

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»**

Арзамасский филиал ННГУ - Факультет естественных и математических наук

УТВЕРЖДЕНО

решением президиума Ученого совета ННГУ

протокол № 1 от 16.01.2024 г.

Рабочая программа дисциплины

Элементарная математика

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Направление подготовки / специальность

44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность образовательной программы

Математика и физика

Форма обучения

очная

г. Арзамас

2024 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.01.06 Элементарная математика относится к части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства	
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
ПКР-4: Способен осваивать и анализировать базовые научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях явлений и процессов в предметной области	ИПКР-4.1: Знает содержание, сущность, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области, а также роль учебного предмета/ образовательной области в формировании научной картины мира; основы общетеоретических дисциплин в объеме, необходимом для решения профессиональных задач. ИПКР-4.2: Умеет анализировать базовые научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях изучаемых явлений и процессов в предметной области знаний. ИПКР-4.3: Владеет различными методами анализа основных категорий предметной области знаний.	ИПКР-4.1: Знать базовые идеи и методы решения задач элементарной математики. ИПКР-4.2: Уметь использовать знания базовых идей и методов элементарной математики при выполнении развивающих заданий. ИПКР-4.3: Владеть методами решения основных видов задач элементарной математики.	Контрольная работа Опрос Практическое задание Реферат Тест	Зачёт: Контрольные вопросы Экзамен: Контрольные вопросы
ПКР-5: Способен конструировать содержание образования и реализовывать образовательный процесс в предметной области в	ИПКР-5.1: Знает требования ФГОС соответствующего уровня образования к содержанию образования в предметной области, примерные образовательные программы и учебники по	ИПКР-5.1: Знать требования ФГОС ООШ к содержанию математического образования, примерные образовательные программы и учебники по математике,	Контрольная работа Опрос Практическое задание Реферат Тест	Зачёт: Контрольные вопросы Экзамен: Контрольные вопросы

соответствии с требованиями ФГОС соответствующего уровня образования, с уровнем развития современной науки и с учетом возрастных особенностей обучающихся / воспитанников	преподаваемому предмету, перечень и содержательные характеристики учебной документации по вопросам организации и реализации образовательного процесса. ИПКР-5.2: Умеет конструировать предметное содержание обучения в соответствии с уровнем развития научного знания и с учетом возрастных особенностей обучающихся / воспитанников; разрабатывать рабочие программы на основе примерных образовательных программ. ИПКР-5.3: Владеет навыками конструирования и реализации предметного содержания и его адаптации в соответствии с особенностями обучающихся / воспитанников.	алгебре, геометрии ИПКР-5.2: Уметь разрабатывать рабочие программы по математике ИПКР-5.3: Владеть навыками конструирования и реализации предметного содержания в образовательной области «Математика» в соответствии с индивидуальными особенностями обучающихся.		
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная
Общая трудоемкость, з.е.	14
Часов по учебному плану	504
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	
- занятия лекционного типа	0
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	194
- КСР	6
самостоятельная работа	196
Промежуточная аттестация	108 Экзамен, Зачёт

3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего	в том числе
----------------------------------------	-------	-------------

	(часы)	Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические занятия/лабораторные работы), часы	Всего	
	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0
Тема 1. Арифметика и алгебра. Дроби. Пропорции. Проценты. Степени и корни. Модули (абсолютная величина). Тожественные преобразования алгебраических выражений.	7	0	2	2	5
Тема 2. Множества. Множество и его подмножества. Операции над множествами и их основные свойства. Диаграммы Эйлера-Венна. Числовые множества.	12	0	4	4	8
Тема 3. Элементарные функции, их свойства и графики.	11	0	2	2	9
Тема 4. Уравнения. Основные методы решения уравнений.	13	0	4	4	9
Тема 5. Системы уравнений. Основные методы решения систем уравнений.	11	0	4	4	7
Тема 6. Неравенства. Системы и совокупности неравенств.	10	0	4	4	6
Тема 7. Основы тригонометрии. Основные формулы тригонометрии.	11	0	4	4	7
Тема 8. Планиметрия. Основные понятия и теоремы элементарной геометрии.	13	0	4	4	9
Тема 9. Элементы аналитической геометрии. Уравнение прямой на плоскости. Уравнение окружности.	7	0	2	2	5
Тема. 10 Основы векторной алгебры. Векторы. Линейные операции над векторами. Координаты векторов. Умножение векторов. Скалярное произведение. Векторное произведение. Смешанное произведение.	12	0	4	4	8
семестр 5	0	0	0	0	0
Тема 11. Исследование функций элементарными методами. Преобразования графиков функций.	10	0	4	4	6
Тема 12. Тожественные преобразования выражений (рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических).	18	0	8	8	10
Тема 13. Методы и приемы решения уравнений (рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических, с переменной под знаком модуля).	24	0	12	12	12
Тема 14. Методы и приемы решения систем уравнений.	12	0	6	6	6
Тема 15. Методы и приемы решения неравенств (рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических, с переменной под знаком модуля).Системы и совокупности неравенств.	26	0	14	14	12
Тема 16. Уравнения, неравенства и их системы с параметрами.	17	0	6	6	11
семестр 6	0	0	0	0	0
Тема 17. Тригонометрические функции, их свойства и графики.	8	0	4	4	4
Тема 18. Тожественные преобразования выражений, содержащих тригонометрические и обратные тригонометрические функции.	8	0	4	4	4
Тема 19. Тригонометрические уравнения.	13	0	6	6	7
Тема 20. Тригонометрические неравенства.	13	0	6	6	7
Тема 21. Системы тригонометрических уравнений и неравенств	13	0	6	6	7
Тема 22. Уравнения и неравенства, содержащие обратные тригонометрические функции.	5	0	2	2	3
Тема 23. Комбинированные уравнения, содержащие тригонометрические функции.	11	0	4	4	7

семестр 7	0	0	0	0	0
Тема 24. Геометрия треугольника.	3	0	2	2	1
Тема 25. Многоугольники.	3	0	2	2	1
Тема 26. Окружность. Углы, связанные с окружностью. Вписанные и описанные окружности.	5	0	4	4	1
Тема 27. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве.	3	0	2	2	1
Тема 28. Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве.	3	0	2	2	1
Тема 29. Углы между прямыми и плоскостями в пространстве.	6	0	4	4	2
Тема 30. Вычисление расстояний в пространстве.	6	0	4	4	2
Тема 31. Координатный и векторный методы решения геометрических задач на плоскости и в пространстве.	4	0	2	2	2
Тема 32. Многогранники. Призмы, пирамиды. Правильные многогранники.	6	0	4	4	2
Тема 33. Тела вращения. Цилиндр, конус, сфера (определения, свойства).	6	0	4	4	2
Тема 34. Комбинация многогранников и тел вращения.	7	0	4	4	3
семестр 9	0	0	0	0	0
Тема 35. Делимость чисел. Признаки делимости. Деление с остатком. Наибольший общий делитель (НОД). Наименьшее общее кратное (НОК). Алгоритм Евклида. Каноническое разложение натуральных чисел. Простые числа. Основная теорема арифметики	5	0	4	4	1
Тема 36. Целые и рациональные числа. Целая часть числа	2.5	0	2	2	0.5
Тема 37. Метод математической индукции.	3	0	2	2	1
Тема 38. Числовые последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии.	5	0	4	4	1
Тема 39. Текстовые задачи на зависимость между компонентами арифметических действий	2.5	0	2	2	0.5
Тема 40. Текстовые задачи на движение	4.5	0	4	4	0.5
Тема 41. Текстовые задачи на совместную работу	4.5	0	4	4	0.5
Тема 42. Текстовые задачи на проценты	7	0	6	6	1
Тема 43. Комбинаторика	7	0	6	6	1
Тема 44. Вероятность	7	0	6	6	1
Тема 45. Логические задачи	5	0	4	4	1
Аттестация	108				
КСР	6			6	
Итого	504	0	194	200	196

Содержание разделов и тем дисциплины

семестр 1

Тема 1. Арифметика и алгебра. Тождественные преобразования алгебраических выражений. Дроби. Пропорции. Проценты. Степени и корни. Модуль числа. Тождественные преобразования алгебраических выражений.

Тема 2. Множества и операции над ними.

Множество и его подмножества. Операции над множествами и их основные свойства. Диаграммы Эйлера-Венна. Числовые множества.

Тема 3. Элементарные функции, их свойства и графики.

Понятие функции. Способы задания функции. Основные элементарные функции (линейная,

квадратичная, дробно-рациональная, степенная, показательная, логарифмическая, тригонометрические). Обратная функция. Исследование свойств функции элементарными методами. Построение графиков функций.

Тема 4. Уравнения. Основные методы решения уравнений.

Уравнения. Корни уравнений. Равносильные уравнения. Основные методы и приемы решения уравнений.

Тема 5. Системы уравнений. Основные методы решения систем уравнений.

Системы уравнений. Равносильность двух систем уравнений. Элементарные методы решения систем уравнений.

Тема 6. Неравенства. Системы и совокупности неравенств.

Неравенства. Множество решений неравенств. Равносильные неравенства. Основные методы и приемы решения неравенств. Системы и совокупности неравенств.

Тема 7. Основы тригонометрии.

Основные формулы тригонометрии. Решение простейших тригонометрических уравнений. Основные приемы решения тригонометрических уравнений.

Тема 8. Планиметрия. Основные понятия и теоремы элементарной геометрии.

Основные факты геометрии треугольника. Виды четырехугольников, их свойства. Основные факты геометрии окружности.

Тема 9. Элементы аналитической геометрии.

Уравнение прямой на плоскости. Уравнение окружности. Уравнение плоскости в пространстве.

Графические модели уравнений и неравенств.

Тема. 10 Основы векторной алгебры.

Векторы. Линейные операции над векторами. Координаты векторов. Умножение векторов. Скалярное произведение векторов.

семестр 5

Тема 11. Исследование функций элементарными методами. Преобразования графиков функций.

Исследование функции элементарными средствами. Построение и преобразование графиков функций. Построение графиков функций, содержащих переменную под знаком модуля.

Тема 12. Тождественные преобразования выражений (рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических).

Основные приемы тождественных преобразований рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических выражений. Методы и приемы доказательства тождеств.

Тема 13. Методы и приемы решения уравнений.

Методы решения уравнений. Алгебраические уравнения. Дробно-рациональные уравнения. Квадратный трехчлен и его исследование. Уравнения с модулем. Иррациональные, показательные и логарифмические уравнения, приемы решения.

Тема 14. Методы и приемы решения систем уравнений.

Линейные системы уравнений и их решение. Элементарные методы решения нелинейных систем уравнений. Решение комбинированных систем уравнений и неравенств. Графические приемы решения систем уравнений.

Тема 15. Методы и приемы решения неравенств

Методы и приемы решения неравенств разных типов (рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических, с переменной под знаком модуля). Системы и совокупности неравенств.

Тема 16. Уравнения, неравенства и их системы с параметрами.

Понятия уравнения и неравенства с параметрами. Квадратный трехчлен в задачах с параметрами.

Аналитические методы решения задач с параметрами Графический метод в задачах с параметрами.

семестр 6

Тема 17. Тригонометрические функции, их свойства и графики.

Тригонометрические функции, их свойства и графики. Обратные тригонометрические функции и их свойства.

Тема 18. Тождественные преобразования выражений, содержащих тригонометрические и обратные тригонометрические функции.

Основные формулы тригонометрии. Тождественные преобразования тригонометрических выражений.

Тождественное преобразование выражений, содержащих обратные тригонометрические функции.

Методы доказательства тригонометрических тождеств.

Тема 19. Тригонометрические уравнения.

Типы тригонометрических уравнений. Методы решения тригонометрических уравнений. Приемы отбора корней в тригонометрических уравнениях.

Тема 20. Тригонометрические неравенства.

Типы тригонометрических неравенств. Методы и приемы решения тригонометрических неравенств.

Тема 21. Системы тригонометрических уравнений и неравенств

Приемы решения систем тригонометрических уравнений.

Тема 22. Уравнения и неравенства, содержащие обратные тригонометрические функции.

Приемы решения уравнений и неравенств, содержащих обратные тригонометрические функции.

Тема 23. Комбинированные уравнения, содержащие тригонометрические функции.

Уравнения, содержащие кроме тригонометрических логарифмические, иррациональные, показательные выражения.

семестр 7

Тема 24. Геометрия треугольника.

Признаки равенства и подобия треугольников. Метрические соотношения в треугольнике.

Замечательные точки и линии треугольника, их свойства. Теоремы Менелая, Чебы. Теоремы синусов и косинусов. Решение треугольников. Вычисление площади треугольника.

Тема 25. Многоугольники.

Понятие выпуклого многоугольника. Свойства выпуклых четырехугольников. Частные виды четырехугольников (параллелограмм, ромб, квадрат, трапеция), их свойства и признаки. Подобие выпуклых многоугольников. Правильные многоугольники.

Формулы для вычисления площади параллелограмма, трапеции, четырехугольника.

Тема 26. Окружность. Углы, связанные с окружностью. Вписанные и описанные окружности.

Окружность и ее свойства. Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей. Углы, связанные с окружностью. Хорды, секущие, касательные к окружности и их свойства. Вписанная, описанная и вневписанная окружности треугольника, их свойства. Вписанные и описанные четырехугольники, их свойства. Вписанные и описанные правильные многоугольники. Длина окружности. Площадь круга.

Тема 27. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве.

Логическое строение стереометрии Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых в пространстве, параллельность прямой и плоскости, параллельность плоскостей (определения, свойства, признаки).

Тема. 28. Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве.

Достаточные признаки перпендикулярности двух прямых; построение прямой, перпендикулярной данной прямой. Достаточные признаки перпендикулярности прямой и плоскости. Построение прямой, перпендикулярной к данной плоскости, и построение плоскости, перпендикулярной к данной прямой. Достаточные признаки перпендикулярности плоскостей в пространстве. Построение плоскости, перпендикулярной к данной плоскости.

Тема 29. Углы между прямыми и плоскостями в пространстве.

Угол между двумя пересекающимися прямыми, между двумя скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Вычисление углов и построение их на проекционном чертеже. Многогранный угол. Трехгранный угол и его свойства.

Тема 30. Вычисление расстояний в пространстве.

Расстояние от точки до прямой. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние между параллельными

прямыми. Расстояние между скрещивающимися прямыми, между прямой и параллельной ей плоскостью, между параллельными плоскостями.

Тема 31. Координатный и векторный методы решения геометрических задач на плоскости и в пространстве.

Координатный и векторный методы решения геометрических задач на плоскости. Векторный метод решения стереометрических задач. Координатный метод решения стереометрических задач.

Тема 32. Многогранники. Призмы, пирамиды. Правильные многогранники.

Призма, виды призм, свойства призм, площадь поверхности и объем призмы. Пирамида, ее свойства.

Виды пирамид. Площадь поверхности и объем пирамиды. Правильные многогранники. Теорема Эйлера для многогранников.

Тема 33. Тела вращения. Цилиндр, конус, сфера (определения, свойства).

Цилиндр, конус, сфера (определения, свойства). Сечения цилиндра, конуса, сферы, свойства сечений.

Усеченный конус. Касательная прямая, касательная плоскость. Площади поверхности и объемы тел вращения.

Тема 34. Комбинация многогранников и тел вращения.

Вписанная и описанная сфера. Понятия вписанного и описанного многогранника. Комбинации тел вращения. Комбинации многогранников и тел вращения.

семестр 9

Тема 35. Теория делимости в олимпиадных задачах для школьников.

Делимость чисел. Признаки делимости. Деление с остатком. Наибольший общий делитель (НОД).

Наименьшее общее кратное (НОК). Алгоритм Евклида. Каноническое разложение натуральных чисел.

Простые числа. Основная теорема арифметики

Тема 36. Целые и рациональные числа. Целая часть числа

Целая и дробные части числа. Приемы решения уравнений в целых числах.

Тема 37. Метод математической индукции.

Применение метода математической индукции при доказательстве тождеств и неравенств.

Тема 38. Числовые последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии.

Числовые последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии : формулы n -члена, характеристическое свойство, сумма членов. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.

Тема 39. Текстовые задачи на зависимость между компонентами арифметических действий

Тема 40. Текстовые задачи на движение

Текстовые задачи на движение в одном и в разных направлениях. Задачи на движение по реке. Задачи на движение по окружности.

Тема 41. Текстовые задачи на работу

Задачи на планирование. Задачи на совместную работу

Тема 42. Текстовые задачи на проценты

Текстовые задачи на проценты. Задачи про смеси и сплавы. Задачи про кредиты и вклады.

Тема 43. Комбинаторика

Основные правила комбинаторики. Виды комбинаций (сочетания, перестановки, размещения с повторением и без повторений).

Тема 44. Вероятность

Классическое определение вероятности. Геометрическая вероятность. Вероятность суммы и произведения событий. Формула Бернулли.

Тема 45. Логические задачи

Приемы решения олимпиадных задач (графы, таблицы, раскраски, круги Эйлера)

Практические занятия /лабораторные работы организуются, в том числе, в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

На проведение практических занятий / лабораторных работ в форме практической подготовки отводится: очная форма обучения - 30 ч.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используются:

- электронный курс "Элементарная математика" (<https://e-learning.unn.ru/course/view.php?id=8369>).

Иные учебно-методические материалы: Учебно-методические документы, регламентирующие самостоятельную работу

адреса доступа к документам:

<https://arz.unn.ru/sveden/document/>

http://www.arz.unn.ru/pdf/Metod_all_all.pdf

5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:

5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Контрольная работа) для оценки сформированности компетенции ПКР-4:

1 семестр

$$0,8^{\frac{1}{8}} \cdot 5^{\frac{1}{4}} \cdot 20^{\frac{7}{8}}.$$

1.Вычислить

2.Найдите $\operatorname{tg} \alpha$, если $\sin \alpha = \frac{1}{\sqrt{17}}$ и $\alpha \in (0, 5\pi; \pi)$.

3.Найдите значение выражения $7 \cos(2\pi + \beta) + 3 \sin(\frac{-\pi}{2} + \beta)$, если $\cos \beta = -\frac{1}{2}$.

4.Решите уравнения:

1) $|4 - 2x| = 2x + 3$

2) $\cos \frac{\pi(8x+4)}{3} = \frac{1}{2}$.

3) $\sqrt{-63 - 16x} = -x$.

4) $\log_2(8 + 3x) = \log_2(3 + x) + 1$.

5.Решить неравенства:

1) $x^2 - 9 > 0$

2) $x^2 + 9 > 0$

3) $x^2 + 9 < 0$

4) $(5x - 8)^2 \geq (8x - 5)^2$.

5) $|-2x + 1| \geq 2x + 3$

6) $|8 - x| < 3$

семестр 5

$$x^3 + 4x^2 - 24 = 0$$

$$\frac{x+1}{x-1} - \frac{x+2}{x+3} + \frac{4}{x^2+2x-3} = 0$$

$$|x^2 - 6x + 8| = 4 - x$$

$$\sqrt{x+3} - \sqrt{7-x} = \sqrt{2x-8}$$

$$2 \log_2(x + 6) - \log_2(x - 4)^2 = 2$$

$$3 \cdot 25^x + 2 \cdot 15^x - 5 \cdot 9^x = 0$$

6 семестр

1) Найдите значение выражения: $26 \cos\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right)$, если $\cos \alpha = \frac{12}{13}$ и $\alpha \in \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right)$.

2) Упростите выражение: $\frac{\sin(\alpha + 3\pi) + 3 \cos(-3\frac{\pi}{2} + \alpha)}{5 \sin(\alpha - 2\pi)}$.

3) Найдите значение выражения: $\sqrt{72} - \sqrt{288} \sin^2 \frac{21\pi}{8}$.

4) Решите уравнение: $2 \cos^2 x + 2 \sin 2x = 3$

5) Решите уравнение: $\sin 2x + \sqrt{2} \sin x = 2 \cos x + \sqrt{2}$.

6) Решите уравнение: $8 \sin 3x + 15 \cos 3x = 11$

7) Решите неравенство: $\cos\left(-3x + \frac{\pi}{6}\right) > -\frac{\sqrt{3}}{2}$

7 семестр

1) Найдите площадь трапеции с боковыми сторонами 13 и 20 и основаниями 6 и 27.

2) Катеты равнобедренного прямоугольного треугольника равны $36 + 18\sqrt{2}$. Найдите радиус окружности, вписанной в этот треугольник, и радиус окружности, описанной около него.

3) Четырехугольник $ABCD$ вписан в окружность. Угол ABD равен 75° , угол CAD равен 35° . Найдите угол ABC . Ответ дайте в градусах.

4) Периметр четырехугольника, описанного около окружности, равен 24, две его стороны равны 5 и 6. Найдите большую из оставшихся сторон.

5) Биссектриса угла A параллелограмма $ABCD$ пересекает его сторону BC в точке E . Найдите площадь параллелограмма, если $BE=2$, $EC=5$ а $\angle ABC=150^\circ$

6) В треугольнике ABC угол C равен 90° , высота CH равна 4, $BC = \sqrt{17}$. Найдите $\operatorname{tg} A$.

7) Три окружности с центрами O_1 , O_2 и O_3 радиусами 1, 2 и 6 соответственно попарно касаются внешним образом. Найдите угол $O_1O_2O_3$.

9 семестр

1. Сколько пятизначных чисел можно составить из цифр 0; 1; 3; 5; 8; 9 (цифры в числе не повторяются)? Сколько из них делятся на 5? Сколько получилось четных чисел?
2. Имеется 16 акварельных красок. Сколькими способами можно сочетать краски на картине, если на ней должно быть не менее 10 оттенков?
3. В сборочный цех поступили детали с трех станков. На первом станке изготовлено 51% деталей от их общего количества, на втором станке 24% и на третьем 25%. При этом на

первом станке было изготовлено 90% деталей первого сорта, на втором 80% и на третьем 70%. Какова вероятность того, что взятая наугад деталь окажется первого сорта ?

4. Докажите, что $7^n - 6 \cdot 2^n \div 5$

5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Контрольная работа) для оценки сформированности компетенции ПКР-5:

1 семестр

1. Решите уравнение

$$1) \frac{x+1}{x-1} - \frac{x+2}{x+3} + \frac{4}{x^2+2x-3} = 0$$

$$2) 4 \sin^2 x - 12 \sin x + 5 = 0.$$

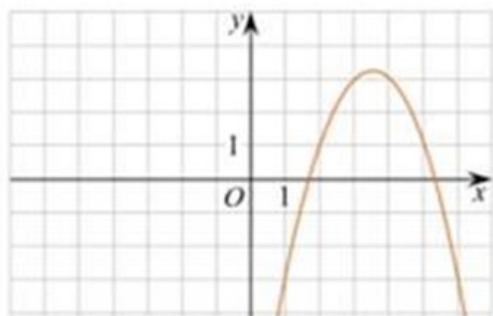
2. Решить неравенства:

$$1) x \leq 3 - \frac{1}{x-1}$$

$$2) 5^{2x+1} \cdot 0,04 \leq \left(\frac{25}{\sqrt{5}}\right)^{3-x}$$

$$3) \log_{\frac{1}{5}} \left(8 - \frac{4}{5}x\right) > -2$$

3. Задайте формулой функцию, график которой представлен на рисунке



4. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} x^2 = 7y + 2, \\ x^2 + 2 = 7y + y^2. \end{cases}$$

5 семестр

Решить неравенство методом интервалов $x + 3 \leq -\frac{1}{x+1}$

$$\sqrt{x^2 + 8x + 12} - x \geq 4$$

$$|x - 2| + |x| \leq 7 - |x + 4|$$

$$\log_{\frac{1}{6}}\left(8 - \frac{4}{5}x\right) > -2$$

$$\log_2^2 x^2 - 15 \log_2 x \leq 4$$

$$5^{2x+1} \cdot 0,04 \leq \left(\frac{25}{\sqrt{5}}\right)^{3-x}$$

$$\begin{cases} xy + x + y = 3 \\ x^2y - xy^2 = 2 \end{cases}$$

6 семестр

1. Решите уравнение: $(2\cos^2 x - 3\cos x - 2) \cdot \log_3(\operatorname{tg} x) = 0.$

2. Решите уравнение: $\frac{13\sin^2 x - 5\sin x}{13\cos x + 12} = 0.$

3. Решите систему уравнений: $\begin{cases} 16^{\cos x} - 10 \cdot 4^{\cos x} + 16 = 0, \\ \sqrt{y} + 2\sin x = 0. \end{cases}$

4. $8\sin^2 x + 2\sqrt{3}\cos x + 1 = 0.$ Найдите все корни уравнения, принадлежащие $\left[-\frac{7\pi}{2}; -2\pi\right].$

5. Датчик сконструирован таким образом, что его антенна ловит радиосигнал, который затем преобразуется в электрический сигнал, изменяющийся со временем по закону $U = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$, где t — время в секундах, амплитуда $U_0 = 2$ В, частота $\omega = 150^\circ$ /с, фаза $\varphi = -30^\circ$. Датчик настроен так, что если напряжение в нем не ниже чем 1 В, загорается лампочка. Какую часть времени (в процентах) на протяжении первой секунды после начала работы лампочка будет гореть?

7 семестр

- 1) В сосуд, имеющий форму правильной треугольной призмы, налили 2300 см^3 воды и погрузили в воду деталь. При этом уровень воды поднялся с отметки 25 см до отметки 27 см. Найдите объем детали. Ответ выразите в см^3 .
- 2) Построить сечение куба плоскостью, проходящей через точки M, P и K , - середины ребер C_1D_1, BB_1, B_1C_1 .
- 3) Основанием прямоугольного параллелепипеда служит квадрат со стороной 6. Диагональ параллелепипеда составляет с плоскостью основания угол 60° . Найдите его объем.
- 4) Высота конуса равна 6 см, угол при вершине осевого сечения равен 90° . Найдите: а) площадь сечения конуса плоскостью, проходящей через две образующие, угол между которыми равен 30° ; б) площадь боковой поверхности конуса.
- 5) В основании пирамиды лежит треугольник со сторонами 5, 12, 13. Каждое из боковых ребер образует с плоскостью основания угол 45° . Найти объем пирамиды.
- 6) В цилиндре проведена плоскость параллельно оси, отсекающая от окружности основания дугу в 90° . Длина оси 10 см, расстояние от оси до секущей плоскости 2 см. Найти площадь сечения, площадь полной поверхности цилиндра.
- 7) Найдите площадь боковой поверхности правильной шестиугольной призмы, описанной около цилиндра, радиус основания которого равен 4, а высота равна 2.
- 8) Шар вписан в цилиндр. Площадь полной поверхности цилиндра равна 60. Найдите площадь поверхности шара.
- 9) Объем параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ равен 1,5. Найдите объем треугольной пирамиды $ABCB_1$.

9 семестр

1. Два велосипедиста стартуют одновременно в одном направлении из двух диаметрально противоположных точек круговой трассы, длина которой равна 28 км. Через сколько минут велосипедисты поравняются в первый раз, если скорость одного из них на 2 км/ч больше скорости другого? А через сколько минут они поравняются второй раз? Как изменится решение задачи, если велосипедисты будут двигаться в разных направлениях?
2. Одна труба наполняет бассейн в 100 литров за 5 часов, вторая – за 8 часов, а третья труба сливает воду из этого бассейна за 10 часов. Через сколько часов бассейн сможет заполниться, если открыты 1 и 2 трубы? А если открыты только 2 и 3 трубы? Если открыты все три трубы?
3. На первой неделе продаж цена одной банки консервов была снижена на 10%, на второй неделе – еще на 5%, а на третьей – на 20%. Сколько стоила банка консервов изначально? Сколько стоила банка консервов на каждой из недель, если человек, купивший 5 банок, заплатил за них на последней неделе 684 руб.?
4. Смешали тридцатипятипроцентный раствор соли с сорокапятипроцентным, добавили к этой смеси 20 кг воды, получили 37%-ый раствор. Если бы вместо воды добавили столько же пятидесятипроцентного раствора соли, то получили бы сорокадвухпроцентный раствор. Сколько взяли каждого раствора изначально? Сколько получили нового раствора?
5. В понедельник акции компании подорожали на некоторое количество процентов, а во вторник подешевели на то же самое количество процентов. В результате они стали стоить на

дешевле, чем при открытии торгов в понедельник. На сколько процентов подорожали акции компании в понедельник?

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольная работа)

Оценка	Критерии оценивания
отлично	Все задания выполнены грамотно с точки зрения поставленной задачи, т.е. без

Оценка	Критерии оценивания
	ошибок и недочетов или допущено не более одного недочета. Оформление полностью соответствует требованиям.
хорошо	Работа выполнена полностью, но допущено в ней: а) не более одной негрубой ошибки и одного недочета б) или не более двух недочетов.
удовлетворительно	Выполнено не менее половины работы или допущены в ней а) не более двух грубых ошибок, б) не более одной грубой ошибки и одного недочета, в) не более двух-трех негрубых ошибок, г) одна негрубая ошибка и три недочета, д) при отсутствии ошибок, 4-5 недочетов.
неудовлетворительно	Если обучающийся не приступал к выполнению работы или число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «удовлетворительно», или если правильно выполнено менее половины работы.

5.1.3 Типовые задания (оценочное средство - Опрос) для оценки сформированности компетенции ПКР-4:

1. Назовите основные операции над множествами. Сформулируйте определения операций: объединение, разность множеств.
2. Назовите основные методы решения уравнений.
3. Сформулируйте алгоритм применения метода интервалов.
4. Что называют решением системы алгебраических уравнений?
5. Какие системы уравнений называют несовместными?
6. Что называют функцией одной переменной?
7. Какими способами можно задать функцию?
8. Охарактеризуйте свойства функций: область определения функции; множество значений функции; ограниченность функции; четность и нечетность; периодичность; возрастание и убывание функции, непрерывность функции. Проиллюстрируйте свой ответ графическими примерами.
9. Сформулируйте определения основных видов комбинаторных соединений: сочетаний, размещений, перестановок.
10. Какие формулы используют для вычисления количества перестановок, размещений, сочетаний?
11. Что называют случайным событием? Какие операции над ними выполняют?
12. Сформулируйте классическое определение вероятности.
13. Как найти вероятность суммы событий?
14. Как найти вероятность произведения событий.
15. Назовите известные вам виды уравнений прямой.
16. Как найти координаты суммы векторов, разности векторов.
17. Сформулируйте определение скалярного произведения векторов.
18. Назовите известные вам формулы для вычисления площади треугольника.

19. Назовите известные вам формулы для вычисления площадей четырехугольников разных видов.
20. Что называют синусом, косинусом, тангенсом острого угла прямоугольного треугольника?
21. Какие преобразования называют тождественными? Приведите примеры тождественных преобразований рациональных, дробно-рациональных выражений, иррациональных выражений, показательных и логарифмических выражений.
22. Дайте определение степенной функции, охарактеризуйте ее свойства и графики.
23. Дайте определение показательной функции, охарактеризуйте ее свойства и график.
24. Дайте определение логарифмической функции, охарактеризуйте ее свойства и графики
25. Какие уравнения называются равносильными?
26. Назовите основные методы решения уравнений.
27. Какие неравенства называют равносильными?
28. Охарактеризуйте сущность метода интервалов.
29. Назовите основные методы решения систем уравнений.
30. В чем сущность решения систем линейных уравнений методом Гаусса, методом Крамера?
31. Для следующих видов четырехугольников -параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция - назовите определения, свойства и признаки:
32. Перечислите формулы для вычисления площади треугольника, параллелограмма, трапеции.
33. Сформулируйте основные определения, теоремы по теме «Параллельность прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей.»
34. Сформулируйте основные определения, теоремы по теме «Угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями в пространстве.»
35. Сформулируйте основные определения, теоремы по теме «Перпендикулярность прямых. Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.»
36. Назовите формулы для нахождения объема параллелепипеда, призмы, пирамиды, усеченной пирамиды, цилиндра, конуса, усеченного конуса, шара.
37. Охарактеризуйте взаимосвязи изученных понятий темы «Свойство делимости. Деление с остатком».
38. Сформулируйте основную теорему арифметики.
39. Что называют НОД и НОК чисел?
40. Назовите известные вам признаки делимости.
41. Сформулируйте определения перестановок, сочетаний, размещений, укажите формулы, которые используют для вычисления их числа.
42. Сформулируйте классическое определение вероятности событий.
43. Охарактеризуйте алгоритм решения задач на совместную работу.

5.1.4 Типовые задания (оценочное средство - Опрос) для оценки сформированности компетенции ПКР-5:

1. Назовите основные методы решения уравнений, изучаемые в школьном курсе алгебры.
2. Назовите основные методы решения систем уравнений, изучаемые в курсе алгебры основной школы.

3. Назовите основные приемы решения показательных уравнений, изучаемых в школьном курсе алгебры.
4. Назовите основные приемы решения иррациональных уравнений, изучаемых в школьном курсе алгебры.
5. Назовите основные приемы решения логарифмических уравнений, изучаемых в школьном курсе алгебры.
6. Охарактеризуйте приемы решения уравнений и неравенств с модулем, рассматриваемые в школьных учебниках алгебры.
7. Перечислите основные формулы тригонометрии, изучаемые в школьном курсе алгебры.
8. Сформулируйте определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса острого угла прямоугольного треугольника.
9. Сформулируйте определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса угла.
10. Опишите свойства тригонометрических функций.
11. Назовите основные приемы решения тригонометрических уравнений, изучаемых в школьном курсе алгебры.
12. Назовите основные методы решения тригонометрических неравенств изучаемых в школьном курсе алгебры.
13. Назовите основные методы решения систем тригонометрических уравнений, изучаемых в школьном курсе алгебры.
14. Назовите общие формулы решения простейших тригонометрических уравнений.
15. Сформулируйте теоремы синусов и косинусов для треугольника.
16. Сформулируйте основные определения, теоремы по теме «Подобие фигур».
17. Сформулируйте основные определения, теоремы по теме «Геометрия треугольника».
18. Сформулируйте основные определения, теоремы по теме «Геометрия окружности».
19. Сформулируйте основные определения, теоремы по теме «Параллельность прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей.»
20. Сформулируйте основные определения, теоремы по теме «Угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями в пространстве.»
21. Сформулируйте основные определения, теоремы по теме «Перпендикулярность прямых. Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.»

Критерии оценивания (оценочное средство - Опрос)

Оценка	Критерии оценивания
отлично	Студент глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с ситуационными заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

Оценка	Критерии оценивания
хорошо	Студент твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при анализе информации.
удовлетворительно	Студент освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении анализа информации.
неудовлетворительно	выставляется студенту, в ответе которого обнаружилось существенные пробелы в знании основного содержания учебной программы дисциплины и / или неумение использовать полученные знания.

5.1.5 Типовые задания (оценочное средство - Практическое задание) для оценки сформированности компетенции ПКР-4:

1. Постройте диаграммы Эйлера-Венна для множеств A , B , C :

а) A – множество правильных многоугольников, B – множество треугольников, C – множество четырехугольников;

б) A – множество прямоугольных треугольников, B – множество равнобедренных треугольников, C – множество равносторонних треугольников;

в) A – множество четырехугольников, B – множество ромбов, C – множество квадратов.

2. Написать уравнение прямой, проходящей через точки $M(1, 2)$ и $N(2, 3)$.

3. Дан треугольник с вершинами в точках $A(0, 3)$, $B(-2, 4)$ и $C(1, -2)$. Написать уравнение медианы этого треугольника, которая проведена из вершины A , и уравнение той средней линии треугольника, которая параллельна стороне BC .

4. Даны смежные вершины $A(1, 2)$ и $B(3, 2)$ параллелограмма $ABCD$ и точка $N(1, 1)$ пересечения его диагоналей. Составить уравнения сторон параллелограмма.

5. В основании пирамиды лежит треугольник со сторонами 5, 12, 13. Каждое из боковых ребер образует с плоскостью основания угол 45° . Найти объем пирамиды.

5 семестр

Решите уравнение

$$1. \frac{(x-1)^2}{8} + \frac{8}{(x-1)^2} = 7 \left(\frac{x-1}{4} - \frac{2}{x-1} \right) - 1.$$

2. $\frac{(x-2)^2}{2} + \frac{18}{(x-2)^2} = 7 \left(\frac{x-2}{2} - \frac{3}{x-2} \right) + 10.$
3. $\sqrt{x^3 - 4x^2 - 10x + 29} = 3 - x.$
4. $\sqrt{x+4} = x^2 - 4.$
5. $1 + \log_2(9x^2 + 5) = \log_{\sqrt{2}} \sqrt{8x^4 + 14}.$
6. $27^x - 5 \cdot 9^x - 3^{x+2} + 45 = 0.$
7. $(x^2 + 2x - 1) \left(\log_2(x^2 - 3) + \log_{0,5}(\sqrt{3} - x) \right) = 0.$

Решите неравенство:

1. $\frac{2}{5^x - 1} + \frac{5^x - 2}{5^x - 3} \geq 2.$
2. $64^{x^2 - 3x + 20} - 0,125^{2x^2 - 6x - 200} \leq 0.$
3. $\frac{5^x}{5^x - 4} + \frac{5^x + 5}{5^x - 5} + \frac{22}{25^x - 9 \cdot 5^x + 20} \leq 0.$
4. $\log_2(x^2 - 4) - 3 \log_2 \frac{x+2}{x-2} > 2.$
5. $\frac{\log_2 x - 5}{1 - 2 \log_2 x} \geq 2 \log_2 x.$
6. $\log_5^2(25 - x^2) - 3 \log_5(25 - x^2) + 2 \geq 0.$
7. $\log_{\frac{\sqrt{2} + \sqrt{13}}{5}} 4 \geq \log_{\frac{\sqrt{2} + \sqrt{13}}{5}} (5 - 2^x).$
8. $\lg^4 x - 4 \lg^3 x + 5 \lg^2 x - 2 \lg x \geq 0.$

6 семестр

Найдите значение выражения $5 \operatorname{tg}(5\pi - \gamma) - \operatorname{tg}(-\gamma)$, если $\operatorname{tg} \gamma = 7$.

Найдите значение выражения: $4\sqrt{2} \cos^2 \frac{15\pi}{8} - 2\sqrt{2}.$

Решите уравнение $\cos 2x - 5\sqrt{2} \cos x - 5 = 0.$

Решите уравнение $\sin \frac{5x}{2} \cos \frac{3x}{2} = \frac{\sqrt{2}}{2} \sin 2x + \sin \frac{3x}{2} \cos \frac{5x}{2}.$

Решите уравнение $2 \cos^3 x + \sqrt{3} \cos^2 x + 2 \cos x + \sqrt{3} = 0.$ Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-2\pi; -\frac{\pi}{2} \right].$

7 семестр

1. Найдите площадь боковой поверхности правильной треугольной призмы, описанной около цилиндра, радиус основания которого равен 8, а высота равна 12.
2. Шар вписан в цилиндр. Площадь полной поверхности цилиндра равна 60. Найдите площадь поверхности шара.
3. Построить сечение куба плоскостью, проходящей через точки M , P и K , середины ребер AB , BC , A_1D_1 .
4. В треугольной усеченной пирамиде высота равна 10, стороны одного основания 29, 27, 52, а периметр другого равен 72. Найти объем усеченной пирамиды.
5. Стороны треугольника относятся как 7:8:9. Найти отношение радиуса описанной около треугольника окружности к радиусу вписанной в него окружности.
6. Дан треугольник со сторонами 26, 26 и 20. Внутри него расположены две равные касающиеся окружности, каждая из которых касается двух сторон треугольника. Найдите радиусы окружностей.

9 семестр

1. У Нины имеется семитомное издание по ботанике, а у Сережи – девятитомное издание книг по химии. Сколькими способами может Нина расставить книги на полке так, чтобы пятый и шестой тома рядом не стояли? Сколькими способами ребята могут обменяться по три книги?
2. Сколько различных сочетаний звуков можно взять из восьми выбранных клавиш рояля, если каждое звуко сочетание может включать в себя от трех до семи звуков?
3. Сколько пятизначных чисел можно составить из цифр 0; 1; 3; 5; 8; 9 (цифры в числе не повторяются)? Сколько из них делятся на 5? Сколько получилось четных чисел?
4. Сорок человек разбиты на восемь групп по пять человек в каждой. Сколько может быть различных составов групп? Сколько возможных пар волейбольных команд можно составить из этих групп?
5. Два велосипедиста стартуют одновременно в одном направлении из двух диаметрально противоположных точек круговой трассы, длина которой равна 28 км. Через сколько минут велосипедисты поравняются в первый раз, если скорость одного из них на 2 км/ч больше скорости другого? А через сколько минут они поравняются второй раз? Как изменится решение задачи, если велосипедисты будут двигаться в разных направлениях?
6. Теплоход отправился в 8:30 от пункта А в пункт В, расстояние между которыми равно 250 км, и вернулся назад в 18:30 того же дня, затратив на стоянку 2 часа. Найдите собственную скорость теплохода, если скорость течения реки равна 2 км/ч. Сколько времени он тратит на путь из А в В? А сколько на обратный путь?
7. Одна труба наполняет бассейн в 100 литров за 5 часов, вторая – за 8 часов, а третья труба сливает воду из этого бассейна за 10 часов. Через сколько часов бассейн сможет заполниться, если открыты 1 и 2 трубы? А если открыты только 2 и 3 трубы? Если открыты все три трубы?

8. На первой неделе продаж цена одной банки консервов была снижена на 10%, на второй неделе – еще на 5%, а на третьей – на 20%. Сколько стоила банка консервов изначально? Сколько стоила банка консервов на каждой из недель, если человек, купивший 5 банок, заплатил за них на последней неделе 684 руб.?

9. Имеется 150 кг свежих яблок с 75%-ым содержанием воды. Сколько процентов воды будет содержаться в 50 кг сушеных яблок? Сколько свежих яблок нужно взять, чтобы получить 20 кг сушеных с таким же процентом влажности? Сколько сушеных яблок можно получить из 200 кг свежих?

10. Смешали тридцатипятипроцентный раствор соли с сорокапятипроцентным, добавили к этой смеси 20 кг воды, получили 37%-ый раствор. Если бы вместо воды добавили столько же пятидесятипроцентного раствора соли, то получили бы сорокадвухпроцентный раствор. Сколько взяли каждого раствора изначально? Сколько получили нового раствора?

5.1.6 Типовые задания (оценочное средство - Практическое задание) для оценки сформированности компетенции ПКР-5:

семестр 5

1. Разработать задачу для диагностики результатов обучения по теме.
 1. Тождественные преобразования рациональных и дробно-рациональных выражений.
 2. Тождественные преобразования иррациональных выражений.
 3. Тождественные преобразования показательных и логарифмических выражений.
 4. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства.
 5. Иррациональные уравнения и неравенства.
 6. Уравнения и неравенства, содержащие переменную под знаком модуля.

2. Подобрать задачи для актуализации знаний по теме:

- Элементарные функции и их свойства.
- Преобразования графиков функций.
- Показательная функция, ее свойства и график.
- Логарифмическая функция, ее свойства и график.

3. Охарактеризовать типовые приемы решения задач по теме:

- Тождественные преобразования рациональных и дробно-рациональных выражений.
- Тождественные преобразования иррациональных выражений.
- Тождественные преобразования показательных и логарифмических выражений.
- Показательные и логарифмические уравнения и неравенства.
- Иррациональные уравнения и неравенства.
- Доказательство неравенств.
- Неравенства.
- Уравнения и неравенства, содержащие переменную под знаком модуля.

Подготовить презентацию, содержащую теоретический материал, примеры решения задач и задания для самостоятельного решения, по указанной теме и выступить с ней на занятии:

- Построение графиков функций, содержащих переменную под знаком модуля.
- Элементарные функции и их свойства.
- Показательные и логарифмические уравнения и неравенства.

- Иррациональные уравнения и неравенства.
- График функции. Преобразования графиков функций.
- Уравнения и неравенства, содержащие обратные тригонометрические функции.
- Разработать задания и провести в группе тестирование по теме:
- Тождественные преобразования рациональных и дробно-рациональных выражений.
- Тождественные преобразования иррациональных выражений.
- Тождественные преобразования показательных и логарифмических выражений.
- Показательные и логарифмические уравнения и неравенства.
- Иррациональные уравнения и неравенства.
- Уравнения и неравенства, содержащие переменную под знаком модуля.
- Подобрать задачи повышенной трудности по указанной теме и организовать в группе деятельность по решению этих задач:
- Тождественные преобразования рациональных и дробно-рациональных выражений.
- Тождественные преобразования иррациональных выражений.
- Тождественные преобразования показательных и логарифмических выражений
- Тождественные преобразования тригонометрических выражений.
- Рациональные уравнения и неравенства.
- Иррациональные уравнения и неравенства.
- Показательные и логарифмические уравнения.
- Уравнения и неравенства, содержащие переменную под знаком модуля.

6 семестр

1. Разработать задачу для диагностики результатов обучения по теме.
 1. Определение синуса, косинуса, тангенса угла. Основные формулы тригонометрии.
 2. Тригонометрические уравнения и методы их решения.
 3. Тригонометрические неравенства и методы их решения.
 4. Системы тригонометрических уравнений.
 5. Теоремы синусов и косинусов.
2. Подобрать задачи для актуализации знаний по теме...
 1. Определение синуса, косинуса, тангенса угла. Основные формулы тригонометрии.
 2. Тригонометрические функции.
 3. Решение простейших тригонометрических уравнений
3. Охарактеризовать типовые для школьного курса алгебры приемы решения задач по теме:
 1. Тригонометрические уравнения и методы их решения.
 2. Тригонометрические неравенства и методы их решения.
 3. Системы тригонометрических уравнений.
 4. Уравнения и неравенства, содержащие обратные тригонометрические функции.
4. Разработать задачу для тренажера по формированию умений решать задачи по теме...
 1. Определение синуса, косинуса, тангенса угла. Основные формулы тригонометрии.
 2. Тригонометрические уравнения и методы их решения.
 3. Тригонометрические неравенства и методы их решения.
 4. Системы тригонометрических уравнений.
5. Подготовить презентацию, содержащую теоретический материал, примеры решения задач и задания для самостоятельного решения, по указанной теме и выступить с ней на занятии:
 1. Приемы отбора корней в тригонометрических уравнениях.
 2. Преобразования графиков функций.
 3. Уравнения и неравенства, содержащие обратные тригонометрические функции.
6. Разработать задания и провести в группе тестирование по теме:
 1. Определение синуса, косинуса, тангенса угла. Основные формулы тригонометрии.

2. Тригонометрические уравнения и методы их решения.
3. Тригонометрические неравенства и методы их решения.
4. Системы тригонометрических уравнений.
7. Подобрать задачи повышенной трудности по указанной теме и организовать в группе деятельность по решению этих задач:
 1. Тригонометрические уравнения и методы их решения.
 2. Тригонометрические неравенства и методы их решения.
 3. Системы тригонометрических уравнений.

7 семестр

1. Разработать задачу для диагностики результатов обучения по теме.
 1. Теорема Пифагора.
 2. Теоремы синусов и косинусов.
 3. Подобие треугольников.
 4. Четырехугольники.
 5. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве.
 6. Угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями в пространстве.
 7. Перпендикулярность прямых. Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.
 8. Тетраэдр, пирамида и их свойства. Усеченная пирамида.
 9. Сечения выпуклых многогранников.
 10. Параллелепипед, призма и их свойства.
 11. Цилиндр. Конус. Усеченный конус. Шар.
 12. Объем параллелепипеда, призмы, пирамиды, усеченной пирамиды, цилиндра, конуса, усеченного конуса, шара.
2. Подобрать задачи для актуализации знаний по теме...
 1. Треугольники.
 2. Многоугольники. Четырехугольники.
 3. Площадь треугольника, параллелограмма, трапеции.
 4. Центральные и вписанные углы. Углы между хордами, секущими и касательными.
 5. Аксиомы стереометрии.
 6. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве.
 7. Угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями в пространстве.
 8. Перпендикулярность прямых. Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.
 9. Цилиндр. Конус. Усеченный конус. Шар.
 10. Параллелепипед, призма и их свойства.
 11. Тетраэдр, пирамида и их свойства. Усеченная пирамида.
 12. Сечения выпуклых многогранников.
 13. Нахождение объемов пространственных фигур.
3. Охарактеризовать типовые приемы решения задач по теме:
 1. Параллельность прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей.
 2. Угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями в пространстве.
 3. Перпендикулярность прямых. Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.
 4. Методы решения задач на построение.

5. Сечения выпуклых многогранников.
4. Разработать задачу для тренажера по формированию умений решать задачи по теме...
 1. Теорема Пифагора.
 2. Теоремы синусов и косинусов.
 3. Подобие треугольников.
 4. Четырехугольники.
 5. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве.
 6. Угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями в пространстве.
 7. Перпендикулярность прямых. Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.
 8. Тетраэдр, пирамида и их свойства. Усеченная пирамида.
 9. Сечения выпуклых многогранников.
 10. Параллелепипед, призма и их свойства.
 11. Цилиндр. Конус. Усеченный конус. Шар.
 12. Объем параллелепипеда, призмы, пирамиды, усеченной пирамиды, цилиндра, конуса, усеченного конуса, шара.
5. Подготовить презентацию, содержащую теоретический материал, примеры решения задач и задания для самостоятельного решения, по указанной теме и выступить с ней на занятии:
 1. Теоремы Менелая, Чебышева.
 2. Теорема Стюарта.
 3. Правильные многоугольники. Длина окружности и площадь круга.
 4. Сечения выпуклых многогранников.
 5. Параллелепипед, призма и их свойства.
 6. Цилиндр. Конус. Усеченный конус. Шар.
 7. Тетраэдр, пирамида и их свойства. Усеченная пирамида.
 8. Выпуклые и невыпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Правильные многогранники.
 9. Комбинации многогранников и круглых тел. Вписанные и описанные сферы.
 10. Объем параллелепипеда, призмы, пирамиды, усеченной пирамиды, цилиндра, конуса, усеченного конуса, шара.
6. Разработать задания и провести в группе тестирование по теме:
 1. Теорема Пифагора.
 2. Теоремы синусов и косинусов.
 3. Подобие треугольников.
 4. Четырехугольники.
 5. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве.
 6. Угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями в пространстве.
 7. Перпендикулярность прямых. Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.
 8. Тетраэдр, пирамида и их свойства. Усеченная пирамида.
 9. Сечения выпуклых многогранников.
 10. Параллелепипед, призма и их свойства.
 11. Цилиндр. Конус. Усеченный конус. Шар.
 12. Объем параллелепипеда, призмы, пирамиды, усеченной пирамиды, цилиндра, конуса, усеченного конуса, шара.
7. Подобрать задачи повышенной трудности по указанной теме и организовать в группе деятельность по решению этих задач:
 1. Теоремы Менелая, Чебышева их применение к решению задач.

2. Замечательные точки и линии в треугольнике.
3. Окружность.
4. Сечения выпуклых многогранников.
5. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве.
6. Угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями в пространстве.
7. Перпендикулярность прямых. Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.
8. Параллелепипед, призма и их свойства.
9. Цилиндр. Конус. Усеченный конус. Шар.
10. Объем параллелепипеда, призмы, пирамиды, усеченной пирамиды, цилиндра, конуса, усеченного конуса, шара.

Критерии оценивания (оценочное средство - Практическое задание)

Оценка	Критерии оценивания
отлично	Практическое задание выполнено в установленный срок; показан высокий уровень знания изученного материала по заданной теме, проявлен творческий подход, умение глубоко анализировать проблему и делать обобщающие практико-ориентированные выводы; работа выполнена без ошибок и недочетов или допущено не более одного недочета.
хорошо	Практическое задание выполнено в установленный срок; показан хороший уровень владения изученным материалом по заданной теме, работа выполнена полностью, но допущено в ней: а) не более одной негрубой ошибки и одного недочета б) или не более двух недочетов.
удовлетворительно	Практическое задание выполнено в установленный срок; продемонстрированы минимальные знания по основным темам изученного материала; выполнено не менее половины работы или допущены в ней не более двух грубых ошибок.
неудовлетворительно	Если обучающийся не приступал к выполнению задания, или задание выполнено менее, чем на половину, а также, если работа является плагиатом.

5.1.7 Типовые задания (оценочное средство - Реферат) для оценки сформированности компетенции ПКР-4:

5 семестр

1. Квадратный трехчлен в задачах с параметрами.
2. Координатно-параметрический метод решения задач с параметрами.
3. Метод рационализации при решении неравенств.
4. Рациональные уравнения и неравенства с параметрами.
5. Иррациональные уравнения и неравенства с параметрами.
6. Показательные уравнения с параметрами.

7. Показательные неравенства с параметрами.
8. Логарифмические уравнения с параметрами.
9. Логарифмические неравенства с параметрами.
10. Функционально-графический метод при решении комбинированных уравнений и неравенств.

5.1.8 Типовые задания (оценочное средство - Реферат) для оценки сформированности компетенции ПКР-5:

5 семестр

1. Квадратный трехчлен в задачах с параметрами школьного курса алгебры.
2. Рациональные уравнения и неравенства с параметрами в школьном курсе алгебры.
3. Иррациональные уравнения и неравенства с параметрами в школьном курсе алгебры.
4. Показательные уравнения с параметрами в школьном курсе алгебры.
5. Показательные неравенства с параметрами в школьном курсе алгебры.
6. Логарифмические уравнения с параметрами в школьном курсе алгебры.
7. Логарифмические неравенства с параметрами в школьном курсе алгебры.
8. Уравнения и неравенства с модулем в школьном курсе алгебры.
9. Тригонометрические неравенства в курсе алгебры 10-11 классов.
10. Тригонометрические уравнения с параметрами в школьном курсе алгебры.
11. Комбинированные уравнения в школьном курсе алгебры 10-11 классов.
12. Задачи на решение треугольников в школьном курсе геометрии.

6 семестр

1. Тригонометрические неравенства в курсе алгебры 10-11 классов.
2. Тригонометрические уравнения с параметрами в школьном курсе алгебры.
3. Нестандартные методы решения тригонометрических уравнений.
4. Комбинированные уравнения в школьном курсе алгебры 10-11 классов.
5. Задачи на решение треугольников в школьном курсе геометрии.

7 семестр

1. Задачи повышенной трудности по Теме "Окружность" школьного курса геометрии
2. Задачи повышенной трудности по планиметрии по теме "Четырехугольники".
3. Методы и приемы решения задач на построение на плоскости.
4. Методы решения задач на построение сечений многогранников.
5. Комбинации многогранников и круглых тел.

9 семестр

1. Окрестности математических задач воспитательного характера по теме «Свойства делимости. Деление с остатком».
2. Серии математических задач воспитательного характера по теме «Алгоритм Евклида. Наибольший общий делитель. Наименьшее общее кратное».
3. Серии математических задач воспитательного характера по теме «Признаки делимости».
4. Вариации математических задач воспитательного характера по теме «Целые и рациональные числа».
5. Цепочки математических задач воспитательного характера по теме «Арифметическая прогрессия и её свойства».

6. Системы математических задач воспитательного характера по теме «Геометрическая прогрессия, её виды и свойства».
7. Серии математических задач воспитательного характера по теме «Текстовые задачи с целочисленными неизвестными».
8. Серии математических задач воспитательного характера по теме «Сюжетные задачи на сухопутное движение».
9. Окрестности математических задач воспитательного характера по теме «Задачи на движение по реке».
10. Окрестности математических задач воспитательного характера по теме «Текстовые задачи на совместную работу».
11. Окрестности математических задач воспитательного характера по теме «Сюжетные задачи на части и доли».
12. Окрестности математических задач воспитательного характера по теме «Задачи на сложные проценты».
13. Окрестности математических задач воспитательного характера по теме «Текстовые задачи на смеси, сплавы и растворы».

Критерии оценивания (оценочное средство - Реферат)

Оценка	Критерии оценивания
отлично	– реферативная работа полностью раскрывает основные вопросы теоретического материала. Студент приводит информацию из разных источников, приводит практические примеры, в докладе отвечает на дополнительные вопросы преподавателя и студентов.
хорошо	реферативная работа частично раскрывает основные вопросы теоретического материала. Студент приводит теоретическую информацию, приводит практические примеры, отвечает на дополнительные вопросы преподавателя и студентов (при докладе), но при этом дает не четкие ответы, без достаточно их аргументации.
удовлетворительно	реферативная работа лишь в общих чертах раскрывает основные вопросы теоретического материала, не приводятся примеры использования теории. При ответах на дополнительные вопросы в докладе путается в ответах, не может дать понятный и аргументированный ответ.
неудовлетворительно	студент не представил работу, или работа является плагиатом.

5.1.9 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ПКР-4:

1 семестр

1. Пусть A и B - произвольные множества. Множество C , состоящее из всех элементов, принадлежащих хотя бы одному из множеств A или B называют

- 1) разностью множеств B и A
- 2) объединением множеств A и B
- 3) пересечением множеств A и B
- 4) разностью множеств A и B

2. Объединением множеств A и B называется множество, содержащее те и только те элементы, которые

- 1) принадлежат одновременно множеству A и множеству B
- 2) принадлежат множеству A , но не принадлежат множеству B
- 3) принадлежат хотя бы одному из множеств A или B
- 4) принадлежат множеству B , но не принадлежат множеству A

3. Разностью множеств A и B называется множество, содержащее те и только те элементы, которые

- 1) принадлежат одновременно множеству A и множеству B
- 2) принадлежат множеству A , но не принадлежат множеству B
- 3) принадлежат хотя бы одному из множеств A или B
- 4) принадлежат множеству B , но не принадлежат множеству A

4. Множество, состоящее из положительных, отрицательных целых и дробных чисел и нуля – это множество

- 1) Q
- 2) Z
- 3) N
- 4) R

5. Несколько неравенств с одной переменной образуют совокупность неравенств, если ставится задача

- 1) отыскания всех значений переменной, каждое из которых удовлетворяет, по крайней мере, одному из заданных неравенств

- 2) отыскания некоторых значений переменной, которые удовлетворяют каждому из заданных неравенств
- 3) отыскания всех значений переменной, которые удовлетворяют каждому из заданных неравенств
- 4) отыскания значений переменной, которые удовлетворяют одному из заданных неравенств.

6. Любое рациональное число всегда можно представить в виде:

- 1) бесконечной периодической дроби
- 2) бесконечной непериодической дроби
- 3) конечной десятичной дроби
- 4) обыкновенной дроби, числитель которой – целое число, а знаменатель – натуральное.

7. Неравенство преобразуется в равносильное ему, если:

- 1) какой-нибудь член неравенства перенести из одной части неравенства в другую с противоположным знаком, оставив знак неравенства без изменения
- 2) обе части неравенства умножить на одно и то же положительное число, не изменяя при этом знак неравенства
- 3) какой-нибудь член неравенства перенести из одной части неравенства в другую с противоположным знаком, изменив при этом знак неравенства на противоположный
- 4) обе части неравенства умножить на одно и то же отрицательное число, изменив при этом знак неравенства на противоположный
- 5) обе части неравенства разделить на одно и то же число.

5 семестр

1. Найдите корень уравнения $\log_8 2^{8x-4} = 4$.

- 1) 2
- 2) 5
- 3) 0
- 4) 1

$$7^{18,5x+0,7} = \frac{1}{343}.$$

2. Найдите корень уравнения

- 1) 0,2
- 2) 5
- 3) -0,2
- 4) 1

3. Найдите корень уравнения: $\sqrt{-72 - 17x} = -x$.

Если уравнение имеет более одного корня, укажите меньший из них.

- 1) -9
- 2) -8
- 3) 8
- 4) 9

4. Если рациональное уравнение $P(x)=0$ ($P(x)$ – многочлен с целыми коэффициентами) имеет целый корень a , то:

- 1) этот корень является делителем старшего коэффициента многочлена $P(x)$
- 2) этот корень является делителем свободного члена уравнения
- 3) многочлен $P(x)$ делится без остатка на $(x+a)$
- 4) многочлен $P(x)$ делится без остатка на $(x-a)$

5. Если известно, что функция $f(x)$ является четной на всей области определения, то:

- 1) $f(-x) = f(x)$
- 2) $f(-x) = -f(x)$
- 3) график этой функции симметричен относительно начала координат
- 4) график этой функции симметричен относительно оси Oy
- 5) график этой функции симметричен относительно оси Ox .

6 семестр

1. Найдите значение выражения $\frac{5 \sin 98^\circ}{\sin 49^\circ \cdot \sin 41^\circ}$.

- 1) 10
- 2) 5
- 3) 2,5
- 4) 1

2. Найдите значение выражения $\frac{2 \sin(\alpha - 7\pi) + \cos(\frac{3\pi}{2} + \alpha)}{\sin(\alpha + \pi)}$.

- 1) 10
- 2) 5
- 3) 2,5
- 4) 1

3. Решите уравнение $\sin \frac{\pi x}{3} = 0,5$.

В ответе напишите наименьший положительный корень.

- 1) 1
- 2) 0,5
- 3) 2
- 4) 3

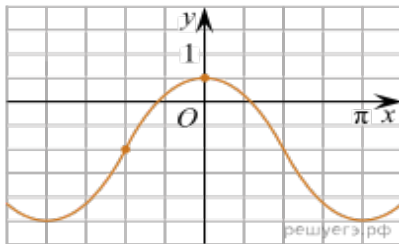
4. Решите уравнение $\operatorname{tg} \frac{\pi x}{4} = -1$.

В ответе напишите наибольший отрицательный корень.

- 1) -0,25
- 2) -0,5

3)-2,5

4) -1



5. На рисунке изображён график функции $f(x) = a \cos x + b$.

Найдите a .

1) 1,5

2) 2

3) -5

4) -1

7 семестр

Какое из следующих утверждений является признаком перпендикулярности двух плоскостей:

- 1) Если плоскость перпендикулярна одной из двух параллельных плоскостей, то она перпендикулярна и другой плоскости
- 2) Если каждая из двух плоскостей проходит через прямую, перпендикулярную другой плоскости, то эти плоскости перпендикулярны
- 3) Плоскость, перпендикулярная к прямой, по которой пересекаются две данные плоскости, перпендикулярна к каждой из этих плоскостей
- 4) Если одна из двух плоскостей проходит через прямую, перпендикулярную другой плоскости, то эти плоскости перпендикулярны

Задать плоскость в пространстве можно:

- 1) любыми тремя точками, не лежащими на одной прямой
- 2) любыми двумя прямыми

- 3) прямой и точкой, не лежащей на этой прямой
- 4) двумя параллельными прямыми
- 5) четырьмя точками, не лежащими на одной прямой
- 6) двумя пересекающимися отрезками

Верными являются утверждения:

- 1) Если одна из двух плоскостей проходит через прямую, параллельную другой плоскости, то эти плоскости параллельны
- 2) Если две параллельные прямые одной плоскости соответственно параллельны двум параллельным прямым другой плоскости, то эти плоскости параллельны
- 3) Если две плоскости перпендикулярны одной прямой, то они параллельны
- 4) Если две пересекающиеся прямые одной плоскости соответственно параллельны двум пересекающимся прямым другой плоскости, то эти плоскости параллельны

Какие из многоугольников могут являться сечением четырехугольной призмы:

- 1) треугольник
- 2) четырехугольник
- 3) пятиугольник
- 4) шестиугольник
- 5) семиугольник

9 семестр

1. Произведение двух чисел равно 135, а их разность 6. Значит большее из этих чисел равно:

- 1) 15
- 2) 9
- 3) -9
- 4) -15

2. Разность двух чисел 18. Сумма этих чисел, сложенная с частными с частным от деления большего на меньшее, равна. Тогда меньшее из чисел равно:

- 1) 1,5
- 2) 19,5
- 3) 6

4) 24

3. Два девятого класса одной школы приобрели билеты в театр. Первый класс израсходовал на билеты 490 р. Второй класс купил на 15 билетов меньше, но заплатил за каждый билет на 3,5 р. дороже и истратил на билеты 350 р. Тогда меньшая цена одного билета равна:

1) 35

2) 20

3) 14

4) 17,5

4. Двое рабочих закончили порученную им работу за 12 ч. Если бы сначала один выполнил половину этой работы, а другой – остальную, то на выполнение всей работы понадобилось бы 25 ч. Тогда меньшее количество времени, за которое закончил работу рабочий, работая один, одно:

1) 30

2) 20

3) 25

4) 50

5. Отдыхающий, следуя совету врача, загорал в первый день 5 мин, а в каждый последующий день увеличивал время пребывания на солнце на 5 мин. В какой-то день недели время его пребывания на солнце составило 40 мин, а загорать он начал в среду. Значит этот день недели:

1) понедельник

2) вторник

3) среда

4) четверг

5) пятница

6) суббота

7) воскресенье

5.1.10 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ПКР-5:

1 семестр

Две стороны треугольника равны 8 см и 6 см. Высота, проведенная к первой стороне равна 12 см. Найдите высоту, проведенную ко второй стороне

1) 16

- 2) 4
- 3) 10
- 4) 8

Установите соответствие

1. Косинус острого угла прямоугольного треугольника	А) Отношение гипотенузы к противолежащему катету
2. Синус острого угла прямоугольного треугольника	Б) Отношение прилежащего катета к противолежащему катету.
3. Тангенс острого угла прямоугольного треугольника	В) Отношение противолежащего катета к прилежащему катету.
4. Котангенс острого угла прямоугольного треугольника	Г) Отношение прилежащего катета к гипотенузе.
	Д) Отношение противолежащего катета к гипотенузе.

В треугольнике ABC угол C равен 90°, $\text{tg}(A)=0,5$, $BC = 4$. Найдите AC.

- 1) 8
- 2) 16
- 3) 4
- 4) 2

Найти наибольший отрицательный корень уравнения $\cos \frac{\pi(x-7)}{3} = \frac{1}{2}$. 1) -1

- 2) -4
- 3) -2
- 4) -3

Найти корень уравнения $\log_5(7-x) = \log_5(3-x) + 1$. 1) -2

- 2) 2
- 3) 0

4) корней нет

5 семестр

Решите уравнение:

Найдите сумму корней. $x - 3\sqrt{x-1} + 1 = 0$.

- 1) 7
- 2) 2
- 3) 10
- 4) 5

Найдите значение выражения $\frac{\log_2 12,8 - \log_2 0,8}{5^{\log_{25} 16}}$.

- 1) 8
- 2) 1
- 3) 4
- 4) 2

Найдите значение выражения $3^{\log_3 7} + 49^{\log_7 \sqrt{13}}$.

- 1) 20
- 2) 51
- 3) 10
- 4) 21

Найдите значение выражения $\frac{\sqrt[9]{a} \sqrt[18]{a}}{a \sqrt[6]{a}}$ при $a=1,25$

- 1) 0,8
- 2) 8
- 3) 1
- 4) 0,4

Найдите сумму корней уравнения $||x-2|+2|=3$

- 1) -4
- 2) 1
- 3) 1,5
- 4) 4
- 5) -1

6 семестр

Найдите значение выражения $\sqrt{50}\cos^2\frac{9\pi}{8} - \sqrt{50}\sin^2\frac{9\pi}{8}$.

- 1) 10
- 2) 5
- 3) 2,5
- 4) 1

Среди тригонометрических функций четной является функция:

- 1) $y = \sin x$;
- 2) $y = \cos x$;
- 3) $y = \operatorname{tg} x$;
- 4) $y = \operatorname{ctg} x$.

Найдите корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $\cos 2x = \sin\left(x + \frac{\pi}{2}\right)$.

- 1) $-2\pi, -\frac{4\pi}{3}$.
- 2) $-\frac{4\pi}{3}$.
- 3) $2\pi, -\frac{4\pi}{3}$.

4) нет корней на отрезке.

7 семестр

Найдите площадь треугольника, две стороны которого равны 8 и 12, а угол между ними равен 30° .

- 1) 24
- 2) 12
- 3) 48
- 4) 96

Большее основание равнобедренной трапеции равно 18. Боковая сторона равна 10. Косинус острого угла равен 0,6. Найдите меньшее основание.

- 1) 2
- 2) 12
- 3) 6
- 4) 8

Площадь боковой поверхности конуса в 2 раза больше площади основания. Найдите угол между образующей конуса и плоскостью основания. Ответ дайте в градусах.

- 1) 45
- 2) 60
- 3) 30
- 4) 75

Объем первого шара в 27 раз больше объема второго. Во сколько раз площадь поверхности первого шара больше площади поверхности второго?

- 1) 9
- 2) 3
- 3) 4,5

4) 27

В цилиндрическом сосуде уровень жидкости достигает 16 см. На какой высоте будет находиться уровень жидкости, если ее перелить во второй сосуд, диаметр которого в 2 раза больше первого? Ответ дайте в сантиметрах.

1)9

2)3

3)4

4) 8

В правильной треугольной пирамиде $SABC$ с вершиной S биссектрисы треугольника ABC пересекаются в точке O . Площадь треугольника ABC равна 2; объем пирамиды равен 6. Найдите длину отрезка OS .

1)9

2)4

3)4,5

4)3

9 семестр

Сколькими способами можно составить расписание одного учебного дня из 5 различных уроков?

1) 30

2) 5

3) 100

4) 120

События A и B несовместны, $P(A) = P(B) = 0,3$, тогда вероятность суммы событий A и B равна:

1) 0,9

2) 0,8

3) 0,7

4) 0,6

Биатлонист пять раз стреляет по мишеням. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле равна 0,8. Найдите вероятность того, что биатлонист первые три раза попал в мишени, а последние два промахнулся. Результат округлите до сотых.

- 1) 0,02
- 2) 0,16
- 3) 0,016
- 4) 0,2

Игральную кость бросили два раза. Известно, что три очка не выпали ни разу. Найдите при этом условии вероятность события «сумма выпавших очков окажется равна 8».

- 1) 0,12
- 2) 0,1
- 3) 0,2
- 4) 0,012

У Тани есть теннисный мячик. Она со всей силы бросила его об асфальт. После первого отскока мячик подлетел на высоту 360 см, а после каждого следующего отскока от асфальта подлетал на высоту в три раза меньше предыдущей. После какого по счёту отскока высота, на которую подлетит мячик, станет меньше 15см?

- 1) 5
- 2) 4
- 3) 3
- 4) 10

В амфитеатре 14 рядов, причём в каждом следующем ряду на одно и то же число мест больше, чем в предыдущем. В пятом ряду 27 мест, а в восьмом ряду 36 мест. Сколько мест в последнем ряду амфитеатра?

- 1) 54
- 2) 64
- 3) 50
- 4) 56

Критерии оценивания (оценочное средство - Тест)

Оценка	Критерии оценивания
отлично	80 – 100 % правильных ответов
хорошо	60 – 79 % правильных ответов
удовлетворительно	40 – 59% правильных ответов
неудовлетворительно	менее 40% правильных ответов

5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
<u>Знания</u>	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
<u>Умения</u>	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
<u>Навыки</u>	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов

Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо»
	удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».

зачтено	ельно	
---------	-------	--

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:

5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПКР-4

1 семестр

1. Функция. Свойства функций, график функции.
2. Множества. Операции над множествами и их основные свойства.
3. Уравнения. Методы решения.
4. Неравенства. Метод интервалов.
5. Системы и совокупности неравенств.
6. Системы уравнений. Основные методы решения.

5 семестр

1. Тождественные преобразования выражений.
2. Элементарные функции и их свойства: область определения, множество значений, четность, периодичность, монотонность.
3. Функции и графики. Операции над функциями. Композиция функций. Обратная функция.
4. Построение графиков функций, содержащих переменную под знаком модуля.
5. Уравнения. Корни уравнений. Равносильные уравнения.
6. Рациональные уравнения и неравенства.
7. Уравнения и неравенства, содержащие переменную под знаком модуля.
8. Иррациональные уравнения и неравенства.
9. Показательные и логарифмические уравнения.
10. Логарифмические и показательные неравенства.
11. Системы уравнений и методы их решения.
12. Системы и совокупности неравенств и методы их решения.

6 семестр

1. Тригонометрические функции, их свойства и графики.
2. Основные формулы тригонометрии.
3. Тригонометрические уравнения и методы их решения.
4. Тригонометрические неравенства и методы их решения.
5. Системы тригонометрических уравнений. Методы и приемы решения.
6. Равносильные и неравносильные преобразования в тригонометрических уравнениях.
7. Решение треугольников.

9 семестр

1. Отношение делимости и его основные свойства. Признаки делимости.

2. Деление с остатком.
3. НОД и НОК целых чисел. Алгоритм Евклида.
4. Взаимно простые числа.
5. Простые и составные числа. Основная теорема арифметики.
6. Системы счисления.
7. Аксиома индукции. Метод математической индукции, его виды.
8. Правило суммы. Правило произведения.
9. Вероятность. Вероятность суммы и произведения событий.
10. Сочетания, размещения, перестановки.
11. Арифметическая прогрессия.
12. Геометрическая прогрессия.

5.3.2 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПКР-5

1 семестр

1. Геометрия треугольника.
2. Геометрия окружности.
3. Площади многоугольников и круга.
4. Уравнение прямой на плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.
5. Определения синуса, косинуса, тангенса, котангенса.
6. Основные формулы тригонометрии.
7. Тригонометрические уравнения.
8. Векторы. Линейные операции над векторами. Координаты векторов. Скалярное произведение векторов.

5 семестр

1. Тождественные преобразования рациональных и дробно-рациональных выражений.
2. Тождественные преобразования иррациональных выражений.
3. Тождественные преобразования показательных и логарифмических выражений.
4. Степенная функция, ее свойства и графики.
5. Дробно-рациональная функция, свойства, график.
6. Показательная функция, ее свойства и график.
7. Логарифмическая функция, ее свойства и график.
8. Алгебраические уравнения и методы их решения.
9. Неравенства. Множество решений неравенств. Равносильные неравенства. Доказательство неравенств.
10. Алгебраические неравенства и методы их решения.
11. Уравнения и неравенства, содержащие переменную под знаком модуля. Методы их решения.
12. Методы решения иррациональных уравнений и неравенств.
13. Методы решения показательных и логарифмических уравнений.
14. Логарифмические и показательные неравенства. Методы их решения.
15. Системы уравнений и методы их решения.
16. Системы и совокупности неравенств и методы их решения.
17. Системы линейных уравнений. Решение систем методом Гаусса, методом Крамера.

9 семестр

1. Методические особенности решения задач на движение.
2. Методические особенности решения задач на движение по окружности.
3. Методические особенности решения задач на движение по течению.
4. Методические особенности решения задач на совместную работу.
5. Методические особенности решения задач на планирование.
6. Методические особенности решения задач на проценты.
7. Методические особенности решения задач на смеси и сплавы.

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	студент знает программный материал, грамотно излагает его, не допускает грубых ошибок в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при анализе информации, решении задач, может допустить неточности, недостаточно правильные формулировки.
не зачтено	в ответе студента обнаружилось существенные пробелы в знании основного содержания учебной программы дисциплины и неумение использовать полученные знания.

5.3.3 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПКР-4

1. Элементарные функции и их свойства: область определения, множество значений, четность, периодичность, монотонность.
2. График функции. Преобразования графиков функций.
3. Уравнения. Корни уравнений. Равносильные уравнения. Основные методы решения уравнений.
4. Неравенства. Множество решений неравенств. Равносильные неравенства. Доказательство неравенств.
5. Системы уравнений и методы их решения.
6. Системы и совокупности неравенств и методы их решения.
7. Тригонометрические функции. Свойства тригонометрических функций. Графики тригонометрических функций.
8. Определение синуса, косинуса, тангенса угла. Основные формулы тригонометрии.
9. Треугольники. Признаки равенства треугольников. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Решение треугольников. Подобие треугольников.
10. Замечательные точки и линии в треугольнике. Медиана, биссектриса, высота, средняя линия треугольника, серединный перпендикуляр к отрезку.
11. Многоугольники. Четырехугольники. Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция: определения, свойства и признаки.
12. Окружность. Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей. Свойства хорд, секущих и касательных.
13. Центральные и вписанные углы. Углы между хордами, секущими и касательными.
14. Аксиомы стереометрии. Взаимное расположение точек, прямых и плоскостей. Основные понятия стереометрии.

15. Параллельность прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей.
16. Перпендикулярность прямых. Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.
17. Многогранники. Выпуклые и невыпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Правильные многогранники.
18. Тела вращения. Цилиндр. Конус. Усеченный конус. Шар.
19. Комбинации многогранников и круглых тел.
20. Объем и его свойства. Нахождение объемов пространственных фигур. Объем параллелепипеда, призмы, пирамиды, усеченной пирамиды, цилиндра, конуса, усеченного конуса, шара.

5.3.4 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПКР-5

1. Тождественные преобразования рациональных и дробно-рациональных выражений.
2. Тождественные преобразования иррациональных выражений.
3. Тождественные преобразования показательных и логарифмических выражений.
4. Построение графиков функций, содержащих переменную под знаком модуля.
5. Степенная функция, ее свойства и графики.
6. Дробно-рациональная функция, свойства, график.
7. Показательная функция, ее свойства и график.
8. Логарифмическая функция, ее свойства и график.
9. Алгебраические уравнения и методы их решения.
10. Доказательство неравенств.
11. Алгебраические неравенства и методы их решения.
12. Уравнения и неравенства, содержащие переменную под знаком модуля. Методы их решения.
13. Иррациональные уравнения и неравенства. Методы их решения.
14. Показательные и логарифмические уравнения. Методы их решения.
15. Логарифмические и показательные неравенства. Методы их решения.
16. Системы линейных уравнений.
17. Тригонометрические функции. Свойства тригонометрических функций. Графики тригонометрических функций.
18. Приемы отбора корней в тригонометрических уравнениях.
19. Обратные тригонометрические функции и их свойства.
20. Преобразование выражений, содержащих обратные тригонометрические функции.
21. Уравнения и неравенства, содержащие обратные тригонометрические функции.
22. Тригонометрические уравнения и методы их решения.
23. Тригонометрические неравенства и методы их решения.
24. Системы тригонометрических уравнений. Методы и приемы решения.
25. Равносильные и неравносильные преобразования в тригонометрических уравнениях.
26. Теоремы Менелая, Чебы их применение к решению задач.
27. Теорема Пифагора. Теоремы синусов и косинусов. Теорема Стюарта.

28. Правильные многоугольники. Длина окружности и площадь круга.
29. Окружность. Центральные и вписанные углы. Углы между хордами, секущими и касательными.
30. Вписанные и описанные треугольники. Вписанные и описанные многоугольники. Необходимые и достаточные условия вписанности и описанности четырехугольника.
31. Простейшие построения циркулем и линейкой. Основные построения циркулем и линейкой. Схема решения задач на построение. Множества точек на плоскости. Методы решения задач на построение
32. Угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями в пространстве.
33. Расстояние между параллельными прямыми, между скрещивающимися прямыми, между параллельными плоскостями, между прямой и плоскостью.
34. Тетраэдр, пирамида и их свойства. Усеченная пирамида. Сечения выпуклых многогранников.
35. Параллелепипед, призма и их свойства. Сечения выпуклых многогранников.
36. Вписанные и описанные сферы.

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

Оценка	Критерии оценивания
отлично	студент глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с ситуационными заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.
хорошо	студент твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при анализе информации.
удовлетворительно	студент освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении анализа информации.
неудовлетворительно	в ответе студента обнаружились существенные пробелы в знании основного содержания учебной программы дисциплины и неумение использовать полученные знания.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Далингер В. А. Методика обучения математике. Практикум по решению задач / Далингер В. А. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 271 с. - (Высшее образование). - URL:

- <https://urait.ru/bcode/490908> (дата обращения: 05.01.2022). - ISBN 978-5-534-09601-9 : 699.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=784762&idb=0>.
2. Далингер Виктор Алексеевич. Методика обучения стереометрии посредством решения задач : Учебное пособие для вузов / Далингер В. А. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2021. - 370 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-09587-6. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=764082&idb=0>.
3. Ястребов Александр Васильевич. Методика преподавания математики: теоремы и справочные материалы : Учебное пособие для вузов / Ястребов А. В., Суслова И. В., Корикина Т. М. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2021. - 199 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-08685-0. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=767677&idb=0>.
4. Шабашова О. В. Элементарная математика: стереометрия : учебно-методическое пособие / Шабашова О. В. - 2-е изд., стер. - Москва : ФЛИНТА, 2020. - 118 с. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции ФЛИНТА - Математика. - ISBN 978-5-9765-4426-0., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=709020&idb=0>.
5. Вильданова В. Ф. Элементарная математика : Методическое пособие. Элементарная математика. Часть 1. Ч. 1 / Вильданова В. Ф., Кудашева Е. Г. - Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2022. - 68 с. - Книга из коллекции БГПУ имени М. Акмуллы - Математика. - ISBN 978-5-907475-59-5., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=830558&idb=0>.
6. Ельчанинова Г. Г. Элементарная математика. Ч.3 : учебное пособие. Ч. 4 : Элементарная математика. Ч.3 / Ельчанинова Г. Г., Мельников Р. А. - 2-е изд., стер. - Москва : ФЛИНТА, 2019. - 101 с. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции ФЛИНТА - Математика. - ISBN 978-5-9765-4113-9., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=707519&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Лунгу К. Н. Основные методы решения задач по элементарной математике / Лунгу К. Н., Макаров Е. В. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2015. - 336 с. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции ФИЗМАТЛИТ - Математика. - ISBN 978-5-9221-1588-9., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=704259&idb=0>.
2. Баранова Е. В. Элементарная математика. Часть 1 : Учебно-методическое пособие. Ч. 1 : Элементарная математика. Часть 1 / Баранова Е. В., Менькова С. В. - Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2014. - 99 с. - Рекомендовано методической комиссией Арзамасского филиала ННГУ для студентов филиала, обучающихся по направлениям подготовки 050100, 44.03.01 Педагогическое образование профили Математика, Информатика. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции ННГУ им. Н. И. Лобачевского - Математика., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=729833&idb=0>.
3. Антонов В. И. Элементарная математика для первокурсника / Антонов В. И., Копелевич Ф. И. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 112 с. - Книга из коллекции Лань - Математика. - ISBN 978-5-8114-1413-0., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=799866&idb=0>.
4. Ельчанинова Г. Г. Элементарная математика. Ч.4 : учебное пособие. Ч. 3 : Элементарная математика. Ч.4 / Ельчанинова Г. Г., Мельников Р. А. - 2-е изд., стер. - Москва : ФЛИНТА, 2019. - 93 с. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции ФЛИНТА - Математика. - ISBN 978-5-9765-4112-2., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=707519&idb=0>.

Action=FindDocs&ids=707518&idb=0.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

Лицензионное программное обеспечение: Операционная система Windows.

Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office.

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Российский индекс научного цитирования (РИНЦ), платформа Elibrary: национальная информационно-аналитическая система. Адрес доступа: http://elibrary.ru/project_risc.asp

Свободно распространяемое программное обеспечение:

программное обеспечение LibreOffice;

программное обеспечение Yandex Browser;

Электронные библиотечные системы и библиотеки:

Электронная библиотечная система "Лань" <https://e.lanbook.com/>

Электронная библиотечная система "Консультант студента" <http://www.studentlibrary.ru/>

Электронная библиотечная система "Юрайт" <http://www.urait.ru/ebs>

Электронная библиотечная система "Znaniium" <http://znaniium.com/>

Фундаментальная библиотека ННГУ www.lib.unn.ru/

Сайт библиотеки Арзамасского филиала ННГУ. – Адрес доступа: lib.arz.unn.ru

Ресурс «Массовые открытые онлайн-курсы Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского» <https://mooc.unn.ru/>

Портал «Современная цифровая образовательная среда Российской Федерации»

<https://online.edu.ru/public/promo>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, компьютерами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению подготовки/специальности 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки).

Автор(ы): Менькова Светлана Викторовна, кандидат педагогических наук, доцент.

Рецензент(ы): Миронова Светлана Владимировна, кандидат педагогических наук.

Заведующий кафедрой: Нестерова Лариса Юрьевна, кандидат педагогических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 10.01.2024, протокол № 1.