

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Горно-Алтайский государственный университет»
(ФГБОУ ВО ГАГУ, ГАГУ, Горно-Алтайский государственный университет)

Методы решения математических задач рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	кафедра математики, физики и информатики		
Учебный план	44.03.05_2025_675.plx 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) Математика и Физика		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	7 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	252	Виды контроля в семестрах: экзамены 10 зачеты 9	
в том числе:			
аудиторные занятия	74		
самостоятельная работа	131,2		
часов на контроль	43,6		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	9 (5.1)		10 (5.2)		Итого	
Неделя	10 2/6		8			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18	36	36
Практические	20	20	18	18	38	38
Консультации (для студента)	0,9	0,9	0,9	0,9	1,8	1,8
Контроль самостоятельной работы при проведении аттестации	0,15	0,15	0,25	0,25	0,4	0,4
Консультации перед экзаменом			1	1	1	1
Итого ауд.	38	38	36	36	74	74
Контактная работа	39,05	39,05	38,15	38,15	77,2	77,2
Сам. работа	96,1	96,1	35,1	35,1	131,2	131,2
Часы на контроль	8,85	8,85	34,75	34,75	43,6	43,6
Итого	144	144	108	108	252	252

Программу составил(и):

к.п.н., доцент, Соловкина Ирина Владимировна

Рабочая программа дисциплины

Методы решения математических задач

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 125)

составлена на основании учебного плана:

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

утвержденного учёным советом вуза от 30.01.2025 протокол № 2.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

кафедра математики, физики и информатики

Протокол от 10.04.2025 протокол № 10

Зав. кафедрой И.о. зав. кафедрой: Богданова Рада Александровна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
кафедра математики, физики и информатики

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой И.о. зав. кафедрой: Богданова Рада Александровна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
кафедра математики, физики и информатики

Протокол от _____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой И.о. зав. кафедрой: Богданова Рада Александровна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
кафедра математики, физики и информатики

Протокол от _____ 2028 г. № ____
Зав. кафедрой И.о. зав. кафедрой: Богданова Рада Александровна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры
кафедра математики, физики и информатики

Протокол от _____ 2029 г. № ____
Зав. кафедрой И.о. зав. кафедрой: Богданова Рада Александровна

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Цели: - обоснование теоретических вопросов математики, которые в школьном курсе с надлежащей полнотой и строгостью не рассматриваются, а в элементарной математике считаются известными; обоснование методов решения задач; - формирование систематизированных знаний, умений и навыков в области общих и специальных методов решения математических задач.
1.2	Задачи: - выработать у обучающихся практические умения и навыки решения школьных математических задач; - ознакомить с методами решения математических задач, составляющих основу изучения школьного курса математики; - выработать у обучающихся навыки классификации и систематизации задач по отдельным темам школьной математики; - научить дифференцировать задачи, как по уровням трудности, так и в соответствии с профилями обучения математике.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.В.ДВ.03
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Элементарная математика	
2.1.2	Аналитическая геометрия	
2.1.3	Алгебра	
2.1.4	Теория чисел	
2.1.5	Математическая логика и теория алгоритмов	
2.1.6	Математический анализ	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Методика решения задач ЕГЭ по математике и их критериальное оценивание	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-3: Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов.

ИД-1.ПК-3: Владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.).

знает теоретические основы школьной математики в соответствии с требованиями образовательного стандарта и различные методы и приёмы решения типовых математических задач за курс общеобразовательной школы;
умеет решать типовые математические задачи за курс общеобразовательной школы;
владеет базовым понятийным аппаратом основных разделов школьного курса математики, различными методами и приёмами решения математических задач за курс общеобразовательной школы.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Тожественные преобразования алгебраических выражений						
1.1	Тема 1. Тожественные преобразования алгебраических выражений /Лек/	9	2	ИД-1.ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	

1.2	Тождественные преобразования целых, дробных и иррациональных рациональных выражений /Пр/	9	1	ИД-1.ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	Выполнение конспекта. Оценочные
1.3	Самостоятельная работа /Ср/	9	16,6	ИД-1.ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 2. Алгебраические уравнения и неравенства						
2.1	Тема 2. Алгебраические уравнения и неравенства /Лек/	9	2	ИД-1.ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	
2.2	Целые и дробные рациональные уравнения с одним неизвестным. Текстовые задачи на составление уравнений /Пр/	9	1	ИД-1.ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	Выполнение конспекта. Оценочные средства для
2.3	Целые и дробные рациональные неравенства с одним неизвестным /Пр/	9	1	ИД-1.ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	Выполнение конспекта. Оценочные
2.4	Дробные рациональные неравенства с одним неизвестным. Иррациональные уравнения и неравенства /Пр/	9	1	ИД-1.ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	Выполнение конспекта. Оценочные
2.5	Уравнения и неравенства с неизвестным под знаком абсолютной величины /Пр/	9	1	ИД-1.ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	Выполнение конспекта. Оценочные
2.6	Самостоятельная работа /Ср/	9	16,6	ИД-1.ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 3. Функции и графики. Преобразование графиков функций. Графики уравнений и неравенств с двумя переменными						
3.1	Тема 3. Функции и графики. Преобразование графиков функций. Графики уравнений и неравенств с двумя переменными /Лек/	9	4	ИД-1.ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	
3.2	Элементарные функции. Преобразования графиков. Графики уравнений с двумя переменными. Функционально-графические методы решения уравнений и неравенств /Пр/	9	2	ИД-1.ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	Выполнение конспекта. Оценочные средства для текущего
3.3	Самостоятельная работа /Ср/	9	16,6	ИД-1.ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 4. Решение планиметрических задач						
4.1	Тема 4. Решение планиметрических задач /Лек/	9	2	ИД-1.ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	
4.2	Треугольники и четырехугольники /Пр/	9	2	ИД-1.ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	Выполнение конспекта. Оценочные
4.3	Окружности. Площади /Пр/	9	2	ИД-1.ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	Выполнение конспекта. Оценочные
4.4	Самостоятельная работа /Ср/	9	16,6	ИД-1.ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 5. Решение стереометрических задач						
5.1	Тема 5. Решение стереометрических задач /Лек/	9	4	ИД-1.ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	

5.2	Угол между скрещивающимися прямыми. Расстояние от точки до прямой, до плоскости и расстояние между скрещивающимися прямыми /Пр/	9	1	ИД-1.ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	Выполнение конспекта. Оценочные средства для текущего
5.3	Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями. Двугранный и многогранные углы /Пр/	9	2	ИД-1.ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	Выполнение конспекта. Оценочные
5.4	Площади сечений. Площади поверхностей. Объемы /Пр/	9	2	ИД-1.ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	Выполнение конспекта. Оценочные
5.5	Комбинации с многогранниками и телами вращения /Пр/	9	2	ИД-1.ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	Выполнение конспекта. Оценочные
5.6	Самостоятельная работа /Ср/	9	16,6	ИД-1.ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 6. Тригонометрические функции. Тождественные преобразования тригонометрических выражений						
6.1	Тема 6. Тригонометрические функции. Тождественные преобразования тригонометрических выражений /Лек/	9	4	ИД-1.ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	
6.2	Зависимости между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. Формулы приведения. Тригонометрические функции двойного аргумента. Тригонометрические функции половинного аргумента. Формулы повышения и понижения степени /Пр/	9	1	ИД-1.ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	Выполнение конспекта. Оценочные средства для текущего контроля
6.3	Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму и суммы – в произведение /Пр/	9	1	ИД-1.ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	Выполнение конспекта. Оценочные средства для текущего контроля
6.4	Самостоятельная работа /Ср/	9	13,1	ИД-1.ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 7. Консультации						
7.1	Консультация по дисциплине /Конс/	9	0,9	ИД-1.ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 8. Промежуточная аттестация (зачёт)						
8.1	Подготовка к зачёту /Зачёт/	9	8,85	ИД-1.ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	
8.2	Контактная работа /КСРАТТ/	9	0,15	ИД-1.ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 9. Свойства тригонометрических функций и их графики. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики						
9.1	Тема 7. Свойства тригонометрических функций и их графики. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики /Лек/	10	2	ИД-1.ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	

9.2	Свойства функции: $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$ и их графики. Арксинус, арккосинус, арктангенс и арккотангенс /Пр/	10	1	ИД-1.ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	Выполнение конспекта. Оценочные средства для
9.3	Самостоятельная работа /Ср/	10	6	ИД-1.ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 10. Тригонометрические уравнения и системы уравнений. Системы тригонометрических уравнений. Тригонометрические неравенства						
10.1	Тема 8. Тригонометрические уравнения и системы уравнений. Системы тригонометрических уравнений. Тригонометрические неравенства /Лек/	10	4	ИД-1.ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	
10.2	Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители. Однородные тригонометрические уравнения /Пр/	10	1	ИД-1.ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	Выполнение конспекта. Оценочные средства для текущего контроля
10.3	Уравнения вида $a \sin x + b \cos x = c$. Метод замены переменного. Решение тригонометрических уравнений методом оценок. Примеры на различные методы решений /Пр/	10	1	ИД-1.ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	Выполнение конспекта. Оценочные средства для текущего
10.4	Системы тригонометрических уравнений /Пр/	10	1	ИД-1.ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	Выполнение конспекта. Оценочные
10.5	Тригонометрические неравенства /Пр/	10	1	ИД-1.ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	Выполнение конспекта. Оценочные
10.6	Самостоятельная работа /Ср/	10	6	ИД-1.ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 11. Предел функции и производная. Исследование функций с помощью производной						
11.1	Тема 9. Предел функции и производная. Исследование функций с помощью производной /Лек/	10	6	ИД-1.ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	
11.2	Приращение аргумента и приращение функции. Предел функции и непрерывность. Понятие производной /Пр/	10	1	ИД-1.ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	Выполнение конспекта. Оценочные средства для
11.3	Основные формулы дифференцирования. Производная сложной функции /Пр/	10	1	ИД-1.ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	Выполнение конспекта. Оценочные
11.4	Уравнение касательной к графику функции. Применение производной к нахождению промежутков монотонности функции /Пр/	10	1	ИД-1.ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	Выполнение конспекта. Оценочные средства для
11.5	Экстремумы функции. Исследование функций с помощью производной и построение графиков. Задачи на нахождение наименьшего и наибольшего значений функции /Пр/	10	1	ИД-1.ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	Выполнение конспекта. Оценочные средства для текущего
11.6	Самостоятельная работа /Ср/	10	6	ИД-1.ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	

	Раздел 12. Иррациональные уравнения и неравенства. Показательные функции, уравнения и неравенства						
12.1	Тема 10. Иррациональные уравнения и неравенства. Показательные функции, уравнения и неравенства /Лек/	10	2	ИД-1.ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	
12.2	Решение иррациональных уравнений и неравенств /Пр/	10	1	ИД-1.ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	Выполнение конспекта. Оценочные
12.3	Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства /Пр/	10	1	ИД-1.ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	Выполнение конспекта. Оценочные
12.4	Системы показательных уравнений и неравенств /Пр/	10	1	ИД-1.ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	Выполнение конспекта. Оценочные
12.5	Самостоятельная работа /Ср/	10	6	ИД-1.ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 13. Логарифмы и их свойства. Логарифмические функции, уравнения и неравенства						
13.1	Тема 11. Логарифмы и их свойства. Логарифмические функции, уравнения и неравенства /Лек/	10	2	ИД-1.ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	
13.2	Понятие логарифма. Свойства логарифмов. Теоремы о логарифме произведения, частного и степени. Формула перехода к новому основанию. Десятичные логарифмы и их свойства. Логарифмирование и потенцирование. Обратная функция /Пр/	10	1	ИД-1.ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	Выполнение конспекта. Оценочные средства для текущего контроля
13.3	Логарифмическая функция, ее свойства и график. Логарифмические уравнения и неравенства /Пр/	10	1	ИД-1.ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	Выполнение конспекта. Оценочные
13.4	Системы логарифмических уравнений и неравенств /Пр/	10	1	ИД-1.ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	Выполнение конспекта. Оценочные
13.5	Производные показательных и логарифмических функций /Пр/	10	1	ИД-1.ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	Выполнение конспекта. Оценочные
13.6	Самостоятельная работа /Ср/	10	6	ИД-1.ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 14. Первообразная функция и ее свойства. Определенный интеграл						
14.1	Тема 12. Первообразная функция и ее свойства. Определенный интеграл /Лек/	10	2	ИД-1.ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	
14.2	Понятие первообразной функции. Правила нахождения первообразных. Определение и формула Ньютона-Лейбница. Основные правила интегрирования. Вычисление площадей с помощью интегралов /Пр/	10	2	ИД-1.ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	Выполнение конспекта. Оценочные средства для текущего контроля
14.3	Самостоятельная работа /Ср/	10	5,1	ИД-1.ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 15. Консультации						
15.1	Консультация по дисциплине /Конс/	10	0,9	ИД-1.ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	

	Раздел 16. Промежуточная аттестация (экзамен)						
16.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	10	34,75	ИД-1.ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	
16.2	Контроль СР /КСРАтт/	10	0,25	ИД-1.ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	
16.3	Контактная работа /КонсЭк/	10	1	ИД-1.ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Пояснительная записка

1. Назначение фонда оценочных средств. Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Методы решения математических задач».
2. Фонд оценочных средств включает разноуровневые задачи для проведения текущего контроля к практическим занятиям и варианты контрольной работы, примерные вопросы к зачету и экзамену.

5.2. Оценочные средства для текущего контроля

Оценочные средства - разноуровневые задачи для проведения текущего контроля к практическим занятиям и варианты контрольной работы приведены в приложениях. Задания для контрольной работы составляют из задач, которые не были рассмотрены на практических занятиях.

5.3. Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

Темы письменных работ не предусмотрены.

5.4. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Примерные вопросы к зачету

Числа и вычисления

Натуральные числа. Сложение, вычитание, умножение и деление натуральных чисел. Сравнение натуральных чисел. Квадрат и куб натурального числа. Простые и составные числа. Делитель, кратное. Четные и нечетные числа. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10. Деление с остатком. Разложение натурального числа на простые множители. Общий делитель, наибольший общий делитель. Общее кратное, наименьшее общее кратное.

Целые числа. Действия над целыми числами.

Обыкновенные дроби. Правильные и неправильные дроби. Основное свойство дроби. Сокращение обыкновенных дробей. Сравнение обыкновенных дробей. Сложение, вычитание, умножение и деление обыкновенных дробей.

Десятичные дроби. Сравнение десятичных дробей. Сложение, вычитание, умножение и деление десятичных дробей.

Приближенное значение числа. Округление чисел.

Рациональные числа. Действия над рациональными числами.

Иррациональные числа. Действительные числа. Координатная прямая. Изображение чисел на координатной прямой.

Модуль действительного числа. Геометрический смысл модуля.

Проценты. Пропорция. Основное свойство пропорции. Прямая и обратная пропорциональность.

Степень с натуральным и целым показателем.

Степень с рациональным показателем.

Степень с действительным показателем.

Логарифм числа. Десятичный логарифм.

Радииан. Число Пи.

Синус, косинус, тангенс, котангенс числа.

Арсинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс числа.

Выражения и их преобразования

Числовые выражения. Алгебраические выражения.

Тождественно равные выражения. Формулы сокращенного умножения.

Одночлен и многочлен. Сложение, вычитание, умножение многочленов, деление многочлена на одночлен. Разложение многочлена на множители. Тождественные преобразования многочленов.

Рациональные дроби. Основное свойство дроби. Действия над алгебраическими дробями. Тождественные преобразования рациональных выражений.

Квадратный трехчлен. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители.

Корень n-й степени, его свойства для случаев четного и нечетного значений числа n. Арифметический корень.

Свойства арифметических корней.

Свойства степеней с натуральным и целым показателями.

Свойства степеней с рациональными показателями.

Основное логарифмическое тождество.

Логарифм произведения, степени, частного. Переход к логарифму с другим основанием.

Тождественные преобразования выражений, содержащих логарифмы.

Соотношения между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одной переменной.

Формулы сложения.

Формулы приведения.

Формулы для $\cos 2\alpha$, $\sin 2\alpha$, $\operatorname{tg} 2\alpha$.

Представление произведением выражений $\cos \alpha \pm \cos \beta$, $\sin \alpha \pm \sin \beta$.

Тождественные преобразования тригонометрических выражений.

Уравнения и неравенства

Уравнения. Корень уравнения. Равносильные уравнения.

Линейные уравнения.

Квадратное уравнение. Формулы корней квадратного уравнения.

Теорема Виета.

Рациональные уравнения.

Иррациональные уравнения.

Тригонометрические уравнения.

Числовые неравенства, их геометрическая интерпретация.

Свойства числовых неравенств.

Неравенства с одной переменной. Решение неравенств с одной переменной. Двойные неравенства. Равносильные неравенства.

Линейные неравенства.

Квадратные неравенства.

Рациональные неравенства.

Системы линейных, квадратных, рациональных уравнений с двумя переменными.

Системы линейных, квадратных, рациональных неравенств с одной переменной. Двойные неравенства. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства.

Координаты и функции

Линейные и столбчатые диаграммы.

Координатный луч. Координата точки.

Координатная прямая и координатная плоскость. Определение координат точки на координатной прямой и на координатной плоскости. Построение точки по ее координатам.

Прямоугольная система координат. Расстояние между двумя точками на координатной плоскости.

Понятие функции. Область определения функции. Область (множество) значений функции. Способы задания функции.

График функции. Нули функции. Промежутки, где функция сохраняет свой знак. Четность и нечетность функции.

Периодичность функции. Возрастание и убывание функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.

График уравнения с двумя переменными. Уравнения прямой и окружности. Геометрическая интерпретация решений системы двух уравнений с двумя переменными.

Функция ..., ее свойства и график.

Степенная функция с рациональным показателем.

Арифметическая и геометрическая прогрессии

Числовая последовательность. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы n -го члена и суммы n первых членов арифметической и геометрической прогрессии.

Критерии оценивания:

«Зачтено», повышенный уровень – Зачтено» выставляется студенту, если студент обнаружил степень сформированности компетенций, соответствующий продвинутому уровню. При этом студент демонстрирует всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой. Кроме того, студент усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии и умеет применять их в практической деятельности.

«Зачтено», пороговый уровень – «Зачтено» выставляется студенту, если студент обнаружил степень сформированности компетенций, соответствующий базовому уровню. При этом он продемонстрировал знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением более 60% заданий, предусмотренных программой. Допустил неточности и ошибки при выполнении заданий, смог при помощи преподавателя их устранить

«Не зачтено», уровень не сформирован – вопросы не раскрыты, обнаруживаются пробелы в знаниях, существенное непонимание основных вопросов курса.

Примерные вопросы к экзамену

Точка, прямая, плоскость.

Луч, отрезок, угол.

Биссектриса угла.

Центрально-симметричные и осесимметричные фигуры.

Вертикальные углы, смежные углы.

Многоугольник. Стороны, углы, диагонали многоугольника.

Треугольник, его медиана, биссектриса, высота. Прямоугольный, остроугольный, тупоугольный треугольники.

Свойство биссектрисы треугольника. Свойство медианы треугольника. Соотношения между сторонами и углами

произвольного и прямоугольного треугольника.
Равенство треугольников. Признаки равенства треугольников.
Равнобедренный треугольник. Свойства и признаки равнобедренного треугольника.
Равносторонний треугольник.
Параллельные прямые. Признаки параллельности прямых.
Свойства параллельных прямых.
Перпендикулярные прямые. Перпендикуляр и наклонная.
Свойство серединного перпендикуляра к отрезку. Свойство биссектрисы угла.
Четырехугольники: параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция.
Теорема Фалеса.
Подобие треугольников. Коэффициент подобия. Признаки подобия треугольников. Свойство площадей подобных треугольников.
Теорема Пифагора.
Средняя линия треугольника и ее свойства. Средняя линия трапеции и ее свойства.
Сумма углов треугольника. Внешний угол треугольника. Неравенство треугольника.
Сумма внутренних углов выпуклого многоугольника.
Окружность и круг. Центр, хорда, диаметр, радиус. Дуга окружности.
Взаимное расположение прямой и окружности. Касательная к окружности.
Центральные и вписанные углы.
Замечательные точки треугольника. Окружность, описанная около треугольника. Окружность, вписанная в треугольник.
Вписанные и описанные четырехугольники.
Теорема синусов. Теорема косинусов. Решение треугольников.
Правильные многоугольники.
Взаимное расположение точек, прямых и плоскостей.
Параллельные прямые в пространстве. Признак параллельности прямых.
Прямая, параллельная плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости.
Скрещивающиеся прямые. Признак скрещивающихся прямых.
Угол между прямыми в пространстве.
Параллельные плоскости. Признак параллельности плоскостей.
Свойства параллельных прямых и плоскостей в пространстве.
Перпендикулярные прямые.
Прямая, перпендикулярная плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости.
Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.
Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла.
Перпендикулярные плоскости. Признак перпендикулярности плоскостей.
Свойства перпендикулярных прямых и плоскостей.
Многогранники и их изображения.
Призма, прямая и правильная призма, параллелепипед.
Пирамида, правильная пирамида. Усеченная пирамида.
Цилиндр. Осевое сечение цилиндра. Развертка боковой поверхности цилиндра.
Конус. Осевое сечение конуса. Развертка боковой поверхности конуса. Усеченный конус.
Сфера. Шар. Сечения сферы и шара плоскостью. Касательная плоскость к сфере.
Геометрические величины
Длина отрезка. Расстояние между двумя точками. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми.
Длина ломаной. Периметр многоугольника.
Длина окружности и ее дуги.
Площадь круга и его сектора.
Измерения центральных и вписанных углов.
Площадь фигуры. Площадь треугольника, параллелограмма, прямоугольника, ромба, квадрата, трапеции.
Расстояние от точки до плоскости. Расстояние между параллельными прямыми. Расстояние между параллельными прямой и плоскостью. Расстояние между параллельными плоскостями.
Угол между прямыми. Угол между прямыми в пространстве.
Угол между прямой и плоскостью. Мера двугранного угла. Угол между плоскостями.
Площади боковой и полной поверхностей призмы. Площадь боковой и полной поверхности прямой призмы.
Площади боковой и полной поверхностей пирамиды.
Объем тела. Объем призмы. Объем пирамиды.
Площадь сферы.
Площади боковой и полной поверхностей цилиндра.
Площади боковой и полной поверхностей конуса.
Объем цилиндра. Объем конуса. Объем шара.
Геометрические построения
Построение прямого угла с помощью угольника.
Построение угла с данной градусной мерой с помощью транспортира.
Круговые диаграммы.

Построение с помощью циркуля и линейки серединного перпендикуляра к отрезку; угла, равного данному; биссектрисы угла.

Деление отрезка на пропорциональные части.

Построение правильного треугольника, четырехугольника и шестиугольника.

Сечения многогранников плоскостями.

Критерии оценки:

Отметка «отлично» ставится, если знания отличаются глубиной и содержательностью, дается полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные:

- студент свободно владеет понятийным аппаратом;
- студент способен к интеграции знаний по определенной теме, структурированию ответа, к анализу положений существующих теорий, научных школ, направлений по вопросу билета;
- логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете;
- ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью студента;
- ответ иллюстрируется примерами, в том числе из собственной практики;
- студент демонстрирует умение вести диалог и вступать в научную дискуссию.

Отметка «хорошо» ставится, если: знания имеют достаточный содержательный уровень, однако отличаются слабой структурированностью; раскрыто содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы:

- в ответе имеют место несущественные фактические ошибки, которые студент способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу;
- недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета;
- недостаточно логично построено изложение вопроса;
- ответ прозвучал недостаточно уверенно;
- студент не смог показать способность к интеграции и адаптации знаний или теории и практики.

Отметка «удовлетворительно» ставится, если знания имеют фрагментарный характер, отличаются поверхностностью и малой содержательностью, содержании билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные вопросы билета:

- программный материал в основном излагается, но допущены фактические ошибки;
- ответ носит репродуктивный характер;
- студент не может обосновать закономерности и принципы, обосновать факты;
- нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала;
- у студента отсутствует представление о межпредметных связях.

Отметка «неудовлетворительно» ставится, если:

- обнаружено незнание или непонимание студентом части предложенного к рассмотрению материала;
- допускаются существенные фактические ошибки, которые студент не может исправить самостоятельно;
- на большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена студент затрудняется дать ответ или не дает верных ответов.

Контрольные тесты и задания

Название вопроса: 1 (ПК-3)

Формулировка вопроса: Верно ли утверждение: для изменения порядка выполнения действий применяются скобки?

Ключ: верно

Название вопроса: 2 (ПК-3)

Формулировка вопроса: Если выражение содержит скобки, то действия в скобках выполняются в первую очередь (с соблюдением порядка)?

Ключ: да

Название вопроса: 3 (ПК-3)

Формулировка вопроса: Выберите верные соответствия

Ключ:

Значение: Верный ответ:

При умножении (делении) положительных чисел получается положительное число

При умножении (делении) положительного (отрицательного) числа на отрицательное (положительное) число
получается отрицательное число

При умножении (делении) двух отрицательных чисел получается положительное число

Название вопроса: 4 (ПК-3)

Формулировка вопроса: Если выражение не содержит скобок, то действия выполняются в следующем порядке:

Варианты ответов: а) возведение в степень и извлечение корня в порядке их следования слева направо б) умножение и деление в порядке их следования слева направо в) сложение и вычитание в порядке их следования слева направо.

Ключ: а) возведение в степень и извлечение корня в порядке их следования слева направо б) умножение и деление в порядке их следования слева направо в) сложение и вычитание в порядке их следования слева направо.

Название вопроса: 5 (ПК-3)

Формулировка вопроса: чтобы найти НОД нескольких чисел, достаточно разложить их на простые множители, а затем перемножить между собой те из этих множителей, которые являлись общими для всех чисел?

Ключ: верно

Название вопроса: 6 (ПК-3)

Формулировка вопроса: Если числитель и знаменатель дроби умножить или разделить на одно и то же натуральное число, то получится равная ей дробь?

Ключ: да

Название вопроса: 7 (ПК-3)

Формулировка вопроса: Выберите верные соответствия

Ключ:

Значение: Верный ответ:

Чтобы неправильную дробь представить в виде смешанного числа, надо разделить числитель дроби на знаменатель

Чтобы представить смешанное число в виде неправильной дроби, нужно умножить целую часть смешанного числа на знаменатель, к полученному результату прибавить числитель дробной части и записать в числителе неправильной дроби, а знаменатель оставить тот же

Из двух дробей с одинаковыми числителями та больше знаменатель которой меньше

Для сравнения дробей, у которых числители и знаменатели различны, необходимо привести дроби к общему знаменателю

Название вопроса: 8 (ПК-3)

Формулировка вопроса: При решении систем уравнений обычно используют следующие методы:

Варианты ответов: а) метод подстановки или последовательного исключения переменных б) метод сложения (вычитания) в) метод умножения (деления) г) метод введения новых переменных.

Ключ: а) метод подстановки или последовательного исключения переменных б) метод сложения (вычитания) в) метод умножения (деления) г) метод введения новых переменных.

Название вопроса: 9 (ПК-3)

Формулировка вопроса: При решении линейных неравенств следует учитывать, что при делении обеих частей неравенства на положительное число знак неравенства сохраняется, а при делении на отрицательное число – меняется на противоположный?

Ключ: верно

Название вопроса: 10 (ПК-3)

Формулировка вопроса: Решением системы неравенств с одним неизвестным называется такое значение неизвестного, при котором все неравенства системы обращаются в верные числовые неравенства?

Ключ: да

Критерии оценки

Оценка выставляется в 3-х балльной шкале:

– «зачтено» (повышенный уровень), выставляется в случае, если студент выполнил 80- 00% заданий;

– «зачтено» (пороговый уровень) – если студент выполнил 60-80% заданий;

– «не зачтено» – если студент выполнил менее 60% заданий.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Далингер В.А.	Методика обучения математике. Практикум по решению школьных задач: учебное пособие	Омск: Наука, 2012	http://icdlib.nspu.ru/catalog/details/icdlib/645075/
Л1.2	Шестакова Л. Г.	Методика обучения школьников работать с математической задачей: учебное пособие для студентов	Соликамск: Соликамский государственный педагогический институт, 2013	https://www.iprbookshop.ru/47876.html
Л1.3	Седакова В. И.	Методика решения математических задач: учебное пособие для бакалавров	Сургут: СурГПУ, 2018	https://e.lanbook.com/book/151874

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Далингер В. А.	Задачи с параметрами: учебное пособие	Омск: Амфора, 2012	https://icdlib.nspu.ru/catalogs/details/icdlib/852233.php
Л2.2	Далингер В. А.	Задачи с модулями: учебное пособие	Омск: ОмГПУ, 2010	https://icdlib.nspu.ru/catalogs/details/icdlib/852232.php

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса СТАНДАРТНЫЙ
---------	---

6.3.1.2	MS Office
6.3.1.3	Яндекс.Браузер
6.3.1.4	NVDA
6.3.1.5	Moodle
6.3.1.6	РЕД ОС
6.3.1.7	LibreOffice
6.3.1.8	MS Windows
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	База данных «Электронная библиотека Горно-Алтайского государственного университета»
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система IPRbooks
6.3.2.3	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань»

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ		
	лекция-визуализация	
	дискуссия	
	презентация	
	ситуационное задание	

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)		
Номер аудитории	Назначение	Основное оснащение
209 Б1	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещение для самостоятельной работы	Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся). Маркерная ученическая доска, экран, мультимедиапроектор, компьютеры с доступом в Интернет
207 Б1	Лекционная аудитория. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Ученическая доска, проектор, экран, системный блок, посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся), рабочее место преподавателя
206 Б1	Кабинет методики преподавания математики. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Ученическая доска, интерактивная доска, экран, проектор, компьютер, посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся), рабочее место преподавателя

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Методические указания по освоению дисциплин (модулей) 1. Лекции. Лекция - одна из основных форм организации учебного процесса, представляющая собой устное, монологическое, систематическое, последовательное изложение преподавателем учебного материала с демонстрацией слайдов и фильмов. Работа обучающихся на лекции включает в себя: составление или слежение за планом чтения лекции, написание конспекта лекции, дополнение конспекта рекомендованной литературой. Требования к конспекту лекций: краткость, схематичность, последовательная фиксация основных положений, выводов, формулировок, обобщений. В конспекте нужно помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Последующая работа над материалом лекции предусматривает проверку терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. В конспекте нужно обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать

преподавателю на консультации, на практическом занятии.

2. Практические занятия проводятся в специально оборудованных методических аудиториях с применением необходимых средств обучения

(практического оборудования, образцов, нормативных и технических документов и т.п.). При выполнении проводятся: подготовка оборудования и приборов к работе, изучение методики работы, воспроизведение изучаемого материала школьного учебника математики определение соответствующих характеристик и показателей, обработка данных и их анализ, обобщение результатов. При выполнении практического задания студент ведет рабочие записи результатов, оформляет результаты и разработки, анализирует полученные данные путем установления их соответствия методическим и организационным нормам. Окончательные результаты оформляются в форме разработок, конспектов, электронных документов.

3. Самостоятельная работа обучающихся – это планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Объем самостоятельной работы определяется учебным планом основной профессиональной образовательной программы (ОПОП), рабочей программой дисциплины (модуля).

Самостоятельная работа организуется и проводится с целью формирования компетенций, понимаемых как способность применять знания, умения и личностные качества для успешной практической деятельности, в том числе: формирования умений по поиску и использованию нормативной, правовой, справочной и специальной литературы, а также других источников информации; качественного освоения и систематизации полученных теоретических знаний, их углубления и расширения по применению на уровне межпредметных связей; формирования умения применять полученные знания на практике (в профессиональной деятельности) и закрепления практических умений обучающихся; развития познавательных способностей, формирования самостоятельности мышления обучающихся; совершенствования речевых способностей обучающихся; формирования необходимого уровня мотивации обучающихся к систематической работе для получения знаний, умений и владений в период учебного семестра, активности обучающихся, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности; формирования способностей к саморазвитию (самопознанию, самоопределению, самообразованию, самосовершенствованию, самореализации и саморегуляции); развития научно-исследовательских навыков; развития навыков межличностных отношений. К самостоятельной работе по дисциплине (модулю) относятся: проработка теоретического материала дисциплины (модуля); подготовка к семинарским и практическим занятиям, в т.ч. подготовка к текущему контролю успеваемости обучающихся (текущая аттестация); подготовка к лабораторным работам; подготовка к промежуточной аттестации (зачётам, экзаменам).

4. Экзамен

Экзамен преследует цель оценить работу обучающегося за определенный курс: полученные теоретические знания, их прочность, развитие логического и творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умения анализировать и синтезировать полученные знания и применять их для решения практических задач. Экзамен проводится в билетах, утвержденным заведующим кафедрой. Экзаменационный билет включает в себя два вопроса и задачи. Формулировка вопросов совпадает с формулировкой перечня вопросов, доведенного до сведения обучающихся не позднее чем за один месяц до экзаменационной сессии. При любой форме проведения экзаменов по билетам экзаменатору предоставляется право задавать студентам дополнительные вопросы, задачи и примеры по программе данной дисциплины. Дополнительные вопросы, также как и основные вопросы билета, требуют развернутого ответа.

Результат экзамена выражается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».