Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Райхерт Татьяна Николаевна
Должность: Директор
Дата подписания: 22.11.2022 18:40:41
Уникальный программный ключ:
c914df807d771447164c08ee17f8e2f93dde816b

Министерство просвещения Российской Федерации
Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал)
федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»

Факультет естествознания, математики и информатики
Кафедра естественных наук и физико-математического образования

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.01.01 ЭЛЕМЕНТАРНАЯ МАТЕМАТИКА

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Профили	Математика и информатика
Форма обучения	Очная

РГППУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 2FF4095D1500DC80EC115E89077BB97F
Владелец: Мащенко Майя Владимировна
Действителен: с 09.02.2022 до 01.02.2023

Нижний Тагил
2022

Рабочая программа дисциплины «Элементарная математика». Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный профессионально-педагогический университет», Нижний Тагил, 2022. – 17 с.

Настоящая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (№125 от 22.02.2018).

Автор: кандидат пед. наук, доцент кафедры ЕНФМ Т. Ю. Паршина

Одобрена на заседании кафедры ЕНФМ 17 июня 2022 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой ЕНФМ О. В. Полявина

Рекомендована к печати методической комиссией ФЕМИ 21 июня 2022 г., протокол № 9

Председатель методической комиссии ФЕМИ В. А. Гордеева

© Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал) ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет», 2022.
© Паршина Тамара Юрьевна, 2022.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи освоения дисциплины…… 4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы…… 4
3. Результаты освоения дисциплины…….…….... 4
4. Структура и содержание дисциплины……..…. 6
4.1. Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы……... 6
4.2. Учебно-тематический план …… 7
4.3. Содержание дисциплины…….…… 9
5. Образовательные технологии……. 10
6. Учебно-методические материалы…….. 10
6.1. Организация самостоятельной работы студентов …… 10
6.2. Организация текущего контроля и промежуточной аттестации …… 12
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение……..…… 16
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины…….……. 17

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: формирование и развитие у студентов профессиональных и специальных компетенций на основе обучения их элементарной математике, систематизация имеющиеся у студентов знания по элементарной математике.

Задачи:

1. Сформировать у студентов базовые представления об основных математических понятиях школьного курса.
2. Обогатить опыт решения стандартных задач по основным содержательным линиям школьного курса математики.
3. Дополнить знания новыми фактами, необходимыми для решения задач школьного курса математики.
4. Выделить этапы поиска решения задач (основных типов) школьного курса математики.
5. Выделить и изучить методы решения уравнений, неравенств и их систем.
6. Развить у студентов умения осуществлять анализ собственной будущей профессиональной деятельности, осмысливать способы достижения результатов своей деятельности, анализировать затруднения, возникающие в процессе учебно-познавательной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Элементарная математика» является частью учебного плана по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили «Математика» и «Информатика». Дисциплина Б.1.В.01.01 «Элементарная математика» включена в Блок Б.1 «Дисциплины (модули)» и является составной частью раздела «Часть, формируемая участниками образовательных отношений» модуля Б1.В.01 «Модуль профессиональной подготовки». Дисциплина реализуется в НТГСПИ на кафедре естественных наук и физико-математического образования.

Данная дисциплина логически связана с дисциплинами профиля «Математика» (Практикум по решению задач по математике, Математический анализ, Алгебра и теория чисел, Линейная алгебра, Аналитическая геометрия, Геометрия, Теоретические основы школьной математики, Теория и методика обучения математике), которые изучаются на первом - пятом курсах.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина направлена на формирование и развитие следующих компетенций:

Таблица № 1

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.
		УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.
		УК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.

ОТФ А Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования	ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.	ПК-1.1. Знает: структуру, состав и дидактические единицы предметной области (биология, экология)
		ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО
		ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

З1. Основные этапы и пути поиска решения задач школьного курса математики.

З2. Сущность основных методов решения задач и доказательства теорем.

З3. Определения, свойства, теоремы курса элементарной математики.

З4. Требования к оформлению решения задач на вычисление и доказательство.

З5. Этапы решения задач школьных курсов алгебры, геометрии, начал анализа.

Уметь:

У1. Осуществлять поиск решения задач на вычисление и доказательство.

У2. Применять основные методы для решения конкретного типа задач.

У3. Оформлять решение задач на вычисление и доказательство.

У4. Применять изученные понятия, определения, свойства, теоремы для решения задач.

У5. Применять изученные понятия, определения, свойства, теоремы для решения задач

У6. Решать стандартные рациональные, иррациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства.

Владеть:

В1. Навыками использования знаний курса элементарной математики в образовательном процессе в основной (базовой) и старшей (профильной) школе.

В2. Навыками решения задач различными методами.

В3. Техникой тождественных преобразований алгебраических и трансцендентных выражений.

В4. Техникой решения алгебраических и трансцендентных уравнений.

В5. Методом интервалов как универсальным методом решения неравенств.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 зачётных единиц (396 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице № 2.

Таблица № 2

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Вид работы	Форма обучения
	Очная
	2-4 курсы
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**396**
Контактная работа, в том числе:	**162**
Лекции	26
Практические занятия	136
Самостоятельная работа, в том числе:	**153**
Подготовка к зачётам с оценкой, экзаменам	**81**

Таблица № 3

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ и семестрам

Вид работы	семестр				
	3	5	6	7	8
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**108**	**72**	**72**	**72**	**72**
Контактная работа, в том числе:	**34**	**30**	**38**	**24**	**36**
Лекции	6		8		12
Практические занятия	28	30	30	24	24
Самостоятельная работа, в том числе	**65**	**33**	**7**	**39**	**9**
Выполнение курсовой работы			+		
Подготовка к зачётам, экзаменам	**9 зачёт**	**9 зачёт**	**27 экзамен**	**9 зачёт с оценкой**	**27 экзамен**

Таблица № 4

4.2. Учебно-тематический план

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего часов	Контактная работа		Сам. работа	Формы текущего контроля успеваемости
		Лекции	Практич. занятия		
2 курс, 3 семестр					
Тема 1. Рациональные и иррациональные выражения.	**48**	**4**	**14**	**30**	Решение задач у доски. Проверка домашней работы, проверочные работы по теме. Выполнение домашней контрольной работы.
1.1 Числа и числовые выражения	6	-	2	4	
1.2 Числовые неравенства	10	2	2	6	
1.3 Метод математической индукции	18	2	6	10	
1.4 Преобразования рациональных и иррациональных выражений	14	-	4	10	

Тема 2. Рациональные и иррациональные уравнения.	**51**	**2**	**14**	**35**	
2.1 Рациональные уравнения. Методы решения.	11	-	4	7	Решение задач у доски. Проверка домашней работы, проверочные работы по теме. Выполнение домашней контрольной работы.
2.2 Уравнения, содержащие абсолютную величину	10	-	2	8	
2.3 Системы уравнений, Виды систем. Методы решения.	12	-	4	8	
2.4 Иррациональные уравнения. Методы решения	18	2	4	12	
Подготовка к зачёту	**9**			**9**	
Всего за семестр	**108**	**6**	**28**	**74**	
3 курс, 5 семестр					
Тема 3. Показательные и логарифмические выражения и функции	**30**		**14**	**16**	
3.1 Тождественные преобразования выражений, содержащих степени с переменной в показателе.	6	-	2	4	Решение задач у доски. Проверка домашней работы, проверочные работы по теме. Выполнение домашней контрольной работы. Опрос по теории.
3.2 Тождественные преобразования выражений, содержащих логарифмы.	6	-	2	4	
3.3 Показательные и логарифмические уравнения	8		4	4	Решение задач у доски. Проверка домашней работы, проверочные работы по теме. Выполнение домашней контрольной работы. Опрос по теории.
3.4 Показательные и логарифмические неравенства. Методы решения.	10		6	4	
Тема 4. Тригонометрические функции.	**33**		**16**	**17**	
4.1Тождественные преобразования тригонометрических выражений.	10		4	6	Решение задач у доски. Проверка домашней работы, проверочные работы по теме. Выполнение домашней контрольной работы. Опрос по теории.
4.2 Обратные тригонометрические функции.	7		2	5	
4.3 Основные типы тригонометрических уравнений. Методы решения.	16		10	6	
Подготовка к зачёту	**9**			**9**	
Всего за семестр	**72**		**30**		

3 курс, 6 семестр					
Тема 4. **Тригонометрические функции (продолжение)**	**12**	**4**	**6**	**2**	
4.4 Сохранение и нарушение равносильности при решении тригонометрических уравнений.	2	2	-		Решение задач у доски. Проверка домашней работы, проверочные работы по теме. Выполнение домашней контрольной работы. Опрос по теории.
4.5 Системы тригонометрических уравнений.	4	2	2		
4.6 Тригонометрические неравенства. Решение простейших тригонометрических неравенств на круге.	6	-	4	2	
Тема 5. **Многоугольники**	**33**	**4**	**24**	**5**	
5.1 Равенство фигур. Метрические соотношения в треугольнике.	6	-	4	2	Решение задач у доски. Проверка домашней работы, проверочные работы по теме. Выполнение домашней контрольной работы. Опрос по теории.
5.2 Подобные треугольники.	4	-	4		
5.3 Четырёхугольник.	4	-	4		
5.4 Площадь фигуры.	4	-	4		
5.5 Окружность. Вписанные и описанные окружности.	8	2	4	2	
5.6 Специальные методы решения планиметрических задач. (Векторный метод, координатный метод)	7	2	4	1	
Подготовка к экзамену	**27**	**-**		**27**	
Всего за семестр	**72**	**8**	**30**	**34**	
4 курс, 7 семестр					
Тема 6. **Параллельность и перпендикулярность в пространстве**	**25**	**-**	**8**	**17**	
6.1 Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.	12	-	4	8	Решение задач у доски. Проверка домашней работы, проверочные работы по теме. Опрос по теории.
6.2 Взаимное расположение прямых в пространстве.	13	-	4	9	
Тема 7. **Многогранники и тела вращения.**	**38**	**-**	**16**	**22**	
7.1 Основные теоремы о многогранниках. Прямая призма. Правильная призма.	8	-	4	4	Решение задач у доски. Проверка домашней работы, проверочные работы по теме. Выполнение домашней контрольной работы. Опрос по теории.
7.2 Пирамида. Правильная пирамида.	10	-	4	6	
7.3 Основные теоремы о телах вращения. Цилиндр. Конус. Шар.	10	-	4	6	

7.4 Комбинация многогранников и тел вращения.	10	-	4	6	
Подготовка к зачёту	**9**	**-**		**9**	
Всего за семестр	**72**	**-**	**24**	**48**	
4 курс, 7 семестр					
Тема 8. **Обобщающее повторение**	**45**	**12**	**24**	**9**	
8.1 Метод интервалов для произвольного неравенства. Комбинированные уравнения и неравенства. Метод рационализации		4	12	3	
8.2 Производная и определённый интеграл		-	6	3	
8.3 Задачи с параметром		8	6	3	
Подготовка к экзамену	**27**			**27**	
Всего за семестр	**72**	**12**	**24**	**36**	
Всего по дисциплине	**396**	**26**	**136**	**234**	

4.3. Содержание дисциплины

Тема 1. Рациональные и иррациональные выражения

Числовые выражения, содержащие степени и корни, основные способы сравнения иррациональных чисел. Доказательство числовых неравенств. Метод математической индукции для доказательства тождеств и неравенств. Тождественные преобразования рациональных и иррациональных выражений.

Тема 2. Рациональные и иррациональные уравнения

Рациональные уравнения. Методы решений. Рациональные корни алгебраического уравнения с целыми коэффициентами. Схема Горнера. Возвратные уравнения. Рациональные уравнения, содержащие абсолютную величину. Системы уравнений, системы симметрических уравнений. Иррациональные уравнения, посторонние корни и их отсев. Методы решения иррациональных уравнений.

Тема 3. Показательные и логарифмические выражения и функции

Понятие степени числа: ограничения на параметры a и b в выражении a^b. Свойства степеней. Тождественные преобразования выражений, содержащих степени с переменной в показателе. Логарифм числа при заданном основании. Свойства логарифмов. Тождественные преобразования выражений, содержащих логарифмы. Графики показательной и логарифмической функций. Показательные уравнения: посторонние корни и их отсев. Показательные неравенства: теоремы о сохранении равносильности. Логарифмические уравнения и неравенства, теоремы о сохранении равносильности.

Тема 4. Тригонометрические функции

Тригонометрический круг. Графики тригонометрических функций. Формулы приведения, соотношения между тригонометрическими функциями одного аргумента, тригонометрические функции суммы и разности, тригонометрические функции двойного и половинного аргумента. Сумма, разность и произведение тригонометрических функций. Тождественные преобразования тригонометрических выражений. Обратные тригонометрические функции. Методы решения тригонометрических уравнений, посторонние корни, способы проверки. Системы тригонометрических уравнений. Тригонометрические неравенства. Решение простейших тригонометрических неравенств на круге. Метод интервалов для тригонометрических неравенств.

Тема 5. Многоугольники

Равенство и подобие фигур, основные элементы треугольника, их свойства, метрические соотношения в треугольнике. Виды четырёхугольников, свойства, признаки.

Площади. Равносоставленные фигуры. Свойства вписанных углов, хорд, касательных, секущих. Вписанные, описанные и вневписанные окружности. Векторный метод решения задач. Координатный метод решения задач. Метод геометрических преобразований. Особенности методов, типовые задачи.

Тема 6. Параллельность и перпендикулярность в пространстве

Параллельность прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Параллельность прямой и плоскости, плоскостей в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве. Угол между прямыми, между прямой и плоскостью. Расстояние между скрещивающимися прямыми.

Тема 7. Многогранники и тела вращения

Свойства куба, параллелепипеда и тетраэдра. Углы в пространстве. Многогранники: правильные и неправильные. Сечения многогранников. Тела вращения. Объём тела и площадь поверхности. Особенности изображений. Вписанные и описанные шары, комбинации многогранников, комбинации многогранников и тел вращения. Понятие выносного чертежа. Особенности решений задач на комбинации многогранников и тел вращения.

Тема 8. Обобщающее повторение

Метод интервалов для произвольного неравенства. Теорема о непрерывной функции. Комбинированные уравнения и неравенства. Уравнения и неравенства для абитуриентов. Метод рационализации. Производная функции, приложения производной в геометрических задачах. Определённый интеграл для функции, заданной кусочно. Приложения определённого интеграла в геометрии и элементарной математике. Задачи с параметром: четыре типа задач, основные методы решения.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Процесс обучения дисциплине «Элементарная математика» рекомендуется строить с опорой на традиционный подход, при котором на практических занятиях ведется работа по усвоению теории и приобретению практических умений и навыков решения типичных задач элементарной математики, в частности школьной математики. При проведении занятий полезно связывать изучаемые вопросы с курсом методики обучения математике, создавать проблемные профессиональные ситуации.

С целью формирования у студентов компетенций, предусмотренных программой, следует применять следующие технологии:

– практикум с использованием практико-ориентированных задач;
– технологию деятельностного подхода;
– обучение в сотрудничестве.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1. Организация самостоятельной работы студентов

Таблица № 5

Задания и методические указания по организации самостоятельной работы студента

Темы занятий	Количество часов			Содержание самостоятельной работы	Формы контроля СРС
	Всего	Ауд. Раб.	Сам. Раб.		
Тема 1. Рациональные и иррациональные выражения	48	18	30	Проработка теории по учебнику. Подготовка к проверочным работам. Решение домашних задач. Выполнение индивидуального	Решение задач у доски. Проверка домашней работы. Проверка проверочных работ.

				домашнего задания (ИДЗ).	Проверка ИДЗ.
Тема 2. Рациональные и иррациональные уравнения	51	16	35	Проработка теории по учебнику. Подготовка к проверочной работе. Решение домашних задач. Выполнение индивидуального домашнего задания (ИДЗ).	Решение задач у доски, проверка домашней работы. Проверка проверочной работы. Проверка ИДЗ.
Тема 3. Показательные и логарифмические выражения и функции	30	14	16	Проработка теории по учебнику. Решение домашних задач. Выполнение индивидуального домашнего задания (ИДЗ).	Решение задач у доски. Проверка домашней работы. Проверка проверочной работы. Проверка ИДЗ.
Тема 4. Тригонометрические функции	45	26	19	Проработка теории по учебнику. Подготовка к мини-зачёту по теории. Выполнение индивидуального домашнего задания (ИДЗ).	Решение задач у доски, проверка домашней работы. Проверка проверочной работы. Проверка ИДЗ. Приём мини-зачёта по теории
Тема 5 Многоугольники	33	28	5	Проработка теории по учебнику. Подготовка к проверочным работам. Решение домашних задач. Выполнение индивидуального домашнего задания (ИДЗ).	Решение задач у доски. Проверка домашней работы. Проверка проверочных работ. Проверка ИДЗ.
Тема 6 Параллельность и перпендикулярность в пространстве	25	8	17	Проработка теории по учебнику. Подготовка к проверочной работе. Решение домашних задач. Выполнение индивидуального домашнего задания (ИДЗ).	Решение задач у доски, проверка домашней работы. Проверка проверочной работы. Проверка ИДЗ.
Тема 7. Многогранники и тела вращения	38	16	22	Проработка теории по учебнику. Подготовка к проверочной работе. Решение домашних задач. Выполнение индивидуального	Решение задач у доски, проверка домашней работы. Проверка

				домашнего задания (ИДЗ).	проверочной работы. Проверка ИДЗ.
Тема 8. Обобщающее повторение	45	36	9	Решение домашних задач. Выполнение индивидуального домашнего задания (ИДЗ).	Проверка ИДЗ.
Экзамены, зачёт	81		81	Подготовка к экзаменам и зачётам	Ответ на экзамене, зачёте
Итого	**396**	**162**	**234**		

6.2. Организация текущего контроля и промежуточной аттестации

Проверка усвоения знаний ведется на практических занятиях в письменной форме (опросы по теории) и устной форме в ходе решения задач у доски. Кроме того, предполагается выполнение индивидуальных домашних контрольных работ.

Промежуточная аттестация по данной дисциплине проводится в форме экзамена (6 и 8 семестры), зачёта (3 и 5 семестры) и зачёта с оценкой (7 семестр).

Примеры заданий для проведения зачёта в третьем семестре

1. Доказать, используя метод математической индукции:

$\frac{1}{\sqrt{1}}+\frac{1}{\sqrt{2}}+\frac{1}{\sqrt{3}}+...+\frac{1}{\sqrt{n}}>\sqrt{n}$, $n\in \mathrm{N},\ \ n>1$;

$\frac{3}{4}+\frac{5}{36}+\frac{7}{144}+...+\frac{2n+1}{n^2(n+1)^2}=1-\frac{1}{(n+1)^2},\ \ n\in \mathrm{N}$;

$\forall n\in \mathrm{N}\ \ \left(n>4\Rightarrow n^2<2^n\right)$;

$\forall n\in \mathrm{N}\ \ 1\cdot 2\cdot 3+2\cdot 3\cdot 4+...+n(n+1)(n+2)=\frac{n(n+1)(n+2)(n+3)}{4}$;

$\forall n\in \mathrm{N}\ \ 1^2-2^2+3^2-4^2+...+(-1)^{n-1}\cdot n^2=(-1)^{n-1}\cdot\frac{n\cdot(n+1)}{2}$.

2. Вычислите: $\frac{\left(\frac{1}{4}\right)^{2,5}\cdot 2^{10}+(-0,5)^{-8}\cdot 4^6\cdot\left(2^{-3}\right)^4}{(-0,0625)^{-1}\cdot 3}$, $\frac{2+\sqrt{2}+\sqrt{3}}{\sqrt{2}+\sqrt{3}+\sqrt{6}+\sqrt{8}+4}$.

3. Сравните числа, ответ обоснуйте: $\left(\frac{1}{3}\right)^{-\frac{\sqrt{5}}{3}}$ и $\left(\frac{1}{2}\right)^{-\frac{\sqrt{5}}{3}}$; $\sqrt{3}-\sqrt{2}$ и $\sqrt{6}-\sqrt{5}$.

4. Решите уравнения:

$\frac{|x^2-x+2|-2}{|x|-1}=4$; $\sqrt{2x+1}=x-1$; $x(x-1)(x-2)(x-3)=15$.

Примеры заданий для проведения зачёта в пятом семестре

1. Вычислите $\log_7 17\cdot\log_{17}343$.

2. Найдите $\log_5 3{,}38$, если $\lg 2=a$ и $\lg 13=b$.

3. Сравните числа $\log_2 7$ и $\log_4 81$.

4. Решите уравнения: $\frac{1}{9}\cdot\sqrt{3^{3x-1}}=81^{-\frac{3}{4}}$; $x^2\cdot 4^{\sqrt{6-x}}+4^{2+x}=16\cdot 2^{2\sqrt{6-x}}+x^2\cdot 2^{2x}$; $9\cdot 4^{\frac{1}{x}}+5\cdot 6^{\frac{1}{x}}=4\cdot 9^{\frac{1}{x}}$; $5^{x^2-x+1}-2\cdot 3^x=3^{x+1}$; $\log_{4x}2\cdot\log_{\frac{x}{4}}2=\log_{\frac{x}{16}}2$; $\log^2_{\frac{1}{2}}(4x)+\log_2\left(\frac{x^2}{8}\right)=8$; $\log_{x^2}\left(x^2+4x+4\right)=\log_{-x}(x+2)$.

5. Решите неравенства: $0,9^{|x+1|}\geq 0,9^{\frac{3}{2}}$; $\frac{11\cdot 3^{x-1}-31}{4\cdot 9^x-11\cdot 3^{x-1}-5}\geq 5$; $10\cdot 5^x+2^x\leq 2+5\cdot 10^x$; $\left(\sqrt{5}+2\right)^{x-1}\geq\left(\sqrt{5}-2\right)^{\frac{x-1}{x+1}}$; $\log_7\left(x^2+6x\right)\leq 1$; $\log_3\left(\frac{x}{3}\right)<-\log_{9x}9$; $\log_{8x}x\cdot\log_{10x}x\leq 0$;

6. Решите системы уравнений: $\begin{cases}3^x+3^y=28\\3^{x+y}=27\end{cases}$; $\begin{cases}2\log_2 x-3^y=15\\3^y\cdot\log_2 x-2\log_2 x=3^{y+1}\end{cases}$.

Примеры заданий для проведения экзамена в шестом семестре

1 Дан треугольник ABC, в котором $AC=5$, $AB=6$ и $BC=7$. Биссектриса угла C пересекает сторону AB в точке P. Найти площадь треугольника APC.

2. В трапеции углы при основании трапеции равны 30° и 45°. Найти её площадь, если основания равны 10 и 18.

3. Высоты треугольника ABC пересекаются в точке H. Известно, что $CH=AB$. Найдите угол ACB.

4. В равнобедренной трапеции $ABCD$ боковые стороны равны меньшему основанию BC. К диагоналям трапеции провели перпендикуляры BH и CE. Найдите площадь четырёхугольника $BCEH$, если площадь трапеции $ABCD$ равна 36.

5. Углы при одном из оснований трапеции равны 85° и 5°, а отрезки, соединяющие середины противоположных сторон трапеции, равны 11 и 1. Найдите основание трапеции.

6. В треугольник ABC, площадь которого равна 1, на медиане BK взята точка M такая, что $MK=0,25BK$. Прямая AM пересекает сторону BC в точке L. Найдите площадь треугольника ALC.

7. Найдите площадь параллелограмма, если его меньшая диагональ перпендикулярна боковой стороне и высота, проведённая из вершины тупого угла параллелограмма, делит большую сторону на отрезки 9 см и 25 см.

8. В треугольнике ABC угол BAC равен $\frac{\pi}{3}$, длина стороны AC равна 3, длина дуги BC окружности, описанной около треугольника ABC, равна π. Найти длину медианы AM.

9. Трапеция с основаниями 14 и 40 вписана в окружность радиуса 25. Найдите высоту трапеции.

10. В треугольнике ABC на его медиане BM отмечена точка K так, что $BK:KM=7:3$. Прямая AK пересекает сторону BC в точке P. Найдите отношение площади треугольника BKP к площади четырёхугольника $KPCM$.

11. Найдите острые углы прямоугольного треугольника, если его гипотенуза равна 12, а площадь равна 18.

12. В трапеции $ABCD$ $(AD\parallel BC,\ AD>BC)$ на диагонали AC выбрана точка E так, что $BE\perp CD$. Площадь треугольника ABC равна 10. Найдите площадь треугольника DEC.

13. Периметр трапеции 52 см, меньшее основание равно 1 см. Найдите площадь трапеции, если известно, что её диагонали являются биссектрисами тупых углов.

14. В треугольнике ABC биссектриса BE и медиана AD перпендикулярны и имеют одинаковую длину, равную 152. Найдите стороны треугольника ABC.

15. В равнобедренном треугольнике ABC $(\angle A=\angle B)$ проведена медиана CC_1 и биссектриса AA_1. Найти $\angle ACB$, если $AA_1=2CC_1$.

16. Внутри равнобедренной трапеции $ABCD$, с основаниями $BC=12$, $AD=12$ и боковой стороной $CD=10$ выбрана точка O так, что окружность с центром в точке O касается оснований трапеции и стороны CD. Найдите площадь треугольника ABO.

17. Докажите тождество $\dfrac{2\cos^2\dfrac{\alpha}{2}-1}{2\operatorname{ctg}\left(\dfrac{\pi}{4}-\dfrac{\alpha}{2}\right)\cdot\sin^2\left(\dfrac{\pi}{4}-\dfrac{\alpha}{2}\right)}=1$.

18. Найдите корни уравнения $\sin 2x=\sqrt{3}\cos 2x$, принадлежащие отрезку $[-1;\ 6]$.

19. Решите уравнения: $\sin 5x=\sin 3x$; $\sin\left(\dfrac{3\pi}{2}-x\right)\cos 4x=\dfrac{\sqrt{3}}{4}-\dfrac{1}{2}\cos 3x$,

$\cos^4\dfrac{x}{2}+\cos^4\left(\dfrac{\pi}{4}-\dfrac{x}{2}\right)=0,25(1-\sin 2x)$, $\sqrt{3}\sin^2 x\cdot\cos x-4\sin x\cdot\cos^2 x+\sqrt{3}\cos^3 x=0$,

$4\sin x-3\cos x=5\cos 5x$.

20. Найдите $\cos\alpha$, $\sin 4\alpha$, $\cos 4\alpha$, если $\operatorname{tg}\alpha=2,4$ и α – угол третьей четверти.

21. Решить неравенства $\sin x>\dfrac{1}{5}$, $\cos 2x>-\dfrac{\sqrt{3}}{2}$.

22. Решить систему неравенств $\begin{cases}\sin x<\dfrac{1}{2}\\ \operatorname{ctg} x\ge-\dfrac{\sqrt{3}}{3}\end{cases}$.

Примеры заданий для проведения зачёта в седьмом семестре

1. Параллельность прямых в пространстве. Признаки параллельности прямых в пространстве. Решить задачу: В основании пирамиды *SABCD* лежит квадрат со стороной *a*. Боковые рёбра пирамиды равны *b*. Найти расстояние от вершины *A* основания пирамиды до линии пересечения противоположных боковых граней пирамиды *SABCD*. Продемонстрируйте на данной задаче пути поиска ее решения.

2. Скрещивающиеся прямые. Определение, свойства, признаки. Угол между скрещивающимися прямыми. Решить задачу различными способами: найти угол между диагональю D_1B куба $ABCDA_1B_1C_1D_1$ и прямой *DM*, где *M* – середина *AB*. Охарактеризуйте целесообразность применения каждого способа в конкретной ситуации.

3. Параллельность прямой и плоскости. Признаки параллельности прямой и плоскости. Решить задачу: *DABC* – тетраэдр. *M* и *N* точки пересечения медиан граней *ABD* и *ABC* соответственно. Определить взаимное расположение прямой *MN* и плоскости *ADC*, прямой *MN* и плоскости *BCD*. Продемонстрируйте на данной задаче пути поиска ее решения.

4. Параллельность плоскостей в пространстве. Признаки параллельности плоскостей. Решите задачу: Докажите, что в параллелепипеде $ABCDA_1B_1C_1D_1$ плоскость *MNP* параллельна плоскости AD_1C, где точки *M, N, P* соответственно середины рёбер A_1B_1, B_1C_1, BB_1. Продемонстрируйте на данной задаче пути поиска ее решения.

5. Проиллюстрируйте на какой-нибудь задаче алгоритм построения прямой, проходящей через данную точку, параллельно данной прямой. Как можно использовать данный алгоритм при построении прямой и плоскости параллельной данной плоскости, приведите пример.

6. Перпендикулярность прямых в пространстве. Признаки перпендикулярности прямых в пространстве. Решить задачу: Основанием призмы $ABCA_1B_1C_1$ является правильный треугольник ABC со стороной a. Вершина A_1 проектируется в центр окружности, описанной около нижнего основания, а ребро AA_1 наклонено к плоскости основания под углом α. Найти площадь боковой поверхности призмы. Продемонстрируйте на данной задаче пути поиска ее решения.

7. Перпендикулярность прямой и плоскости. Признаки перпендикулярности прямой и плоскости. Решить задачу: Пусть $ABCA_1B_1C_1$ – правильная призма, диагональ $BC_1=d$ и составляет с плоскостью AA_1B_1B угол φ. Найдём $V_{ABCA_1B_1C_1}$. Продемонстрируйте на данной задаче пути поиска ее решения.

8. Скрещивающиеся прямые. Определение, свойства, признаки. Нахождение расстояния между скрещивающимися прямыми. Решить задачу различными способами: Основанием призмы является треугольник, каждая сторона которого равна 22 см. Боковое ребро, длиной 15 см, образует со смежными сторонами основания равные углы и удалено от третьей стороны на $4\sqrt{3}$ см. Найти объём призмы. Охарактеризуйте целесообразность применения каждого способа в конкретной ситуации, продемонстрируйте на конкретных примерах решение задач на нахождение расстояния по разным школьным учебникам.

9. Перпендикулярность плоскостей. Признаки перпендикулярности плоскостей. Решите задачу: Основанием пирамиды $DABC$ является треугольник со сторонами AC=13 см, AB=15 см, CB=14 см. Боковое ребро DA перпендикулярно к плоскости основания и равно 9 см. Докажите, что основание перпендикуляра, проведённого из вершины A к плоскости грани DBC, лежит на высоте этой грани, и найдите длину этого перпендикуляра. Продемонстрируйте на данной задаче пути поиска ее решения.

10. Проиллюстрируйте на какой-нибудь задаче алгоритм построения прямой, проходящей через данную точку, перпендикулярно данной прямой. Какой теоретический материал используем при построении прямой и плоскости перпендикулярной к данной плоскости, приведите пример.

11. Проиллюстрируйте на какой-нибудь задаче алгоритм построения прямой, проходящей через данную точку, перпендикулярно данной прямой. Какой теоретический материал используем при построении плоскости, перпендикулярной к данной прямой, приведите пример.

12. Параллелепипед и тетраэдр, их свойства. Продемонстрируйте на конкретном примере способы решения задач, основанных на применении свойств параллелепипеда и тетраэдра.

13. Тела вращения. Изображение тел вращения на проекционном чертеже. Проиллюстрируйте соблюдение всех принципов построения в школьных учебниках стереометрии.

14. Сфера, вписанная в пирамиду. Условие вписания сферы в пирамиду. Решите задачу несколькими способами: Шар радиуса R вписан в пирамиду, угол между каждой боковой гранью которой и основанием равен α. Найти объем пирамиды, если в ее основании лежит ромб, острый угол которого равен β. Охарактеризуйте целесообразность применения каждого способа на конкретных примерах.

15. Сфера, описанная около пирамиды. Условия описания сферы около пирамиды. Решите задачу несколькими способами: В шар вписана пирамида, основанием которой является прямоугольник с диагональю 10 см. Боковые ребра пирамиды наклонены к основанию под углом β. Найдите площадь поверхности и объем шара. Охарактеризуйте целесообразность применения каждого способа на конкретных примерах.

16. Решите задачу векторным и координатным методом: Сторона основания правильной треугольной призмы имеет длину *a*, две непересекающиеся диагонали боковых граней призмы перпендикулярны. Найти длину бокового ребра призмы.

Примеры заданий для проведения экзамена в восьмом семестре

1. Решить неравенство $\frac{11\cdot 3^{x-1}-31}{4\cdot 9^{x}-11\cdot 3^{x-1}-5}\geq 5$, $\log_{\frac{3x-1}{x+2}}\left(2x^2+x-1\right)\geq \log_{\frac{3x-1}{x+2}}\left(11x-6-3x^2\right)$, $\frac{6-5x-x^2}{2+\log_3^2 x}\geq 0$, $\left(\cos\frac{3\pi x}{4}-\sin\frac{3\pi x}{4}\right)^2\geq 3-2x+x^2$, $\frac{\left(21x-2x^2+65\right)\sqrt{x+2}}{\log_3\left|x-9\right|-2}\geq 0$.

2. В каких точках производная функции $y=\sin\frac{x}{2}\cdot e^{2-\frac{x}{2}}$ равна нулю?

3. Основанием пирамиды служит равнобедренный треугольник, у которого площадь равна S, а угол при вершине равен α. Найдите объём пирамиды, если угол между каждым боковым ребром и высотой пирамиды равен β.

4. Найдите все решения уравнения $\left(1+2\cos 2x\right)\cdot\sin x+\left(1-2\cos 2x\right)\cdot\cos x=0$, удовлетворяющие неравенству $\left|x\right|\leq 3$.

5. Найдите экстремумы функции $f\left(x\right)=x^4-2x^5+5$ и постройте её график.

6. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y=\left(x-2\right)\left(x^2+2x+4\right)+8$, осью ординат и $y=8$.

Критерии оценки ответа студента на экзамене:

За ответ на зачёте ставится оценка:
«отлично», если:
– все задачи, предложенные студенту, решены верно,
– все задачи, предложенные студенту, решены и решения не содержит грубых ошибок.
«хорошо», если:
– задачи в целом решены, но имеются 1-2 ошибки вычислительного характера;
«удовлетворительно», если:
– решена только часть задач (больше половины), в некоторых решение не закончено.
«неудовлетворительно», если:
– студент решил менее половины предложенных задач.

Критерии оценки ответа студента на зачёте:

Зачёт проводится по решению задач – в форме контрольной работы.
За ответ на зачёте ставится оценка:
«отлично», если:
– все задачи, предложенные студенту, решены верно;
«хорошо», если:
– задачи в целом решены, но имеются 1-2 ошибки вычислительного характера;
«удовлетворительно», если:
– решена только часть задач (больше половины), в некоторых решение не закончено.
«неудовлетворительно», если:
– студент решил менее половины предложенных задач.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Основная литература

1. Краснощекова В. П. Элементарная математика. Арифметика. Алгебра. Тригонометрия [Электронный ресурс] : учебное пособие. Направление подготовки —

050100 «Педагогическое образование». Профили – «Математика. Информатика», «Технология» / В. П. Краснощекова, И. В. Мусихина, И. С. Цай. — Электрон. текстовые данные. — Пермь: Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2014. — 132 с. / Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/32115.html

2. Краснощекова В. П. Элементарная математика. Арифметика. Алгебра. Тригонометрия [Электронный ресурс] : задачник. Направление подготовки — 050100 «Педагогическое образование». Профили — «Математика. Информатика», «Технология» / В. П. Краснощекова, И. В. Мусихина, И. С. Цай. — Электрон. текстовые данные. — Пермь: Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2014. — 52 с. / Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/32114.html

3. Шеина Г. В. Теория и практика решения задач по алгебре. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.В. Шеина. — Электрон. текстовые данные. — М. : Прометей, 2015. — 100 с. / Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/58226.html)

4. Шеина Г. В. Теория и практика решения задач по алгебре. Часть 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.В. Шеина. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский педагогический государственный университет, 2015. — 120 с. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/70155.html)

Дополнительная литература

1. Антонов В. И., Копелевич Ф. И. Элементарная математика для первокурсника. Изд-во: «Лань». — 2013. — 112 с. / Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5701

2. Гусев В. А. Практикум по решению математических задач. Алгебра. Тригонометрия : учеб. пособие для вузов / В. А. Гусев, В. Н. Литвиненко, А. Г. Мордкович. — Москва : Просвещение, 1995. — 222 с.

3. Литвиненко В. Н., Мордкович А. Г. Практикум по решению математических задач. Алгебра. Тригонометрия : учеб. пособие для вузов / В. Н. Литвиненко, А. Г. Мордкович. — Москва : Просвещение, 1991. — 352 с.

Сетевые ресурсы

http://www.iprbookshop.ru/58226.html)

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционная аудитория – 211 А.
2. Доска, мел, циркуль, линейка.
3. Мультимедиа-проектор.