, 4 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:  
А)  $\frac{x + 1}{x - 2} + \frac{4x - 1}{x + 3} \geq \frac{x - 4x^2}{2 - x}$ ;

Б)  $|2x + 7| - |3x + 5| \leq 0$ ;

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  $2 \sin 30^\circ - \cos 150^\circ + \operatorname{tg} 120^\circ$ ;

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 неравносторонней трапеции равна 12 и образует с её основанием угол  $60^\circ$ . 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  $MK=3$ .

**3 курс, 6 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  $ABCA_1B_1C_1$ , 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***

#### **4 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***

#### **5 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***

### **6 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
4	0	0	40	20	0	0	40	100
5	0	0	40	20	0	0	40	100
6	0	0	40	20	0	0	40	100

### Программа оценивания учебной деятельности студента 4 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 четвертый семестр по дисциплине «Элементарная математика» 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 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 пятый семестр по дисциплине «Элементарная математика» 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

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 шестой семестр по дисциплине «Элементарная математика» 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, 2013.– 112 с. – ISBN 978-5-8114-1413-0. - URL: <http://e.lanbook.com/view/book/5701/> (дата обращения: 16.03.2021)
2. Литвиненко, В.Н. Практикум по элементарной математике. Алгебра. Тригонометрия: Учеб.пособие для студентов физ.-мат. спец. пед. ин-тов. – 2-е изд., перераб. И доп. – М.: Просвещение, 1991. – 352 с.
3. Потапов, М.К. Алгебра, тригонометрия и элементарные функции: Учеб.пособие / М.к. Потапов, В.В. Александров, П.И. Пасиченко; Под ред. В.А. Садовниченко. – М.: Высш.шк., 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:  
канд. физ.-мат. наук

Христофорова А.В..

Программа одобрена на заседании кафедры математики.

Протокол № 1 от «30» августа 2021 года.