

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

Механико-математический факультет



УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

Захаров А.М.

«28» мая 2019 г.

Рабочая программа дисциплины
Элементарная математика

Направление подготовки бакалавриата
44.03.01 Педагогическое образование

Профиль подготовки бакалавриата
Математическое образование

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
заочная

Саратов,
2019

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Лебедева С.В.		28.05.19
Председатель НМК	Тышкевич С.В.		28.05.19
Заведующий кафедрой	Кондаурова И.К.		28.05.19
Специалист Учебного управления	Григорь С.А.		28.05.19

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Элементарная математика» будущими бакалаврами педагогического образования по профилю «Математическое образование» являются:

приращение знаний в области наиболее близкой содержанию школьного курса математики – элементарной математики и

применение полученных знаний в области педагогической деятельности для решения следующих профессиональных задач: (1) осуществление педагогической деятельности по реализации образовательного процесса по математике в образовательных организациях основного общего, среднего общего образования; (2) преподавание по дополнительным общеобразовательным программам (по математике).

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина по выбору «Элементарная математика» (Б1.В.ДВ.01.01) включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплины (модули) программы бакалавриата и:

(1) обобщает, систематизирует, расширяет и углубляет теоретические, операциональные и практические знания, полученные при изучении школьного курса математики;

(2) интегрирует эти знания в профессионально-методические дисциплины:

«Методика обучения предмету»,

«Методика обучения математике одаренных детей»,

«Дополнительное математическое образование школьников»,

«Современные средства оценивания результатов обучения математике» /

«Современные формы и средства обучения математике»,

«Частная методика обучения математике» / «Основные линии школьного курса математики»,

«История школьного математического образования», «Методика обучение математике детей с ОВЗ», «Этноматематика и методика её преподавания»; –

образуя при этом следующие интегративные области:

– теоретические основы школьного курса математики;

– основные методы решения школьных математических задач;

– системы развивающих учебных задач по различным темам школьного курса математики;

– основные содержательно-методические линии школьного курса математики;

– историко-математический материал;

– занимательные задачи по математике;

– задачи математических олимпиад для школьников;

– информационные модели школьных задач по математике;

(3) целенаправленно знакомит с историей математики и историей школьного математического образования;

(4) интегрирует (приобретённые в процессе изучения дисциплины) исследовательские умения в различные виды деятельности при написании курсовых работ и выпускной квалификационной работы;

(5) позволяет успешно пройти ознакомительную практику, педагогические практики («Педагогическая практика 1», «Педагогическая практика 2») и преддипломную практику.

Основным требованием к «входным» знаниям, умениям и готовностям, позволяющим успешно осваивать содержание дисциплины «Элементарная математика» является сдача профильного ЕГЭ по математике не менее чем на 70 баллов.

3. Результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
<p>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.</p>	<p>1.1_Б.УК-1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Осуществляет декомпозицию задачи.</p>	<p><u>Знать</u> теорию учебных задач. <u>Уметь</u> применять теорию учебных задач к анализу структуры конкретной задачи; на основании анализа структуры задачи относить её к определенному классу. <u>Владеть</u> навыками декомпозиции задачи.</p>
	<p>2.1_Б.УК-1. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.</p>	<p><u>Знать</u> теоретические положения информационного подхода к решению задач. <u>Уметь</u> применять теоретические положения информационного подхода к решению задач; анализировать информацию, полученную из различных источников, выявляя инвариантные идеи, позиции, требующие координации, которые должны разрешаться выбором и обоснованием того или иного варианта. <u>Владеть</u> навыками по поиску и анализу информации необходимой для решения конкретной задачи.</p>
	<p>3.1_Б.УК-1. Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p>	<p><u>Знать</u> основные методы, способы и приемы решения математических и практических задач, решаемых математическими методами. <u>Уметь</u> применять методы, способы и приемы решения математических и практических задач, решаемых математическими методами к решению задач элементарной математики как соответствующих ступеням основного и среднего (полного) общего образования, так и задач математических олимпиад школьников. <u>Владеть</u> разнообразными алгоритмами, алгоритмическими предписаниями и эвристическими приёмами решения задач элементарной математики как соответствующих ступеням основного и среднего (полного) общего образования, так и задач математических олимпиад школьников.</p>
	<p>4.1_Б.УК-1. Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других</p>	<p><u>Знать</u> теорию аргументации. <u>Уметь:</u> – понять поставленный вопрос и сформулировать адекватный ответ; – воспринять позицию собеседника, найти точки совпадения и моменты разногласий, конструктивно построить диалог; – сформулировать, содержательно представить и обосновать собственную</p>

	участников деятельности.	позицию. <u>Владеть</u> приёмами конструктивного диалога.
	5.1_Б.УК-1. Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи.	<u>Знать</u> методику обучения решению учебных задач школьного курса математики. <u>Уметь</u> определить уровень достаточности осуществленных действий для обеспечения планируемого результата – выполнения требования задачи. <u>Владеть</u> приёмами использования полученных при изучении курса элементарной математики результатов для оптимизации процесса решения профессиональных педагогических задач.
ПК-1 Способен осуществлять педагогическую деятельность по профильным предметам (дисциплинам, модулям) в рамках программ основного общего и среднего общего образования, по программам дополнительного образования детей	2.1_Б.ПК-1. Объясняет учебный математический материал (в рамках программ основного общего и среднего общего образования) и решает и объясняет решение задач элементарной математики	<u>Знать</u> преподаваемый предмет «Математика» в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов основного и среднего (полного) общего образования и основной общеобразовательной программы, его истории и места в мировой культуре и науке. <u>Уметь</u> решать задачи элементарной математики соответствующей ступени основного и среднего (полного) общего образования, задачи математических олимпиад школьников. <u>Владеть</u> : – локальным упорядочением математического материала; – различными подходами к решению задач школьного курса математики, задач математических олимпиад школьников; – методом математического моделирования.
	3.1_Б.ПК-1. Проводит контекстный анализ учебных математических текстов	<u>Знать</u> процедуру логического анализа учебных математических текстов. <u>Уметь</u> : – проследить общую логику изложения, выделить основные смысловые разделы и понять связи, позволяющие переходить от одного суждения к другому; – применять процедуру логического анализа учебных математических текстов в разных контекстах (выявление структуры текста, поиск логических ошибок, адаптация текста для различных категорий обучаемых и т.п.). <u>Владеть</u> логико-информационными приемами работы с учебным математическим текстом.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 30 зачетных единиц –1080 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Формы промежуточной аттестации (по семестрам)
				лекции	практические	СР	Контроль	
1	Элементарная теория чисел и числовых систем							
1.1	Элементарная теория чисел – 108 ч. (3 з.е.)	уст		2	2	104	–	
1.1.1	Теория учебных задач	уст				36	–	Обучающий тест № 1.1, поверочная работа № 1.1
1.1.2	Элементарная теория делимости	уст		1	1	34	–	Обучающий тест № 1.2, поверочная работа № 1.2
1.1.3	Теория сравнений по модулю	уст		1	1	34	–	Обучающий тест № 1.3, поверочная работа № 1.3
1.2	Элементарная теория числовых систем – 108 ч. (3 з.е.)	1		4	4	91	9	Экзамен Контрольная работа
1.2.1	Числовые системы (натуральные числа, рациональные числа, действительные числа)	1		2	2	40	–	Обучающий тест № 1.4, поверочная работа № 1.4
1.2.1	Систематические числа	1		2	2	40	–	Обучающий тест № 1.5, поверочная работа № 1.5
1.6	Тематический контроль	1		–	–	11	–	Автоматизированное тестирование Контрольная работа № 1
1.7	Промежуточная аттестация	1		–	–	–	9	Экзамен
2	Логика с элементами математической логики – 216 ч. (6 з.е.)	2		4	4	199	9	Экзамен Контрольная работа
2.1	Логика (понятия, суждения умозаключения)	2		1	1	48	–	Обучающий тест № 2.1, поверочная работа № 2.1
2.2	Интеррогативная логика	2		1	1	48	–	Обучающий тест № 2.2, поверочная работа № 2.2
2.3	Теория аргументации	2		1	1	48	–	Обучающий тест № 2.3, поверочная работа № 2.3
2.4	Элементы математической логики	2		1	1	48	–	Обучающий тест № 2.4, поверочная работа № 2.4
2.5	Тематический контроль	2		–	–	7	–	Автоматизированное тестирование Контрольная работа № 2
2.6	Промежуточная аттестация	2		–	–	–	9	Экзамен

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Формы промежуточной аттестации (по семестрам)
				лекции	практические	СР	Контроль	
3	Геометрия – 108 ч. (3 з.е.)	3		4	4	96	4	Зачёт Контрольная работа
3.1	Основания геометрии	3		1	–	18	–	Обучающий тест № 3.1, поверочная работа № 3.1
3.2	Геометрические фигуры и тела	3		1	1	18	–	Обучающий тест № 3.2, поверочная работа № 3.2
3.3	Вычисления длин, углов, площадей и объёмов	3		1	1	18	–	Обучающий тест № 3.3, поверочная работа № 3.3
3.4	Геометрические преобразования	3		1	1	18	–	Обучающий тест № 3.4, поверочная работа № 3.4
3.5	Конструктивная геометрия. Изображения фигур	3		–	1	18	–	Обучающий тест № 3.5, поверочная работа № 3.5
3.6	Тематический контроль	3		–	–	6	–	Автоматизированное тестирование Контрольная работа № 3
3.7	Промежуточная аттестация	3		–	–	–	4	Зачёт
4	Алгебра: часть 1 – 108 ч. (3 з.е.)	4		4	4	91	9	Экзамен Контрольная работа
4.1	Алгебра многочленов	4		1	1	21	–	Обучающий тест № 4.1, поверочная работа № 4.1
4.2	Рациональные уравнения, неравенства и их системы	4		1	1	21	–	Обучающий тест № 4.2, поверочная работа № 4.2
4.3	Функциональный подход к решению алгебраических задач	4		1	1	21	–	Обучающий тест № 4.3, поверочная работа № 4.3
4.4	Дробно-рациональные уравнения, неравенства	4		1	1	21	–	Обучающий тест № 4.4, поверочная работа № 4.4
4.5	Тематический контроль	4		–	–	7	–	Автоматизированное тестирование Контрольная работа № 4
4.6	Промежуточная аттестация	4		–	–	–	9	Экзамен
5	Алгебра: часть 2 – 180 ч. (5 з.е.)	5		6	6	164	4	Зачёт с оценкой Контрольная работа
5.1	Иррациональные уравнения, неравенства и системы	5		3	3	78	–	Обучающий тест № 5.1, поверочная работа № 5.1
5.2	Логарифмические и показательные уравнения, неравенства и системы	5		3	3	78	–	Обучающий тест № 5.2, поверочная работа № 5.2
5.4	Тематический контроль	5		–	–	8	–	Автоматизированное тестирование Контрольная работа № 5
5.5	Промежуточная аттестация	5		–	–	–	4	Зачёт с оценкой

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
-------	-------------------	---------	-----------------	--	--	--	--	--

			работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы промежуточной аттестации (по семестрам)
			лекции	практические	СР	Контроль	
6	Тригонометрия – 108 ч. (3 з.е.)	6	6	6	159	9	Экзамен Контрольная работа
6.1	Измерение треугольников	6	1	–	30	–	Обучающий тест № 6.1, поверочная работа № 6.1
6.2	Тригонометрические функции числового аргумента	6	1	1	30	–	Обучающий тест № 6.2, поверочная работа № 6.2
6.3	Тригонометрические тождества и преобразование тригонометрических выражений	6	1	1	30	–	Обучающий тест № 6.3, поверочная работа № 6.3
6.4	Тригонометрические уравнения	6	1	2	30	–	Обучающий тест № 6.4, поверочная работа № 6.4
6.5	Тригонометрические неравенства	6	2	2	30	–	Обучающий тест № 6.5, поверочная работа № 6.5
6.6	Тематический контроль	6	–	–	9	–	Автоматизированное тестирование Контрольная работа № 6
6.7	Промежуточная аттестация	6	–	–	–	9	Экзамен
7	Избранные вопросы элементарной математики – 72 ч. (2 з.е.)	7	4	6	58	4	Зачёт с оценкой Контрольная работа
Общая трудоемкость дисциплины – 1080 часов (30 з.е.)			34	36	962	48	К(7), Э(4), За(1), ЗаО(2)
			70				

Содержание дисциплины

1. Элементарная теория чисел и числовых систем.

Понятие задачи. Основные положения теории учебных задач. Задача с точки зрения информационного моделирования. Классификация задач. Текстовая задача. Классификация текстовых задач. Сюжетная задача. Понятие информации, информационной модели и информационного моделирования. Принцип информационного моделирования. Классификация информационных моделей. Информационное моделирование сюжетных задач. Наглядно-образные графические (чертеж, схема, граф), структурные (таблица), формальные знаковые математические (арифметические выражения, уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств) модели сюжетных задач. Требования к разработке перечисленных моделей. Информационное моделирование текстовых математических задач.

Понятие делимости. Классификация натуральных чисел в зависимости от количества делителей. Основная теорема арифметики. Основные свойства делимости. Общий делитель и общее кратное. НОД и НОК чисел. Способы нахождения НОД двух чисел: метод разложения на множители и алгоритм Евклида. Основные свойства НОД и НОК. Применение делимости к решению задач, в том числе олимпиадной тематики.

Элементарная теория сравнений. Вычеты и сравнение по модулю. Алгебра сравнений. Сравнение с неизвестной величиной. Сравнения I степени. Диофантовы уравнения I степени с двумя неизвестными. Система сравнений I степени. Историко-математический материал: задачи Диофанта. Решение задач математических олимпиад для школьников по элементарной теории сравнений.

Понятие числа. Теоретико-множественный подход к определению натурального числа. Множество натуральных чисел. Арифметика натуральных чисел. Система аксиом

Пеано. Метод математической индукции. Различные способы представления натуральных чисел. Расширение понятия числа. Решение сюжетных задач на множестве натуральных чисел. Компьютерное моделирование в электронных таблицах как метод решения сюжетных задач на множестве натуральных чисел.

Определение несократимой обыкновенной дроби. Основное свойство дроби. Арифметика обыкновенных дробей. Отношения и пропорции. Основные свойства пропорции. Десятичные дроби. Рациональные числа. Правила обращения десятичной дроби в обыкновенную. Понятие процента. Действия с процентами. Сюжетные задачи на изменение величин, выраженное в числах и в процентах. Историко-математический материал: арифметика обыкновенных дробей; решение сюжетных (практических) задач на отношения.

Понятие иррационального числа. Действительные числа. Свойства действительных чисел. Комплексные числа.

Понятие о системе счисления. Классификация систем счисления. Расширение понятия системы счисления. Систематические дроби. Перевод числа из одной системы счисления в другую. Арифметика в различных системах счисления. Нега-позиционные и мнимо-позиционные системы счисления. Система счисления Канвея. Смешанные системы счисления, в том числе, система счисления Фибоначчи и факториальная система счисления. Уравновешенные системы счисления.

2. Логика с элементами математической логики

Логика как наука. Математические понятия; определение понятий. Математические понятия как минимальные иерархические системы. Математические понятия: обобщение и ограничение понятий. Конструирование определений: виды определений. Суждения. Анализ простого суждения. Анализ сложного суждения. Дедуктивные умозаключения. Простые и сложные силлогизмы. Дедуктивное доказательство и опровержение. Решение математических и нематематических силлогизмов, логических математических и практических задач школьного курса математики. Недедуктивные умозаключения, их разновидности (индуктивные умозаключения и выводы по аналогии). Популярная и научная индукции; особенность полной индукции. Наиболее распространенные ошибки индуктивного вывода; правила и ошибки выводов по аналогии.

Круг проблем интеррогативной логики; основные логические категории интеррогативной логики – вопрос и ответ; определение вопроса как формы мысли; определение корректного и некорректного вопроса; разновидности вопросов, их функции и роль в мышлении человека; разновидности некорректных вопросов, как софистических, так и паралогических; определение ответа как формы мышления; что такое правильный ответ и как следует отвечать на вопросы.

Аргументация и ее цели; связь диалога и аргументации; виды аргументации; структура, правила и ошибки аргументации.

Связь классической и математической логики.

Высказывания и операции над ними. Формулы и тавтологии алгебры высказываний. Равносильность формул. Нормальные формы для формул алгебры высказываний. Логическое следование формул. Применение нормальных форм. Применение алгебры высказываний. Необходимые и достаточные условия. Правильные и неправильные рассуждения. Логические задачи. Предикаты и множества. Применение логики предикатов. Булевы функции. Решение логических задач школьного курса математики и логических олимпиадных задач.

3. Геометрия

Основания геометрии, разнообразие аксиоматик.

Геометрические фигуры на плоскости и в пространстве. Определение, классификация геометрических фигур по различным основаниям; признаки и свойства фигур. Методы изучения геометрических фигур, включая векторный и координатный методы. Отношения в геометрии.

Вычисление длин, углов, площадей и объёмов в разнообразных геометрических конфигурациях; методы измерения длин, углов, площадей и объёмов.

Геометрические преобразования плоскости. Параллельный перенос и его свойства. Центральная симметрия и её свойства. Поворот и его свойства. Осевая симметрия и её свойства. Подобие, свойства подобия. Гомотетия как частный случай подобия фигур. Геометрические преобразования пространства.

Конструктивная геометрия; аксиоматика конструктивной геометрии. Геометрические задачи на построение. Построение простейших геометрических фигур. Построение треугольников. Построение четырёхугольников. Задачи на построение, связанные с окружностью. Построение отрезков, заданных алгебраическими выражениями. Построение геометрических фигур аналитическим методом.

Методы изображений. Многогранные углы. Изображение призмы и построение её сечений. Построение пирамиды и её плоских сечений. Моделирование (изготовление) правильных, полуправильных, выпуклых и звёздчатых многогранников, изучение их свойств. Сечения цилиндра плоскостями. Сечения конуса плоскостями. Конфигурации многогранников и тел вращения (вписанные и описанные тела). Объёмы и поверхности тел вращения.

4-5. Алгебра.

Алгебраические выражения (многочлены). Действия над алгебраическими выражениями. Теорема о делении многочлена с остатком и другие теоремы алгебры многочленов. Нахождение корней многочленов. Многочлены с двумя и более переменными. Методы разложения многочленов на множители. Схема Горнера. Решение исследовательских задач по теме «Алгебраические выражения». Комплексные числа и основная теорема алгебры. Теория делимости многочленов. Результат двух многочленов.

Рациональные уравнения, неравенства и их системы: основные методы решения. Симметрические и возвратные уравнения и неравенства. Решения рациональных уравнений, неравенств с модулем. Решение системы линейных уравнений. Метод Гаусса. Рациональные уравнения, неравенства и системы как алгебраические модели математических и практических задач.

Функциональный подход к решению уравнений, неравенств, систем и совокупностей. Графические и геометрические модели уравнений, неравенств, систем и совокупностей. Применение свойств элементарных функций к решению уравнений и неравенств. Геометрические преобразования графиков функций. Сложные функции и их графики.

Дробно-рациональные уравнения, неравенства и их системы. Теоремы о равносильности дробно-рациональных уравнений и неравенств. Метод интервалов. Решение симметричных систем дробно-рациональных уравнений. Доказательство дробно-рациональных неравенств. Дробно-рациональные уравнения, неравенства и системы как алгебраические модели математических и практических задач. Задачи линейного программирования.

Иррациональные уравнения, неравенства, их системы и совокупности; методы решения. Решение уравнений вида $\sqrt{f(x)} \pm \sqrt{g(x)} = h(x)$, $\sqrt[3]{f(x)} \pm \sqrt[3]{g(x)} = h(x)$, $\sqrt[3]{f(x)} \pm \sqrt[3]{g(x)} = \sqrt[3]{h(x)} \pm \sqrt[3]{j(x)}$. Доказательство иррациональных неравенств, неравенство о средних. Иррациональные уравнения, неравенства и системы как алгебраические модели математических и практических задач. Историко-математические задачи. Решение иррациональных уравнений путём их сведения к решению тригонометрических уравнений.

Логарифмические уравнения, неравенства и их системы. Классификация логарифмических уравнений по методам, способам и приёмам их решения. Показательные уравнения, неравенства и их системы. Показательные и логарифмические уравнения, неравенства и системы как алгебраические модели математических, прикладных и практических задач. «Счисление сложных процентов и сложных уплат» из учебника «Алгебры» начала XX века. Применение логарифмов к извлечению корней (по материалам учебника Леонарда Эйлера «Универсальная арифметика», изданного в 1768 году). Алгебраические и трансцендентные числа.

6. Тригонометрия.

Измерение треугольников. Определение тригонометрических функций с использованием прямоугольного треугольника – тригонометрические функции острого угла. Градусная мера угла. Формулы приведения. Теорема Пифагора. Решение прямоугольных треугольников. Распространение (обобщение) тригонометрических функций на прямой и тупой углы. Аркфункции. Теорема косинусов. Теорема синусов. Теорема тангенсов. Теорема котангенсов. Формулы Мольвейде. Решение практических задач. История становления и развития тригонометрии. Метод триангуляции. Роль тригонометрии в съёмках на местности. Элементы сферической тригонометрии. Углы в практической астрономии и измерение времени.

Тригонометрические функции числового аргумента. Числовая окружность. Определение тригонометрических функций с использованием числовой окружности. Радианная мера угла. Свойства основных тригонометрических функций. Определение обратных тригонометрических функций: $y = \arcsin x$, $y = \arccos x$, $y = \arctg x$, $y = \text{arcctg } x$, $y = \text{arcsec } x$, $y = \text{arccosec } x$. Основные соотношения, содержащие обратные тригонометрические функции. Решение практических задач. Периодические функции, примеры периодических функций. Нахождение значений тригонометрических функций в среде Excel. Определение тригонометрических функций при помощи дифференциальных уравнений. Определение тригонометрических функций при помощи степенных рядов. Становление тригонометрии как учебной дисциплины в России; учебники, содержащие элементы тригонометрии и учебники тригонометрии; исторические подходы к определению тригонометрических функций.

Тригонометрическое тождество. Формулы сложения аргументов. Формулы двойного аргумента. Формулы половинного аргумента. Формулы суммы и разности тригонометрических функций. Формулы произведения тригонометрических функций. Тождества, содержащие обратные тригонометрические функции. Доказательство безусловных и условных тригонометрических тождеств. Упрощение тригонометрических выражений. Решение математических и практических задач, содержащих среди данных условия тригонометрические функции числового аргумента. Решение олимпиадных задач, содержащих среди данных условия тригонометрические функции числового аргумента. Формулы Рамануджана. Роль самостоятельного составления учащимися тригонометрических таблиц в воспитании школьников; методы составления таблиц, сравнительный анализ методов. Интерпретация тождеств сложения при помощи теоремы Птолемея. Вывод формул тригонометрических функций от кратных (двойных, тройных и т.д.) аргументов при помощи формулы Муавра. Многочлены Чебышёва.

Тригонометрические уравнения и алгебраические уравнения относительно тригонометрических функций. Элементарные тригонометрические уравнения. Решение уравнения вида $a \cdot \cos x + b \cdot \sin x = c$. Метод вспомогательного аргумента. Метод замены переменных. Универсальная тригонометрическая подстановка. Решение уравнений, содержащих обратные тригонометрические функции. Конспективный курс тригонометрии Фетисова А.И. Решение тригонометрических уравнений графическим методом. Решение тригонометрических уравнений с использованием модели «Числовая окружность».

Тригонометрические неравенства и алгебраические неравенства относительно тригонометрических функций. Простейшие тригонометрические неравенства. Теоремы о

тригонометрических неравенствах, содержащих обратные тригонометрические функции. Решение тригонометрических неравенств вида $f(x) > 0$ и $f(x) < 0$, где $f(x) = f_1(x) \cdot f_2(x) \cdot \dots \cdot f_n(x)$ – 2π -периодическая функция, методом интервалов. Доказательство условных и безусловных тригонометрических неравенств. Доказательство тригонометрических неравенств с помощью производной. Графический метод решения тригонометрических неравенств. Классификация систем тригонометрических неравенств с двумя неизвестными; аналитический метод решения системы тригонометрических неравенств с двумя неизвестными. Становление и развитие в России тригонометрии как учебной дисциплины; сравнительный анализ школьных учебников, посвящённых тригонометрии; методические проблемы преподавания тригонометрии на различных этапах развития школьного математического образования.

7. Избранные вопросы элементарной математики.

Содержание определяется ежегодно в зависимости от предпочтений в изучении ряда вопросов элементарной математики будущими бакалаврами. Возможна апробация магистерских работ, посвящённых предметно-методической подготовке будущих учителей математики.

5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

Применяется адаптивная профессионально ориентированная смешанная (традиционная + электронный курс) технология обучения с элементами перевёрнутого обучения и усилением роли продуктивной самостоятельной работы с теоретическим и задачным материалом.

По каждой части дисциплины в системе Ipsilon разработан интерактивный учебный ресурс (курс), предоставляющий студентам возможность изучать дисциплину в том режиме и той последовательности, которая соответствует их когнитивным учебным стилям.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее, ОВЗ) и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференцированного и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения, проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной и итоговой аттестации. Подготовка, при необходимости, учебных и контрольно-измерительных материалов в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями (для студентов с нарушениями зрения учебные материалы подготавливаются с применением укрупненного шрифта, аудиозаписей занятий; для студентов с нарушением слуха предоставляются электронные лекции, печатные раздаточные материалы с заданиями для самостоятельной работы).

Для студентов с ОВЗ или инвалидностью форма промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 50% аудиторных занятий.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Все учебные материалы (учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов; оценочные средства для текущего контроля успеваемости в форме обучающих тестов и проверочных работ, оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины) размещены в системе Ipsilon в форме ЭОР – электронных учебных пособий:

«Числа и множества» <http://ipsilon.sgu.ru/courses/6746>.

«Логика» <http://ipsilon.sgu.ru/courses/7165>.

«Геометрия» <http://ipsilon.sgu.ru/courses/7166>.

«Функции и алгебраические выражения» <http://ipsilon.sgu.ru/courses/4958>.

«Иррациональные и трансцендентные уравнения и неравенства»
<http://ipsilon.sgu.ru/courses/6117>.

«Тригонометрия» <http://ipsilon.sgu.ru/courses/7483>.

7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

Таблица 1.1 Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности

семестр	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
I	10	0	30	20	10	10	20	100
II	10	0	30	20	10	10	20	100
III	10	0	30	20	10	10	20	100
IV	10	0	30	20	10	20	10	100
V	20	0	20	20	10	20	10	100
VI	20	0	20	10	10	20	20	100
VIII	20	0	20	20	10	10	20	100

Программа оценивания учебной деятельности студента

I семестр

Лекции – от 0 до 10 баллов.

Успешность в изучении теоретического материала определяется количеством и качеством выполнения двух обучающих тестов, составленных непосредственно по дидактическим единицам теоретического материала. Тесты размещены в Ipsilon в учебном курсе «Числа и множества», режим доступа – <http://ipsilon.sgu.ru/courses/6746>.

Лабораторные занятия. Не предусмотрены – 0 баллов.

Практические занятия от 0 до 30 баллов.

Успешность в решении задач определяется по результатам выполнения пяти проверочных работ, каждая из которых оценивается по 5-балльной шкале. Дополнительные баллы (от 1 до 5) студент может получить за активность на практическом занятии.

Самостоятельная работа – от 0 до 20 баллов – представлена следующими направлениями, выбор которых определяется познавательным интересом студента:

1. Познавательные задачи по элементарной теории числовых систем, расширяющие представление об объекте, предмете, методах и идеях теории чисел и числовых систем – УИРС (5 баллов).

Выполненное задание УИРС представляет собой информационный ресурс, размещённый в электронном профессиональном портфолио студента, например, на сайте УчПортфолио.ру (<http://www.uchportfolio.ru>); преподавателю предоставляется ссылка (указывается режим доступа) на этот ресурс. Оцениваются:

контент (качество и уникальность, логичность и последовательность изложения) – 3 балла,

навигация, качество графических объектов; оправданность применения графики, аудио, видео и т.д. (при наличии), качество текста (читаемость – т.е. гарнитура, размер, стили; количество опечаток и пр.), сбалансированность информационного объема; единство стиля в оформлении – 2 балла.

2. Решение олимпиадных задач [для школьников] по элементарной теории чисел (5 баллов). Оценивается серия выбранных задач (наличие серийного признака – использование

классификаторов), подходы к решению, оформление решения, наличие и эффективность методических рекомендаций.

3. Анализ 5 педагогических ситуаций и/или решение педагогических задач, связанных с оцениванием арифметических задач решённых школьниками (5 баллов). Анализ каждой ситуации и решение каждой педагогической задачи оценивается в 1 балл.

4. Составление задачных конструкций (серий, вариаций, окрестностей обращённых задач, цепочек или циклов) по одной из пяти изучаемых тем (5 баллов за конструкцию). Оценивается полнота конструкции, её образовательный потенциал, оригинальность заданий.

Автоматизированное тестирование – от 0 до 10 баллов.

Тест считается пройденным при оценке в 7 баллов.

Другие виды учебной деятельности – от 0 до 10 баллов – контрольная работа № 1. В работе 5 заданий – по одному из каждой темы. Решение полное и обоснованное оценивается в 2 балла, неполное или недостаточно обоснованное – в 1 балл, неверное решение – 0 баллов.

Промежуточная аттестация – экзамен – от 0 до 20 баллов.

В билет входит два теоретических вопроса.

Первый вопрос – на локальное упорядочение материала элементарной теории чисел (5 баллов). Второй вопрос – на локальное упорядочение материала теории числовых систем (5 баллов). Ответ на каждый теоретический вопрос оценивается следующим образом:

- материал не структурирован – 1 балл,
- формулируются основные понятия, проводится их систематизация – 2 балла,
- помимо формулировок основных понятий приводятся их свойства – 3 балла,
- формулируются основные понятия, формулируются свойства и признаки этих понятий, описываются приложения – 4 баллов,
- математический материал изложен в соответствии с принципами локального упорядочения – 5 баллов.

В билет входят две задачи, проверяющие операциональные и практические умения студентов. Решение каждой задачи оценивается по традиционной 5-балльной шкале.

При проведении промежуточной аттестации:

18-20 баллов – ответ на «отлично»

15-17 баллов – ответ на «хорошо»

11-14 баллов – ответ на «удовлетворительно»

0-10 баллов – неудовлетворительный ответ

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента в I семестре по дисциплине «Элементарная математика» составляет **100** баллов.

Таблица 2.1 Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по дисциплине «Элементарная математика» в I семестре в оценку (экзамен):

85-100 баллов	«отлично»
75-84 баллов	«хорошо»
55-74 баллов	«удовлетворительно»
менее 55 баллов	«неудовлетворительно»

II семестр

Лекции – от 0 до 10 баллов.

Успешность в изучении теоретического материала определяется количеством и качеством выполнения четырёх обучающих тестов, составленных непосредственно по дидактическим единицам теоретического материала. Тесты размещены в Ipsilon в учебном курсе «Логика с элементами математической логики», режим доступа – <http://ipsilon.sgu.ru/courses/7165>.

Лабораторные занятия. Не предусмотрены – 0 баллов.

Практические занятия – от 0 до 30 баллов.

Успешность в решении задач определяется по результатам выполнения четырёх проверочных работ, каждая из которых оценивается по 7-балльной шкале. Дополнительные баллы (от 1 до 5) студент может получить за активность на практическом занятии.

Самостоятельная работа – от 0 до 20 баллов – представлена следующими направлениями, выбор которых определяется познавательным интересом студента:

1. Познавательные задачи по логике и математической логике, расширяющие представление об объекте, предмете, методах и идеях этих наук – УИРС (10 баллов).

Выполненное задание УИРС представляет собой информационный ресурс, размещённый в электронном профессиональном портфолио студента, например, на сайте УчПортфолио.ру (<http://www.uchportfolio.ru>); преподавателю предоставляется ссылка (указывается режим доступа) на этот ресурс. Оцениваются:

контент (качество и уникальность, логичность и последовательность изложения) – 5 баллов,

навигация, качество графических объектов; оправданность применения графики, аудио, видео и т.д. (при наличии), качество текста (читаемость – т.е. гарнитура, размер, стили; количество опечаток и пр.), сбалансированность информационного объема; единство стиля в оформлении – 5 баллов.

2. Решение олимпиадных логических задач [для школьников] (10 баллов). Оценивается серия выбранных задач (наличие серийного признака – использование классификаторов), подходы к решению, оформление решения, наличие и эффективность методических рекомендаций.

3. Анализ 10 педагогических ситуаций и/или решение педагогических задач, связанных с оцениванием решений логических задач решённых школьниками или студентами (10 баллов). Анализ каждой ситуации и/или решение каждой педагогической задачи оценивается в 1 балл.

4. Составление задачных конструкций (серий, вариаций, окрестностей обращённых задач, цепочек или циклов) по одной из четырёх изучаемых тем (10 баллов за конструкцию). Оценивается полнота конструкции, её образовательный потенциал, оригинальность заданий.

Автоматизированное тестирование – от 0 до 10 баллов.

Тест считается пройденным при оценке в 7 баллов.

Другие виды учебной деятельности – от 0 до 10 баллов – контрольная работа № 2 состоит из 8 заданий. Правильное выполнение каждого задания оценивается в 1 балл, дополнительные 2 балла студент может получить за полноту аргументации и дидактический подход к оформлению заданий.

Промежуточная аттестация – экзамен – от 0 до 20 баллов.

В билет входит два теоретических вопроса.

Первый вопрос – на локальное упорядочение материала раздела «Логика» (5 баллов). Второй вопрос – на локальное упорядочение материала раздела «Элементы математической логики» (5 баллов). Ответ на каждый теоретический вопрос оценивается следующим образом:

- материал не структурирован – 1 балл,
- формулируются основные понятия, проводится их систематизация – 2 балла,
- помимо формулировок основных понятий приводятся их свойства – 3 балла,
- формулируются основные понятия, формулируются свойства и признаки этих понятий, описываются приложения – 4 баллов,
- математический материал изложен в соответствии с принципами локального упорядочения – 5 баллов.

В билет входят две задачи, проверяющие операционные и практические умения студентов. Решение каждой задачи оценивается по традиционной 5-балльной шкале.

При проведении промежуточной аттестации:

18-20 баллов – ответ на «отлично»

15-17 баллов – ответ на «хорошо»

11-14 баллов – ответ на «удовлетворительно»

0-10 баллов – неудовлетворительный ответ

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента во II семестре по дисциплине «Элементарная математика» составляет **100** баллов.

Таблица 2.2 Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по дисциплине «Элементарная математика» во II семестре в оценку (экзамен):

85-100 баллов	«отлично»
75-84 баллов	«хорошо»
55-74 баллов	«удовлетворительно»
менее 55 баллов	«неудовлетворительно»

III семестр

Лекции – от 0 до 10 баллов.

Успешность в изучении теоретического материала определяется количеством и качеством выполнения пяти обучающих тестов, составленных непосредственно по дидактическим единицам теоретического материала. Тесты размещены в Ipsilon в учебном курсе «Геометрия», режим доступа – пяти <http://ipsilon.sgu.ru/courses/7166>.

Лабораторные занятия. Не предусмотрены – 0 баллов.

Практические занятия – от 0 до 30 баллов.

Успешность в решении задач определяется по результатам выполнения пяти проверочных работ, каждая из которых оценивается по 5-балльной шкале. Дополнительные баллы (от 1 до 5) студент может получить за активность на практическом занятии.

Самостоятельная работа – от 0 до 20 баллов – представлена следующими направлениями, выбор которых определяется познавательным интересом студента:

1. Познавательные задачи по геометрии, расширяющие представление об объекте, предмете, методах и идеях этой науки – УИРС (10 баллов).

Выполненное задание УИРС представляет собой информационный ресурс, размещённый в электронном профессиональном портфолио студента, например, на сайте УчПортфолио.ру (<http://www.uchportfolio.ru>); преподавателю предоставляется ссылка (указывается режим доступа) на этот ресурс. Оцениваются:

контент (качество и уникальность, логичность и последовательность изложения) – 5 баллов,

навигация, качество графических объектов; оправданность применения графики, аудио, видео и т.д. (при наличии), качество текста (читаемость – т.е. гарнитура, размер, стили; количество опечаток и пр.), сбалансированность информационного объема; единство стиля в оформлении – 5 баллов.

2. Решение олимпиадных геометрических задач [для школьников] (10 баллов). Оценивается серия выбранных задач (наличие серийного признака – использование классификаторов), подходы к решению, оформление решения, наличие и эффективность методических рекомендаций.

3. Анализ 10 педагогических ситуаций и/или решение педагогических задач, связанных с оцениванием геометрических задач решённых школьниками (10 баллов). Анализ каждой ситуации и/или решение каждой педагогической задачи оценивается в 1 балл.

4. Составление задачных конструкций (серий, вариаций, окрестностей обращённых задач, цепочек или циклов) по одной из пяти изучаемых тем (10 баллов за конструкцию). Оценивается полнота конструкции, её образовательный потенциал, оригинальность заданий.

5. Использование возможностей интерактивных творческих сред для решения геометрических задач (10 баллов – за решение не менее пяти задач повышенной сложности в одной из сред). Оценивается выбор задач, выбор инструментов, визуализация решения, наличие анимации и пр.

Автоматизированное тестирование – от 0 до 10 баллов.

Тест считается пройденным при оценке в 7 баллов.

Другие виды учебной деятельности – от 0 до 10 баллов – контрольная работа № 3 «Логический анализ школьного учебника математики». Содержание контрольной работы представлено серией заданий на:

(1) работу с понятиями темы – определение понятий и запись на логико-математическом языке; классифицирование понятий и/или составление дерева понятий (2 балла);

(2) работу со свойствами понятий – выявление свойств и запись на логико-математическом языке; доказательство свойств и оформление доказательства; составление «графа теорем» (3 балла);

(3) работу с математическими процедурами – определение процедуры, её алгоритмизация (2 балла);

(4) решение задач (3 балла).

В результате, 6-10 баллов – «зачтено», 0-5 баллов – «не зачтено».

Промежуточная аттестация – зачёт – от 0 до 20 баллов.

В билет входят три задачи: на доказательство, вычисление, построение; – проверяющие операциональные и практические умения студентов. Решение каждой задачи оценивается по традиционной 5-балльной шкале. Дополнительные 5 баллов студент может получить в ходе собеседования по результатам самостоятельной работы. При проведении промежуточной аттестации:

18-20 баллов – ответ на «отлично» / зачтено

15-17 баллов – ответ на «хорошо» / зачтено

11-14 баллов – ответ на «удовлетворительно» / зачтено

0-10 баллов – неудовлетворительный ответ / не зачтено

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента в III семестре по дисциплине «Элементарная математика» составляет **100** баллов.

Таблица 2.3 Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по дисциплине «Элементарная математика» в III семестре в оценку (зачет):

50 баллов и более	«зачтено»
менее 50 баллов	«не зачтено»

IV семестр

Лекции – от 0 до 10 баллов.

Успешность в изучении теоретического материала определяется количеством и качеством выполнения четырёх обучающих тестов, составленных непосредственно по дидактическим единицам теоретического материала. Тесты размещены в Ipsilon в учебном курсе «Функции и алгебраические выражения», режим доступа – <http://ippsilon.sgu.ru/courses/4958>.

Лабораторные занятия. Не предусмотрены – 0 баллов.

Практические занятия – от 0 до 30 баллов.

Успешность в решении задач определяется по результатам выполнения четырёх проверочных работ, каждая из которых оценивается по 7-балльной шкале. Дополнительные баллы (от 1 до 5) студент может получить за активность на практическом занятии.

Самостоятельная работа – от 0 до 20 баллов – представлена следующими направлениями, выбор которых определяется познавательным интересом студента:

1. Познавательные задачи по алгебре многочленов и функциональному методу решения алгебраических задач, расширяющие представление об объекте, предмете, методах и идеях алгебры – УИРС (10 баллов).

Выполненное задание УИРС представляет собой информационный ресурс, размещённый в электронном профессиональном портфолио студента, например, на сайте УчПортфолио.ру (<http://www.uchportfolio.ru>); преподавателю предоставляется ссылка (указывается режим доступа) на этот ресурс. Оцениваются:

контент (качество и уникальность, логичность и последовательность изложения) – 5 баллов,

навигация, качество графических объектов; оправданность применения графики, аудио, видео и т.д. (при наличии), качество текста (читаемость – т.е. гарнитура, размер, стили; количество опечаток и пр.), сбалансированность информационного объема; единство стиля в оформлении – 5 баллов.

2. Решение олимпиадных алгебраических задач [для школьников] (10 баллов). Оценивается серия выбранных задач (наличие серийного признака – использование классификаторов), подходы к решению, оформление решения, наличие и эффективность методических рекомендаций.

3. Анализ 10 педагогических ситуаций и/или решение педагогических задач, связанных с оцениванием алгебраических задач решённых школьниками или студентами (10 баллов). Анализ каждой ситуации и/или решение каждой педагогической задачи оценивается в 1 балл.

4. Составление задачных конструкций (серий, вариаций, окрестностей обращённых задач, цепочек или циклов) по одной из четырёх изучаемых тем (10 баллов за конструкцию). Оценивается полнота конструкции, её образовательный потенциал, оригинальность заданий по следующим критериям:

- задачи должны принадлежать к одному из 5 классов: математические, практические, прикладные, занимательные, историко-математические;

- задачи, взятые из различных изданий должны быть снабжены ссылками; задачи сконструированные самостоятельно должны быть отмечены символом ©;

- задачи должны демонстрировать один метод решения, но возможны различные способы решения;

- должно быть чёткое указание на целевую аудиторию (например, задача для учащихся 5-6 классов);

- задача должна быть снабжена решением и образцами рассуждений, приводящими к этому решению, с ориентацией на целевую аудиторию.

Полное соответствие требованию оценивается в 2 балла, частичное соответствие требованию – в 1 балл, не соответствие требованию – 0 баллов.

5. Использование возможностей электронных таблиц для решения алгебраических задач (10 баллов – за решение не менее пяти задач повышенной сложности в среде электронных таблиц). Оценивается выбор задач, выбор инструментов, визуализация решения, наличие анимации и пр.

Автоматизированное тестирование (рейтинг – 10 баллов). Тест считается пройденным при оценке в 7 баллов.

Другие виды учебной деятельности – от 0 до 20 баллов – контрольная работа № 4 представлена двумя блоками заданий.

В первом блоке представлены задачи для проверки операциональных и практических умений, которые оцениваются, в совокупности, по 10-балльной шкале (решение каждой задачи оценивается максимум в 2 балла: 0 баллов – решение неправильное, 1 балл – решение правильное, но недостаточно обоснованное, 2 балла – решение правильное и хорошо аргументированное).

В результате: 5-10 баллов – «зачтено», 0-4 баллов – «не зачтено».

Во втором блоке – задания, проверяющие сформированность умения выявлять различные ошибки в решении алгебраических задач, которые оцениваются, в совокупности, по 10-балльной шкале (выполнение каждого задания на поиск ошибки оценивается максимум в 2 балла: 0 баллов – ошибка не найдена или ошибка найдена, но приведённое «верное» решение оказалось ошибочным 1 балл – ошибка найдена, но не соотнесена к определённому классу либо не приведено «верное» решение, 2 балла – ошибка выявлена, определена её принадлежность к классу, указаны пути преодоления либо дано верное решение задачи).

В результате: 7-10 баллов – «зачтено», 0-6 баллов – «не зачтено».

Контрольная работа считается выполненной при результате не менее чем 5 баллов за первый блок и 7 баллов за второй блок.

Промежуточная аттестация – экзамен – от 0 до 10 баллов.

В билет входит два теоретических вопроса.

Первый вопрос – на локальное упорядочение материала раздела «Алгебра: часть 1» (5 баллов); оценивается следующим образом:

- материал не структурирован – 1 балл,
- формулируются основные понятия, проводится их систематизация – 2 балла,
- помимо формулировок основных понятий приводятся их свойства – 3 балла,
- формулируются основные понятия, формулируются свойства и признаки этих понятий, описываются приложения – 4 баллов,
- математический материал изложен в соответствии с принципами локального упорядочения – 5 баллов.

В билет входит задача, проверяющая операционные умения студентов. Решение задачи оценивается по традиционной 5-балльной шкале.

При проведении промежуточной аттестации:

9-10 баллов – ответ на «отлично»

7-8 баллов – ответ на «хорошо»

5-6 баллов – ответ на «удовлетворительно»

0-4 баллов – неудовлетворительный ответ

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента во IV семестре по дисциплине «Элементарная математика» составляет **100** баллов.

Таблица 2.4 Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по дисциплине «Элементарная математика» в IV семестре в оценку (экзамен):

85-100 баллов	«отлично»
75-84 баллов	«хорошо»
55-74 баллов	«удовлетворительно»
менее 55 баллов	«неудовлетворительно»

V семестр

Лекции – от 0 до 20 баллов.

Успешность в изучении теоретического материала определяется количеством и качеством выполнения трёх обучающих тестов входного контроля, составленных непосредственно по дидактическим единицам теоретического материала. Тесты размещены в Ipsilon в учебном курсе «Иррациональные и трансцендентные уравнения и неравенства», режим доступа – <https://ipsilon.sgu.ru/courses/6117>. Дополнительные два балла студент может получить за активность в ходе аудиторных (лекционных) занятий.

Лабораторные занятия. Не предусмотрены – 0 баллов.

Практические занятия – от 0 до 20 баллов.

Успешность в решении задач определяется количеством и качеством выполнения заданий восьми алгебраических практикумов:

Выполнено верно менее 20% задач каждого практикума – от 0 до 4 баллов, от 21 до 40% – от 5 до 8 баллов, от 41 до 60% – от 9 до 12 баллов, от 61 до 80 % – от 13 до 16 баллов, свыше 80 % – от 17 до 20 баллов.

Самостоятельная работа – от 0 до 20 баллов.

Успешность в решении задач определяется количеством и качеством выполнения заданий блока «Задания для самостоятельного решения» восьми алгебраических практикумов:

Выполнено верно менее 20% задач каждого блока – от 0 до 4 баллов, от 21 до 40% – от 5 до 8 баллов, от 41 до 60% – от 9 до 12 баллов, от 61 до 80 % – от 13 до 16 баллов, свыше 80 % – от 17 до 20 баллов.

Автоматизированное тестирование – от 0 до 10 баллов.

Тест, проверяющий наличие практических математических знаний и умений базового уровня подготовки: базовые вычислительные, алгоритмические и логические умения и навыки, умение анализировать информацию, считается пройденным при оценке в 7 баллов.

Другие виды учебной деятельности – от 0 до 20 баллов – контрольная работа № 5 представлена двумя блоками заданий.

В первом блоке представлены задачи для проверки операциональных и практических умений, которые оцениваются, в совокупности, по 10-балльной шкале (решение каждой задачи оценивается максимум в 2 балла: 0 баллов – решение неправильное, 1 балл – решение правильное, но недостаточно обоснованное, 2 балла – решение правильное и хорошо аргументированное).

В результате: 5-10 баллов – «зачтено», 0-4 баллов – «не зачтено».

Во втором блоке – задания, проверяющие сформированность умения выявлять различные ошибки в решении алгебраических задач, которые оцениваются, в совокупности, по 10-балльной шкале (выполнение каждого задания на поиск ошибки оценивается максимум в 2 балла: 0 баллов – ошибка не найдена или ошибка найдена, но приведённое «верное» решение оказалось ошибочным 1 балл – ошибка найдена, но не соотнесена к определённом классу либо не приведёно «верное» решение, 2 балла – ошибка выявлена, определена её принадлежность к классу, указаны пути преодоления либо дано верное решение задачи).

В результате: 7-10 баллов – «зачтено», 0-6 баллов – «не зачтено».

Контрольная работа считается выполненной при результате не менее чем 5 баллов за первый блок и 7 баллов за второй блок.

Промежуточная аттестация – зачет с оценкой – от 0 до 10 баллов.

Первый вопрос – теоретический (5 баллов) – оценивается следующим образом:

- материал не структурирован – 1 балл,
- формулируются основные понятия, проводится их систематизация – 2 балла,
- помимо формулировок основных понятий приводятся (без доказательства) их свойства – 3 баллов,
- формулируются основные понятия, формулируются свойства и признаки этих понятий, приводятся некоторые доказательства – 4 баллов,
- математический материал изложен в соответствии с принципами локального упорядочения – 5 баллов.

Второй вопрос – решение задачи (5 баллов).

- решение задачи находится на стадии анализа данных – 1 балл,
- намечен, но не реализован план решения задачи – 2 балла,
- задача решена, но решение недостаточно аргументировано – 3 баллов,
- задача решена методом математического моделирования – 4 баллов,
- задача решена методом математического моделирования с использованием предваряющего информационного моделирования – 5 баллов.

При проведении промежуточной аттестации:

9-10 баллов – ответ на «отлично» / зачтено

7-8 баллов – ответ на «хорошо» / зачтено

4-6 баллов – ответ на «удовлетворительно» / зачтено

0-3 баллов – неудовлетворительный ответ / не зачтено

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента в V семестре по дисциплине «Элементарная математика» составляет **100** баллов.

Таблица 2.5 Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по дисциплине «Элементарная математика» в V семестре в оценку (зачет с оценкой):

85-100 баллов	«отлично» / зачтено
75-84 баллов	«хорошо» / зачтено

55-74 баллов	«удовлетворительно» / зачтено
менее 55 баллов	«неудовлетворительно» / не зачтено

VI семестр

Лекции – от 0 до 20 баллов.

Успешность в изучении теоретического материала определяется количеством и качеством выполнения пяти обучающих тестов, составленных непосредственно по дидактическим единицам теоретического материала. Тесты размещены в Ipsilon в учебном курсе «Тригонометрия», режим доступа – <https://ippsilon.sgu.ru/courses/7483/tasks/54568>.

Лабораторные занятия. Не предусмотрены – 0 баллов.

Практические занятия – от 0 до 20 баллов.

Успешность в решении задач определяется

а) количеством и качеством выполнения пяти лабораторных работ, за каждую работу студент может получить 2 балла, при условии

– работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий;

– самостоятельно и рационально выбраны методики проведения исследования, обеспечивающие получение результатов и выводов с наибольшей точностью;

– в представленном отчете правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и сформулированы выводы;

б) результатами выполнения пяти проверочных работ, каждая из которых оценивается по 2-балльной шкале: 0 баллов – решение отсутствует или ошибочно; 1 балл – решение верно, но выполнено без достаточных обоснований; 2 балла – решение верное, обоснованное, оформлено с учётом логики решения; в сумме за этот вид деятельности студент получает 10 баллов.

Самостоятельная работа – от 0 до 10 баллов – представлена следующими направлениями, выбор которых определяется познавательным интересом студента:

1. Познавательные задачи по тригонометрии, расширяющие представление об объекте, предмете, методах и идеях тригонометрии, её связи с другими разделами математики – УИРС (5 баллов).

Выполненное задание УИРС представляет собой информационный ресурс, размещённый в электронном профессиональном портфолио студента, например, на сайте УчПортфолио.ру (<http://www.uchportfolio.ru>); преподавателю предоставляется ссылка (указывается режим доступа) на этот ресурс. Оцениваются: контент (качество и уникальность, логичность и последовательность изложения) – 3 балла; навигация, качество графических объектов; оправданность применения графики, аудио, видео и т.д. (при наличии), качество текста (читаемость – т.е. гарнитура, размер, стили; количество опечаток и пр.), сбалансированность информационного объема; единство стиля в оформлении – 2 балла.

2. Решение олимпиадных тригонометрических задач [для школьников] (5 баллов). Оценивается серия выбранных задач (наличие серийного признака – использование классификаторов), подходы к решению, оформление решения, наличие и эффективность методических рекомендаций.

3. Анализ 5 педагогических ситуаций и/или решение педагогических задач, связанных с оцениванием тригонометрических задач решённых школьниками или студентами (5 баллов). Анализ каждой ситуации и/или решение каждой педагогической задачи оценивается в 1 балл.

4. Составление задачных конструкций (серий, вариаций, окрестностей обращённых задач, цепочек или циклов) по одной из пяти изучаемых тем (5 баллов за конструкцию). Оценивается полнота конструкции, её образовательный потенциал, оригинальность заданий по следующим критериям: задачи должны принадлежать к одному из 5 классов: математические, практические, прикладные, занимательные, историко-математические; задачи, взятые из различных изданий должны быть снабжены ссылками; задачи сконструированные самостоятельно должны быть отмечены символом ©; задачи должны

демонстрировать один метод решения, но возможны различные способы решения; должно быть чёткое указание на целевую аудиторию (например, задача для учащихся 8 класса); задача должна быть снабжена решением и образцами рассуждений, приводящими к этому решению, с ориентацией на целевую аудиторию.

Полное соответствие требованию оценивается в 1 балл, частичное соответствие требованию – в 0,5 балла, не соответствие требованию – 0 баллов.

5. Использование возможностей интерактивных сред, электронных таблиц и программ-калькуляторов для решения тригонометрических задач (5 баллов – за решение не менее пяти задач повышенной сложности в использовании указанных компьютерных инструментов). Оценивается выбор задач, выбор инструментов, визуализация решения, наличие анимации и пр.

Автоматизированное тестирование – от 0 до 10 баллов.

Тест, проверяющий наличие практических математических знаний и умений базового уровня подготовки: базовые вычислительные, алгоритмические и логические умения и навыки, умение анализировать информацию, считается пройденным при оценке в 7 баллов.

Другие виды учебной деятельности – от 0 до 20 баллов – контрольная работа № 6 представлена двумя блоками заданий.

В первом блоке представлены задачи для проверки операциональных и практических умений, которые оцениваются, в совокупности, по 10-балльной шкале (решение каждой задачи оценивается максимум в 2 балла: 0 баллов – решение неправильное, 1 балл – решение правильное, но недостаточно обоснованное, 2 балла – решение правильное и хорошо аргументированное).

В результате: 5-10 баллов – «зачтено», 0-4 баллов – «не зачтено».

Во втором блоке – задания (проверяющие сформированность умения выявлять различные ошибки в решении тригонометрических задач), которые оцениваются, в совокупности, по 10-балльной шкале (выполнение каждого задания на поиск ошибки оценивается максимум в 2 балла: 0 баллов – ошибка не найдена или ошибка найдена, но приведённое «верное» решение оказалось ошибочным 1 балл – ошибка найдена, но не соотнесена к определённому классу либо не приведёно «верное» решение, 2 балла – ошибка выявлена, определена её принадлежность к классу, указаны пути преодоления либо дано верное решение задачи).

Контрольная работа считается выполненной при результате не менее чем 5 баллов за первый блок и 7 баллов за второй блок.

Промежуточная аттестация – экзамен – от 0 до 20 баллов

В билет входит теоретический вопрос – на локальное упорядочение материала темы (5 баллов). Ответ оценивается следующим образом:

- материал не структурирован – 1 балл,
- формулируются основные понятия, проводится их систематизация – 2 балла,
- помимо формулировок основных понятий приводятся их свойства – 3 балла,
- формулируются основные понятия, формулируются свойства и признаки этих понятий, описываются приложения – 4 баллов,
- математический материал изложен в соответствии с принципами локального упорядочения – 5 баллов.

В билет входят три задачи: на доказательство тождеств и тождественных неравенств, на решение системы (в которую входят уравнение и неравенство с одной неизвестной), приложение тригонометрии к решению геометрических задач; – проверяющие операциональные и практические умения студентов. Решение каждой задачи оценивается по традиционной 5-балльной шкале.

При проведении промежуточной аттестации:

18-20 баллов – ответ на «отлично»

14-17 баллов – ответ на «хорошо»

9-13 баллов – ответ на «удовлетворительно»

0-8 баллов – неудовлетворительный ответ

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента в VI семестре по дисциплине «Элементарная математика» составляет **100** баллов.

Таблица 2.6 Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по дисциплине «Элементарная математика» в VI семестре в оценку (экзамен):

85-100 баллов	«отлично»
75-84 баллов	«хорошо»
55-74 баллов	«удовлетворительно»
менее 55 баллов	«неудовлетворительно»

VII семестр

Лекции – от 0 до 20 баллов.

Успешность в изучении теоретического материала определяется количеством и качеством выполнения двух обучающих тестов, составленных непосредственно по дидактическим единицам теоретического материала. Каждый тест оценивается по 10-балльной шкале.

Лабораторные занятия. Не предусмотрены – 0 баллов.

Практические занятия – от 0 до 20 баллов.

Успешность в решении задач определяется по результатам выполнения: двух лабораторных и/или двух проверочных работ или иных видов текущего контроля. Каждая форма текущего контроля оценивается по традиционной 5-балльной шкале.

Дополнительные баллы (от 1 до 5) студент может получить за активность на практическом занятии.

Самостоятельная работа – от 0 до 20 баллов – представлена следующими направлениями, выбор которых определяется познавательным интересом студента:

1. Познавательные задачи по рассматриваемым разделам элементарной математики, расширяющие представление об объекте, предмете, методах и идеях раздела, её связи с другими разделами математики – УИРС (5 баллов).

Выполненное задание УИРС представляет собой информационный ресурс, размещённый в электронном профессиональном портфолио студента, например, на сайте УчПортфолио.ру (<http://www.uchportfolio.ru>); преподавателю предоставляется ссылка (указывается режим доступа) на этот ресурс. Оцениваются: контент (качество и уникальность, логичность и последовательность изложения) – 3 балла, навигация, качество графических объектов; оправданность применения графики, аудио, видео и т.д. (при наличии), качество текста (читаемость – т.е. гарнитура, размер, стили; количество опечаток и пр.), сбалансированность информационного объема; единство стиля в оформлении – 2 балла.

2. Решение олимпиадных, занимательных, историко-математических или историко-педагогических задач [для школьников] (5 баллов). Оценивается серия выбранных задач (наличие серийного признака – использование классификаторов), подходы к решению, оформление решения, наличие и эффективность методических рекомендаций.

3. Анализ 5 педагогических ситуаций и/или решение педагогических задач, связанных с оцениванием задач решённых школьниками или студентами (5 баллов). Анализ каждой ситуации и/или решение каждой педагогической задачи оценивается в 1 балл.

4. Составление задачных конструкций (серий, вариаций, окрестностей обращённых задач, цепочек или циклов) по одной из пяти изучаемых тем (5 баллов за конструкцию). Оценивается полнота конструкции, её образовательный потенциал, оригинальность заданий по следующим критериям: – задачи должны принадлежать к одному из 5 классов: математические, практические, прикладные, занимательные, историко-математические; задачи, взятые из различных изданий должны быть снабжены ссылками; задачи сконструированные самостоятельно должны быть отмечены символом ©; задачи должны демонстрировать один метод решения, но возможны различные способы решения; должно

быть чёткое указание на целевую аудиторию (например, задача для учащихся 8 класса); задача должна быть снабжена решением и образцами рассуждений, приводящими к этому решению, с ориентацией на целевую аудиторию.

Полное соответствие требованию оценивается в 1 балла, частичное соответствие требованию – в 0,5 балла, не соответствие требованию – 0 баллов.

5. Использование возможностей интерактивных сред, электронных таблиц и программ-калькуляторов для решения задач (5 баллов – за решение не менее трёх задач повышенной сложности с использованием указанных компьютерных инструментов). Оценивается выбор задач, выбор инструментов, визуализация решения, наличие анимации и пр.

Автоматизированное тестирование (рейтинг – 10 баллов). Тест, проверяющий наличие теоретических и/или операциональных математических знаний и умений базового уровня подготовки, информационно-логические умения и навыки, считается пройденным при оценке в 7 баллов.

Другие виды учебной деятельности – от 0 до 10 баллов – контрольная работа № 7, включающая два комплексных задания, которые оцениваются по традиционной 5-балльной шкале.

Промежуточная аттестации – зачет с оценкой – от 0 до 20 баллов.

В экзаменационный билет входят два теоретических вопроса (по двум разделам-теориям), каждый из которых оценивается следующим образом:

- материал не структурирован – 1 балл,
- формулируются основные понятия, проводится их систематизация – 2-3 балла,
- помимо формулировок основных понятий приводятся (без доказательства) их свойства – 4-6 баллов,
- формулируются основные понятия, формулируются свойства и признаки этих понятий, приводятся некоторые доказательства – 7-8 баллов,
- математический материал изложен в соответствии с принципами локального упорядочения – 9-10 баллов.

При проведении промежуточной аттестации:

18-20 баллов – ответ на «отлично» / зачтено

14-17 баллов – ответ на «хорошо» / зачтено

10-13 баллов – ответ на «удовлетворительно» / зачтено

0-9 баллов – неудовлетворительный ответ / не зачтено

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента в VII семестре по дисциплине «Элементарная математика» составляет **100** баллов.

Таблица 2.7 Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по дисциплине «Элементарная математика» в VII семестре в оценку (зачет с оценкой):

85-100 баллов	«отлично» / зачтено
75-84 баллов	«хорошо» / зачтено
55-74 баллов	«удовлетворительно» / зачтено
менее 55 баллов	«неудовлетворительно» / не зачтено

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) литература

Лебедева, С.В., Элементарная математика: Введение [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для студентов, обучающихся по направлению 44.03.01 - педагогическое образование, профиль - математическое образование / С. В. Лебедева ; Саратов. гос. ун-т им. Н. Г. Чернышевского, Мех.-мат. фак. - Саратов : [б. и.], 2016. - 152 с. : ил., табл. – Режим доступа: http://elibrary.sgu.ru/uch_lit/1677.pdf

Игошин, В. И. Математическая логика и теория алгоритмов [Текст] : учеб. пособие / В. И. Игошин. - 2-е изд., стер. - Москва : Академия, 2008. - 446, [2] с. - (Высшее профессиональное образование. Педагогические специальности). - Библиогр.: с. 435-442. - ISBN 978-5-7695-4593-1 (в пер.) : Допущено М-вом образования Рос. Федерации в качестве учеб. пособия для студентов вузов, обучающихся по специальности 050201 "Математика" – А976416-ОХФ-ЧЗ-4 (50 экз.)

Вдовиченко, А.А. Логический анализ школьного учебника математики. Контрольная работа по элементарной математике [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для студентов, обучающихся по направлению 44.03.01 - педагогическое образование, профиль - математическое образование / А.А. Вдовиченко ; Саратов. гос. ун-т им. Н. Г. Чернышевского, Мех.-мат. фак. - Саратов : [б. и.], 2015. - 16 с. - Библиогр.: с. 15 (4 назв.). – Режим доступа: http://elibrary.sgu.ru/uch_lit/1318.pdf.

Лебедева С.В. Элементарная математика: алгебра [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки 44.03.01 - педагогическое образование (профиль - математическое образование) / С. В. Лебедева ; Саратов. гос. ун-т им. Н. Г. Чернышевского. - Саратов : [б. и.], 2018. - 72 с. : рис., табл. - (Профессиональная подготовка учителя математики).. Режим доступа: http://elibrary.sgu.ru/uch_lit/2119.pdf.

Лебедева, С. В. Элементарная математика. Часть 5. Тригонометрия [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки 44.03.01 - педагогическое образование (профиль - математическое образование). / С. В. Лебедева ; Саратов. гос. ун-т им. Н. Г. Чернышевского. - Саратов : [б. и.], 2015. - 80 с. : ил., табл. - (Профессиональная подготовка учителя математики). - Б. ц. – Режим доступа: http://elibrary.sgu.ru/uch_lit/1325.pdf.

б) лицензионное программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Операционная система Windows 7, или более поздняя версия, Microsoft Office Word, Microsoft Office Excel, Microsoft Office PowerPoint

1С: Математический конструктор 6.0 – <http://obr.1c.ru/educational/Uchenikam/mathkit/>.

Бесплатная, кроссплатформенная динамическая математическая программа GeoGebra online – <https://www.geogebra.org/m/Vv98ps2k>

Граф Онлайн – <http://graph.unick-soft.ru>.

Большая советская энциклопедия – <http://bse.sci-lib.com/>

Интернет-проект «Задачи» – <http://www.problems.ru/>

Математические калькуляторы – <http://calc.by/math-calculators/>.

Математическое образование: прошлое и настоящее – <http://old.mathedu.ru> и <http://www.mathedu.ru>.

Международный научно-образовательный сайт EqWorld – «Мир математических уравнений» – <http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm>

Научно-популярный физико-математический журнал «Квант» – <http://kvant.mccme.ru/>

Онлайн калькуляторы – <http://www.matem96.ru/kalkulator.shtml>.

Онлайн калькуляторы для решения математических задач – <http://ru.onlinemschool.com/math/assistance/>.

Сайт, посвященный математике, MAT.RU – <http://www.math.ru/>

Страница «Популярные лекции по математике» сайта «Публичная библиотека» (Электронные книжные полки Вадима Ершова и К^o) портала создателей электронных книг, авторов произведений и переводов – http://publ.lib.ru/ARCHIVES/P/%27%27Populyarnye_lectii_po_matematike%27%27/%27%27PLM%27%27.html.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения занятий по дисциплине «Элементарная математика», предусмотренной учебным планом ООП, имеется необходимая материально-техническая база, соответствующая действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам:

- мультимедийная лекционная аудитория, оснащенная мультимедийными проекторами, маркерными досками для демонстрации учебного материала;
- учебные аудитории и специализированные классы, предназначенные для проведения практических занятий;
- библиотечный фонд, укомплектованный печатными изданиями, перечисленными в разделе 8 в необходимом количестве;
- электронная библиотека учебно-методической литературы; электронные образовательные ресурсы по каждому разделу дисциплины, размещённые в системе дистанционного обучения Ipsilon Uni;
- специально оборудованные помещения для самостоятельной работы обучающихся с компьютерным оборудованием и доступом к сети Интернет.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 44.03.01 «Педагогическое образование» и профилю подготовки – математическое образование.

Автор: старший преподаватель Лебедева Светлана Владимировна

Программа одобрена на заседании кафедры математики и методики её преподавания от 28 мая 2019 года, протокол № 14.