



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»
Педагогический институт
Кафедра Математики и методики обучения математике



УТВЕРЖДАЮ

Директор ПИ ИГУ А.В. Семиров

“21” июня 2018 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование дисциплины (модуля)

Б1.В.ОД.13 Элементарная математика

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

Тип образовательной программы *академический бакалавриат*

Направленность (профиль) подготовки *Математика-Информатика*

Квалификация (степень) выпускника - *бакалавр*

Форма обучения *заочная*

Согласовано с УМС ПИ ИГУ

Протокол №9
от «20» июня 2018 г.

Председатель _____ М.С. Павлова

Рекомендовано кафедрой Математики и
методики обучения математике

Протокол № 13
от «30» июн 2018 г.

Зав. кафедрой _____ З.А. Дулатова

Иркутск 2018 г.

Содержание

	стр.
1. Цели и задачи дисциплины	3
2. Место дисциплины в структуре ОПОП	3
3. Требования к результатам освоения дисциплины	4
4. Объем дисциплины и виды учебной работы	4
5. Содержание дисциплины	5
6. Перечень практических занятий, лабораторных работ, план самостоятельной работы студентов, методические указания по организации самостоятельной работы студентов	10
7. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии)	15
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:	15
а) основная литература;	
б) дополнительная литература;	
в) программное обеспечение;	
г) базы данных, поисково-справочные и информационные системы	
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	16
10. Образовательные технологии	16
11. Оценочные средства (ОС)	17

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель дисциплины: систематизация, обобщение и углубление знаний содержания школьного курса математики и умений их применять при решении задач, а также знакомство будущего учителя математики с общими идеями и принципами, которые лежат в основе математики как школьного предмета и как науки.

Задачи дисциплины:

- дать специальные знания по программе школьного курса математики;
- достичь достаточного уровня знаний дисциплины;
- дать представление о роли математических процессов в формировании научного мировоззрения;
- содействовать формированию у студентов навыков работы с учебной, научной и научно-методической литературой;
- содействовать формированию у студентов умения применять аппарат элементарной математики для решения различных прикладных задач.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина тесно связана и опирается на курс математики среднего (полного) общего образования. Знания и навыки, получаемые студентами в результате изучения дисциплины, необходимы для подготовки студентов к изучению последующих математических и специальных дисциплин. Особую роль «Элементарная математика» играет для учебной дисциплины «Методика обучения математике», т.к. в ходе освоения содержания дисциплины осуществляется подготовка к изучению многих вопросов дисциплины «Методика обучения математике», в особенности, связанных с методологической составляющей школьной математики.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:

ОК-3 – способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве;

ПК-11 – готовность использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования;

СПКМ-6 – владеет содержанием и методами элементарной математики.

В результате изучения дисциплины студент должен **знать**:

- основные понятия, формулы и теоремы элементарной математики (тождество, тождественное преобразование, виды тождественных преобразований; корня, модуля числа и выражения, степени, логарифма, тригонометрических функций и др.);
- приемы и методы решения задач линии тождественных преобразований;
- типы и виды заданий линии тождественных преобразований;
- приемы и методы решения тригонометрических уравнений и неравенств;
- классификации тригонометрических уравнений и неравенств;
- специальные знания по разделам «Уравнения. Неравенства. Методы решения уравнений и неравенств»;
- основные понятия, формулы и теоремы, связанные с последовательностями (в частности, с геометрической и арифметической прогрессиями);
- основные понятия, формулы и теоремы элементарной геометрии (многоугольник, их свойства; векторы, координаты; величины в геометрии; аксиомы и теоремы планиметрии и стереометрии; многогранники и тела вращения и др.);
- приемы и методы решения геометрических задач;
- типы и виды геометрических задач; задач на прогрессии.

Уметь:

- применять формулы при решении заданий линии тождественных преобразований, тригонометрических уравнений и неравенств;
- решать основные типы заданий школьного курса математики в рамках линии тождественных преобразований (упрощать выражения, сравнивать значения выражений, доказывать тождества, про
- водить преобразования, находить область допустимых значений и др.), тригонометрических уравнений и неравенств ;
- применять формулы при решении геометрических задач, задач на прогрессии;
- решать основные типы заданий школьного курса геометрии, задач на прогрессии;
- распознавать тип задачи, прием, метод ее решения;
- решать уравнения и неравенства различных видов.

Владеть:

- основными тождественными преобразованиями алгебраических и трансцендентных выражений;
- основными методами решения заданий линии тождественных преобразований, тригонометрических уравнений и неравенств;
- дополнительными приемами решения такого вида заданий;
- методами решения уравнений и неравенств различного типа основными методами решения геометрических задач, задач на прогрессии;
- методами решения геометрических задач, задач на прогрессии.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы:

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Семестры										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Аудиторные занятия (всего)	86	12	12	4	12	6	4	8	4	2	4	18
В том числе:												
Лекции	36	6	6	4	2	2	2	4		2		8
Практические занятия (ПЗ)	50	6	6		10	4	2	4	4		4	10
Лабораторные работы (ЛР)			-	-	-	-	-					
Самостоятельная работа (всего)*	492	24	87	32	56	30	28	28	64	34	64	45
В том числе:		-	-	-	-	-	-					
– выполнение контрольных работ		6	10	10	12	10	12	12	12	10	12	12
– подготовка к коллоквиуму		4	12	4	10	10	4	4	10	8	10	10
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	34		экз		зач		зач		зач		зач	экз
Контактная работа (всего)**	135	14	21	7	18	9	7	11	10	5	10	23
Общая трудоемкость	612	36	108	36	72	36	36	36	72	36	72	72

часы	зачетные единицы	17	1	3	1	2	1	1	1	2	1	2	2
------	------------------	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов и тем дисциплины

Раздел 1. Тожественные преобразования алгебраических выражений

Тема 1. Тожественные преобразования

Понятие тождества. Виды тождественных преобразований. Выражения числовые и с переменной.

Тема 2. Приемы разложения многочлена на множители

Разложение на множители. Разложение на множители квадратного трёхчлена. Приемы разложения на множители. Теорема Безу. Теорема Виета.

Тема 3. Применение формул сокращенного умножения

Формулы сокращенного умножения. Формулы квадратов разности и суммы. Формулы разности и суммы квадратов. Формулы, связанные с кубами выражений. Применение формул сокращенного умножения.

Тема 4. Тожественные преобразования алгебраических выражений.

Тожественные преобразования алгебраических дробей. Использование различных приемов.

Раздел 2. Тожественные преобразования трансцендентных выражений

Тема 1. Преобразования выражений с модулем

Модуль числа и выражения. Свойства модуля. Преобразования выражений с модулем

Тема 2. Преобразование иррациональных выражений

Иррациональные выражения. Определение степени и её свойства. Корень числа. Сравнение иррациональных выражений. Преобразование иррациональных выражений.

Тема 3. Показательные и логарифмические выражения.

Определение логарифма. Свойства логарифмов. Основное логарифмическое тождество. Формулы перехода к новому основанию. Применение при решении задач. Типы заданий на тождественные преобразования логарифмических выражений. Использование свойств функций. Тожественные преобразования комбинированных (показательно-степенных, показательно-логарифмических) выражений. Приемы сравнения выражений.

Тема 4. Числовая окружность. Основные «игры» на числовой окружности.

Понятие числовой окружности. Нахождение на числовой окружности точек, соответствующих числам (выраженным и не выраженным в долях π). Определение координат точек числовой окружности. Понятие синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Вычисление их значений

Тема 5. Основные тригонометрические формулы

Основные тригонометрические формулы. Тожественные преобразования тригонометрических выражений (формулы суммы аргументов, двойного аргумента, приведения) Сумма и произведение тригонометрических функций. Формулы половинного аргумента. Тожественные преобразования выражений.

Тема 6. Обратные тригонометрические функции

Понятие обратной тригонометрической функции. Определение значений обратных тригонометрических функций. Приемы сравнения обратных тригонометрических выражений.

Тема 7. Основные формулы с обратными тригонометрическими функциями.

Основные формулы с обратными тригонометрическими функциями.

Тожественные преобразования обратных тригонометрических выражений. Решение простейших обратно-тригонометрических уравнений.

Тема 8. Тожественные преобразования комбинированных (тригонометрических, логарифмических, степенных, обратных тригонометрических) выражений

Тожественные преобразования комбинированных (тригонометрических, логарифмиче-

ских, степенных, обратных тригонометрических) выражений

Раздел 3. Уравнения

Тема 1. Тригонометрические уравнения

Работа с числовой окружностью, формулы тригонометрии (повторение). Решение простейших тригонометрических уравнений. Методы решения тригонометрических уравнений. Нестандартные тригонометрические уравнения.

Тема 2. Алгебраические уравнения

Основные методы решения алгебраических уравнений. Приемы в рамках применения основных методов. Преобразования, приводящие к потере или появлению посторонних корней при решении алгебраических уравнений.

Тема 3. Функционально-графический метод решения уравнений

Суть функционально-графический метод решения уравнений, его применение для рационализации решения уравнений

Тема 4. Уравнения с модулями

Приемы решения уравнений с модулями

Тема 5. Иррациональные уравнения

Приемы решения иррациональных неравенств

Тема 6. Показательные и логарифмические уравнения

Показательные уравнения. Логарифмические уравнения. Преобразования, приводящие к потере или появлению посторонних корней при решении показательных и логарифмических уравнений.

Раздел 4. Неравенства

Тема 1. Решение алгебраических и трансцендентных неравенств

Обобщенный метод интервалов, область применения, существенные признаки и шаги реализации, понятие «особые случаи знакопеременования». Понятие и виды иррациональных неравенств. Различные приемы решения различных видов иррациональных неравенств.

Тема 2. Решение неравенств с модулем

Обобщенный метод интервалов при решении неравенств с модулем. Область применения, существенные признаки и шаги реализации, понятие «особые случаи знакопеременования». Решение неравенств с модулем с использованием определения модуля. Решение неравенств с модулем методов промежутков. Методы и приемы решения различных неравенств с модулем (демонстрация на примерах).

Тема 3. Решение тригонометрических неравенств

Тригонометрические неравенства. Приемы решения тригонометрических неравенств

Тема 4. Решение показательных и логарифмических неравенств и их систем

Простейшие показательные неравенства, приемы решения (приведение к одинаковым основаниям степеней, логарифмирование, графический). Различные виды показательных неравенств. Простейшие логарифмические неравенства, приемы решения. Различные виды логарифмических неравенств. Основные и вспомогательные приемы решения логарифмических неравенств с переменной в основании.

Раздел 5. Последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии

Тема 1. Последовательности

Понятие последовательности. Способы задания последовательности. Виды заданий, связанных с последовательностями.

Тема 2. Арифметическая прогрессия

Понятие арифметической прогрессии. Формулы n -ого члена и суммы n первых членов прогрессии. Основное свойство арифметической прогрессии. Виды заданий, связанных с арифметической прогрессией.

Тема 3. Геометрическая прогрессия

Понятие геометрической прогрессии. Формулы n -ого члена и суммы n первых членов прогрессии. Основное свойство геометрической прогрессии. Виды заданий, связанных с гео-

метрической прогрессией. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.

Раздел 6. Планиметрия

Тема 1. Многоугольники

Треугольник. Виды треугольников, их свойства, замечательные линии в треугольнике. Четырехугольники. Параллелограмм. Трапеция. Произвольные четырехугольники. Правильные многоугольники.

Тема 2. Окружность

Пропорциональные линии в круге. Взаимное расположение окружностей. Вписанные и описанные окружности в (около) четырехугольник, треугольник. Площадь круга и его частей. Задачи на вписанные углы, зависимость между хордами, дугами и углами и др.

Тема 3. Величины на плоскости

Величина угла. Теоремы, связанные с величиной угла. Решение прямоугольных, произвольных треугольников. Длина отрезка. Решение прямоугольных, произвольных треугольников. Периметр многоугольника. Площадь. Формулы площади треугольника, четырехугольников. Способы нахождения площадей фигур. Равновеликие и равносторонние фигуры.

Тема 4. Геометрические преобразования

Преобразование подобия. Поворот. Симметрия. Параллельный перенос

Раздел 7. Стереометрия

Тема 1. Векторы и координаты на плоскости и в пространстве

Понятие. Основные формулы. Модуль вектора. Скалярное произведение векторов. Разложение вектора по базисным векторам и др.

Тема 2. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве

Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве.

Тема 3. Задачи, связанные с нахождением величины угла и расстояния между точками и прямыми в пространстве

Определения понятий «угол между прямой и плоскостью» и т.п. Угол между скрещивающимися прямыми. Методы нахождения величины угла между прямыми и плоскостями, а также между прямой и плоскостью. Угол между скрещивающимися прямыми. Угол между плоскостями. Угол между прямой и плоскостью. Двугранные и многогранные углы. Определения. Расстояние от точки до прямой. Расстояние от точки до плоскости. Вычисление расстояний. Расстояние между скрещивающимися прямыми. Методы нахождения расстояния между прямыми и плоскостями, а также между прямой и плоскостью, от точки до плоскости. Суть методов. Применение при решении задач. Расстояние между скрещивающимися прямыми.

Тема 4. Многогранники

Призма. Свойства призмы. Пирамида. Свойства пирамиды. Построение сечений многогранников. Вычисление площадей поверхности. Вычисление объемов.

Тема 5. Тела вращения

Цилиндр. Сфера. Шар. Вычисление площади поверхности. Вычисление площади поверхности

5.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№№ разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин
1.	Алгебра	1.1-1.4; 2.1-2.8; 3.1.-3.6.; 4.1.-4.4. 5.1-5.3
2.	Внеурочная деятельность по математике	1.1-1.4; 2.1-2.8; 3.1.-3.6.; 4.1.-4.4; 5.1-5.3; 6.1-6.4; 7.1-7.5
3.	Нестандартные алгебраические задачи	1.1-1.4; 2.1-2.8; 3.1.-3.6.; 4.1.-4.4; 5.1-5.3;

4	Методика обучения методам решения задач курса планиметрии Методика обучения методам решения задач курса стереометрия	6.1-6.4; 7.1-7.5
5	Методика обучения методам решения задач с параметрами в основной школе Задачи с неопределенностью в условии в школьном курсе математики	3.1.-3.6.; 4.1.-4.4.
6	Методика обучения математике	1.1-1.4; 2.1-2.8; 3.1.-3.6.; 4.1.-4.4; 5.1-5.3; 6.1-6.4; 7.1-7.5

5.3. Разделы и темы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела	Наименование темы	Виды занятий в часах					
			Лекц.	Практ. зан.	Семина	Лаб. зан.	СРС	Всего
1 курс								
1.	Тождественные преобразования алгебраических выражений	Тождественные преобразования	0,5	0,5	-	-	4	5
		Приемы разложения многочлена на множители	0,5	0,5	-	-	6	7
		Применение формул сокращенного умножения	1	1	-	-	8	10
		Тождественные преобразования алгебраических выражений.	1	1	-	-	8	10
2	Тождественные преобразования трансцендентных выражений	Преобразования выражений с модулем	2	2	-	-	8	12
		Преобразование иррациональных выражений	1	1	-	-	8	10
2	Тождественные преобразования трансцендентных выражений	Показательные и логарифмические выражения	1	1	-	-	12	14
		Числовая окружность. Основные «игры» на числовой окружности.	2	2	-	-	12	16
		Основные тригонометрические формулы	1	1	-	-	12	14
		Обратные тригонометрические функции	1	1	-	-	12	14
		Основные формулы с обратными тригонометрическими функциями.	0,5	0,5	-	-	12	13
		Тождественные преобразования комбинированных (тригонометрических, логарифмических, степенных, обратных тригонометрических) выражений	0,5	0,5	-	-	9	10
2 курс								
3	Уравнения	Тригонометрические уравнения	1	2	-	-	16	19

		Алгебраические уравнения	1	2	-	-	16	19
		Функционально-графический метод решения уравнений	1	1	-	-	12	14
		Уравнения с модулями	1	2	-	-	16	19
		Иррациональные уравнения	1	1	-	-	12	14
		Показательные и логарифмические уравнения	1	2	-	-	16	19
3 курс								
4	Неравенства	Решение алгебраических и трансцендентных неравенств	1	2	-	-	12	15
		Решение неравенств с модулем	1	2	-	-	12	15
		Решение тригонометрических неравенств	1	2	-	-	12	15
		Решение показательных и логарифмических неравенств и их систем	1	-	-	-	22	23
4 курс								
5	Последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии	Последовательности	2	2	-	-	12	16
		Арифметическая прогрессия	1	3	-	-	40	46
		Геометрическая прогрессия	1	3	-	-	40	46
5 курс								
6	Планиметрия	Многоугольники	1	1	-	-	28	30
		Окружность	1	1	-	-	28	30
		Величины на плоскости	-	1	-	-	22	23
		Геометрические преобразования	-	1	-	-	20	21
6 курс								
7	Стереометрия	Векторы и координаты на плоскости и в пространстве	2	2	-	-	9	13
		Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве	2	2	-	-	9	13
		Задачи, связанные с нахождением величины угла и расстояния между точками и прямыми в пространстве	2	2	-	-	9	13
		Многогранники	2	2	-	-	9	13
		Тела вращений	-	2	-	-	9	11

6. Перечень практических занятий и лабораторных работ

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1 курс					
1	Тождественные преобразования алгебраических выражений	Тождественные преобразования	0,5	проверочная работа 1.1	ОК-3; ПК-11 СПКМ-6
		Приемы разложения многочлена на множители	0,5		
		Применение формул сокращенного умножения	1	Математический диктант 1.1	
		Тождественные преобразования алгебраических выражений.	1	Математический диктант 1.2	
2	Тождественные преобразования трансцендентных выражений	Преобразования выражений с модулем	2	Математический диктант 2.1	
		Преобразование иррациональных выражений	1	опрос	
3	Тождественные преобразования трансцендентных выражений	Показательные и логарифмические выражения	1	Математический диктант 2.2 Проверочная работа 2.2	
		Числовая окружность. Основные «игры» на числовой окружности.	2	Математический диктант 2.3	
		Основные тригонометрические формулы	1	Математический диктант 2.4, проверочная работа 2.2	
		Обратные тригонометрические функции	1	Сообщение	
		Основные формулы с обратными тригонометрическими функциями.	0,5	Математический диктант 2.5 проверочная работа 2.3	
		Тождественные преобразования комбинированных (тригонометрических, логарифмических, степенных, обратных тригонометрических) выражений	0,5	опрос	
2 курс					
3	Уравнения	Тригонометрические уравнения	2	проверочная работа 3.1.	ОК-3; ПК-11 СПКМ-6
		Алгебраические уравнения	2	проверочная работа 3.2	
		Функционально-графический метод решения уравнений	1	опрос	
		Уравнения с модулями	2	проверочная работа 3.4., собеседование	
		Иррациональные уравнения	1	проверочная	

				работа 3.5	
		Показательные и логарифмические уравнения	2	опрос	
3 курс					
4	Неравенства	Решение алгебраических и трансцендентных неравенств	2	проверочная работа 4.1.	ОК-3; ПК-11 СПКМ-6
		Решение неравенств с модулем	2	проверочная работа 4.2.	
		Решение тригонометрических неравенств	2	проверочная работа 4.3	
4 курс					
5	Последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии	Последовательности	2	Математический диктант 5.1	ОК-3; ПК-11 СПКМ-6
		Арифметическая прогрессия	3	проверочная работа 5.1	
		Геометрическая прогрессия	3	проверочная работа 5.2	
5 курс					
6	Планиметрия	Многоугольники	1	опрос	ОК-3; ПК-11 СПКМ-6
		Окружность	1	опрос	
		Величины на плоскости	1	опрос	
		Геометрические преобразования	1	опрос	
6 курс					
7	Стереометрия	Векторы и координаты на плоскости и в пространстве	2	Математический диктант 6.1	ОК-3; ПК-11 СПКМ-6
		Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве	2	опрос	
		Задачи, связанные с нахождением величины угла и расстояния между точками и прямыми в пространстве	2	опрос	
		Многогранники	2	проверочная работа 6.4	
		Тела вращений	2	опрос	

6.1. План самостоятельной работы студентов

1	2	3	4	5	часы
1 курс					
	Тождественные преобразования	классификация	Выполнить классификацию «алгебраических выражений», проиллюстрировав примерами	1-7	4
	Приемы разложения многочлена на множители	Решение задач	Решить задачи, укажи прием решения	1-7	6
	Применение формул сокращенного умножения	Решение задач	Решить задачи наиболее рациональным способом	1-7	8
	Тождественные преобразования алгебраических выражений.	Сообщение	Подготовить сообщение по теме «Представление алгебраической дроби в виде суммы алгебраических дробей»	1-7	8
	Преобразования выражений с модулем	Решение задач	Решить задачи, укажи прием решения	1-7	8
	Преобразование иррациональных выражений	Подготовка к собеседованию, контрольной работе	Подготовка к опросу, выполнение заданий индивидуальной работы	1-7	8
	Показательные и логарифмические выражения	Решение задач	Решить задачи, укажи прием решения Подготовка к экзамену	1-7	12
		Конструирование	Работа по созданию атласа «Элементарные функции и их свойства»	1-7	
	Числовая окружность. Основные «игры» на числовой окружности.	Решение задач	Решить задачи, укажи прием решения Подготовка к экзамену	1-7	12
	Основные тригонометрические формулы	Подготовка к коллоквиуму	Подготовка к опросу, выполнение заданий индивидуальной работы	1-7	12
		Решение задач	Решить предложенные задачи Подготовка к экзамену	1-7	
		Конструирование	Работа по созданию атласа «Элементарные функции и их свойства»	1-7	
	Обратные тригонометрические функции	Конструирование	Работа по созданию атласа «Элементарные функции и их свойства»	1-7	12
		Решение задач	Решите предложенные задачи Подготовка к экзамену	1-7	
	Основные формулы с обратными тригонометрическими функциями.	Решение задач	Решить задачи	1-7	12
	Тождественные преобразования комбинированных (тригонометрических, логарифмических, степенных, обратных тригонометрических) выражений	Выполнение индивидуальных заданий	Выполните задания в соответствии с указанным вариантом из приложения «Нестандартные задачи»	1-7	9
		Решение задач	Решить задачи	1-7	
		Подготовка к экзамену	Подготовка к экзамену	1-7	

2 курс					
	Тригонометрические уравнения	выполнение самостоятельных частей по лекциям; домашних заданий; индивидуальных заданий	Подготовка к опросу, выполнение домашних заданий по итогам проведения практического занятия	1-7	16
	Алгебраические уравнения	выполнение самостоятельных частей по лекциям; домашних заданий; индивидуальных заданий	Подготовка к опросу, выполнение домашних заданий по итогам проведения практического занятия	1-7	16
	Функционально-графический метод решения уравнений	выполнение самостоятельных частей по лекциям; домашних заданий; индивидуальных заданий;	Выполнение заданий для самостоятельного разбора к практическому занятию	1-7	12
	Уравнения с модулями	выполнение самостоятельных частей по лекциям; домашних заданий; индивидуальных заданий;	Подготовка к опросу, выполнение домашних заданий по итогам проведения практического занятия	1-7	16
	Иррациональные уравнения	выполнение самостоятельных частей по лекциям; домашних заданий; индивидуальных заданий;	Подготовка к опросу, выполнение домашних заданий по итогам проведения практического занятия	1-7	12
	Показательные и логарифмические уравнения	выполнение самостоятельных частей по лекциям; домашних заданий; индивидуальных заданий; подготовка к проверочной работе	Подготовка к опросу, выполнение домашних заданий по итогам проведения практического занятия, подготовка к зачету	1-7	16
3 курс					
	Алгебраические и трансцендентные неравенства	выполнение самостоятельных частей по лекциям; домашних заданий; индивидуальных заданий;	Подготовка к опросу, выполнение домашних заданий по итогам проведения практического занятия	1-7	12
	Неравенства с модулем	выполнение самостоятельных частей по лекциям; домашних заданий; индивидуальных заданий;	Подготовка к опросу, выполнение домашних заданий по итогам проведения практического занятия	1-7	12
	Тригонометрические неравенства	выполнение самостоятельных частей по лекциям; домашних заданий; индивидуальных заданий; подготовка к проверочной работе	Подготовка к опросу, выполнение домашних заданий по итогам проведения практического занятия	1-7	12
	Показательные и логарифмические неравенства и их системы	выполнение самостоятельных частей по лекциям; домашних заданий; индивидуальных заданий; подготовка к проверочной работе	Подготовка к опросу, выполнение домашних заданий по итогам проведения практического занятия, подготовка к зачету	1-7	22
4 курс					
	Последовательности	Анализ, конструирование решение задач	Выполнить сравнительный анализ понятий «последовательность», «чи-	1-7	12

			словая последовательность», «линейная функция», приведи примеры и контрпримеры понятию «последовательность». Решить задачи		
	Арифметическая прогрессия	Решение задач, подготовка к зачету	Решить задачи, укажи к какому типу они относятся	1-7	40
	Геометрическая прогрессия			1-7	40
5 курс					
	Многоугольники	Подготовка к зачету	Подготовиться к коллоквиуму и к математическому диктанту по теме «Треугольник»	1-7	28
		Решение задач, конструирование	Решить базовые задачи № 2,5,9 и привести примеры их использования	1-7	
		Подготовка к опросу	Подготовиться к коллоквиуму и к математическому диктанту по теме «Четырехугольник»	1-7	
		Решение задач, конструирование	Решить базовые задачи № 10,12,13,14 и привести примеры их использования	1-7	
	Окружность	Подготовка к опросу	Подготовиться к опросу по теме «Окружность»	1-7	28
		Решение задач, конструирование	Решить базовые задачи № 1,3,7,11 и привести примеры их использования	1-7	
	Величины на плоскости	Подготовка к опросу	Подготовиться к опросу по теме «Площадь»	1-7	22
		Решение задач, конструирование	Решить базовые задачи № 4,6,8 и привести примеры их использования	1-7	
	Геометрические преобразования	Выполнение индивидуальных заданий	Выполнение индивидуальных заданий «Геометрические преобразования»	1-7	20
		Подготовка к зачету	Подготовка к зачету	1-7	
6 курс					
	Векторы и координаты на плоскости и в пространстве	Решение задач, подготовка к математическому диктанту	Решить предложенные задачи	1-7	9
	Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве	Подготовка к опросу	Подготовиться к опросу по теме «Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве»	1-7	9
	Задачи, связанные с нахождением величины угла и расстояния между точками и прямыми в пространстве	Решение задач	Решить предложенные задачи координатным методом	1-7	9
		Конструирование	Сконструировать серию задач на обучение каждому типу и представить ее решение	1-7	
		Анализ материала, конструирование	Составление аннотированного списка литературы и каталога Интернет-	1-7	

			ресурсов по предложенному вопросу		
	Многогранники	Сообщение	Подготовить сообщение по теме «Высота пирамиды»	1-7	9
	Тела вращений	Решение задач	Решить предложенные задачи координатным методом	1-7	9
		Подготовка к экзамену	Составление аннотированного списка литературы и каталога Интернет-ресурсов по предложенному вопросу	1-7	

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Достижение поставленных перед курсом целей и задач требует специальной системы организации самостоятельной работы студентов (СРС). Основное предназначение СРС в курсе:

- дать импульс к самообразованию;
- научить работе с научно-методической литературой;
- создать условия для осмысления основных идей и фактов курса.

Самостоятельная работа студентов ориентирована на дальнейшее совершенствование их умений по самостоятельному овладению знаниями теоретического и практического характера и включает:

- использование различных информационных ресурсов, в том числе расположенных на информационном портале ПИ ИГУ в кабинетах дисциплин кафедры, для подготовки к занятиям и выполнения заданий;
- самостоятельное изучение тем учебной программы, которые с содержательной точки зрения могут быть освоены студентом самостоятельно и которые имеют высокий уровень учебно-методического оснащения, в том числе с последующим обсуждением на коллоквиумах;
- составление аннотированного списка литературы и каталога Интернет-ресурсов по предложенному вопросу;
- выполнение в течение семестра контрольных работ и т.п.

Совокупность видов работ, отраженных в п 6.1 обеспечивают систематичность промежуточной аттестации студентов и организуют их самостоятельную работу.

Студентам рекомендуется использование следующих *электронных ресурсов*:

базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://ibooks.ru/> Электронно-библиотечная система (ЭБС) iBooks.Ru. Учебники и учебные пособия для университетов
2. ООО»Библиотех» Адрес доступа: <https://isu.bibliotech.ru/>
3. <http://e.lanbook.com> Электронно-библиотечная система (ЭБС) на платформе издательства «Лань»
4. <http://www.biblioclub.ru> Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн
5. <http://standart.msu.ru/node/88> [Электронный ресурс]. – URL:

7. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии)

не предусмотрены

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Антонов В.И. Элементарная математика для первокурсника [Электронный ресурс] / В. И. Антонов. – М.: Лань, 2013. - Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань".
2. Сборник задач по математике для поступающих в вузы [Текст] : учебное пособие / ред. М. И. Сканави. - 6-е изд. - М. : Оникс : Мир и образование, 2012. - 606 с. (90 экз.)
3. Шабунин М.И. Математика. Алгебра. Начала математического анализа. Профильный уровень [Текст] : учеб. для 11 кл. / М. И. Шабунин, А. А. Прокофьев. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Бинوم. Лаборатория знаний, 2012. - 391 с. (150 экз.)

б) дополнительная литература:

1. Математика. Алгебра. Начала математического анализа. Профильный уровень [Текст]: задачник для 10-11 кл. / М. И. Шабунин [и др.]. - 3-е изд. - М.: Бинум. Лаборатория знаний, 2013. - 477 с. (200 экз.)
2. Математика. Сборник задач по базовому курсу [Текст] : учеб.-метод. пособие / Н. Д. Золотарева [и др.] ; ред. М. В. Федотов. - М. : Бинум. Лаборатория знаний, 2015. - 238 с. (1 экз.)
3. Супрун В.П. Математика для старшеклассников. Методы решения и доказательства неравенств. 367 задач с подробными решениями [Текст]: учебное пособие / В. П. Супрун. - М. : Либроком, 2012. - 238 с. (1 экз.)
4. Хорошилова Е.В. Элементарная математика [Текст] : учеб. пособие для старшеклассников и абитуриентов / Е. В. Хорошилова. - М. : Изд-во МГУ, 2010. (2 экз.)

в) программное обеспечение

ОС Windows, АнтивирусKaspersky, LibreOffice, MS Office, 7-zip, VLC, Mozilla Firefox, WinDjView, XnView MP, Acrobat Reader DC

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://ibooks.ru/> Электронно-библиотечная система (ЭБС) iBooks.Ru. Учебники и учебные пособия для университетов
2. ООО«Библиотех» Адрес доступа: <https://isu.bibliotech.ru/>
3. <http://e.lanbook.com> Электронно-библиотечная система (ЭБС) на платформе издательства «Лань»
4. <http://www.biblioclub.ru> Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн
5. <http://standart.msu.ru/node/88> [Электронный ресурс]. – URL:

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Специальные помещения:

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории, помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду организации, лаборатория.

Техническое обеспечение:

компьютер, проектор, экран натяжной, ноутбук, компьютер, интерактивная доска, доска белая с магнитной поверхностью.

10. Образовательные технологии:

В основном применяются технологии деятельностного обучения и технологии развития критического мышления.

Используются такие формы интерактивных занятий как:

- Учебные групповые дискуссии
- Интерактивные фрагменты лекций
- Работа в группах
- Рецензирование работ однокурсников и т.п.

11. Оценочные средства (ОС):

11.1. Оценочные средства для определения степени сформированности компетенций студентов

Описание показателей, критериев и шкалы оценки оценочных средств содержится в отдельном файле или в учебном пособии: Бычкова О.И., Дулатова З.А. Оценка учебных достижений студентов в рамках компетентностного подхода. Часть 1[Текст]: учебное пособие./ О.И. Бычкова, З.А. Дулатова. – Иркутск: ООО Издательство «Оттиск», 2017 – 108 с.

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Компетенция	Признаки проявления
ОК – 3	Способен использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	В результате освоения дисциплины студент Знает: - основные понятия, необходимые для применения аппарата математики в процессе решения задач в различных предметных областях и сферах жизнедеятельности, в том числе и профессионально ориентированных. Умеет: - использовать современный математический аппарат для решения содержательных задач в различных предметных областях, в том числе и профессионально ориентированных. Владеет: -навыками построения математических моделей для решения стандартных задач, связанных с различными сферами жизнедеятельности человека

СПКМ-6	Владеет содержанием и методами элементарной математики	<p>В результате освоения дисциплины студент</p> <p>Знать: основные понятия, формулы и теоремы элементарной математики (тождество, тождественное преобразование, виды тождественных преобразований; корня, модуля числа и выражения, степени, логарифма, тригонометрических функций и др.);</p> <ul style="list-style-type: none"> - приемы и методы решения задач линии тождественных преобразований; - типы и виды заданий линии тождественных преобразований; - приемы и методы решения тригонометрических уравнений и неравенств; - классификации тригонометрических уравнений и неравенств; - специальные знания по разделам «Уравнения. Неравенства. Методы решения уравнений и неравенств»; - основные понятия, формулы и теоремы, связанные с последовательностями (в частности, с геометрической и арифметической прогрессиями); - основные понятия, формулы и теоремы элементарной геометрии (многоугольник, их свойства; векторы, координаты; величины в геометрии; аксиомы и теоремы планиметрии и стереометрии; многогранники и тела вращения и др.); - приемы и методы решения геометрических задач; - типы и виды геометрических задач; задач на прогрессии. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять формулы при решении заданий линии тождественных преобразований, тригонометрических уравнений и неравенств; - решать основные типы заданий школьного курса математики в рамках линии тождественных преобразований (упрощать выражения, сравнивать значения выражений, доказывать тождества, проводить преобразования, находить область допустимых значений и др.), тригонометрических уравнений и неравенств ; - применять формулы при решении геометрических задач, задач на прогрессии; - решать основные типы заданий школьного курса геометрии, задач на прогрессии; - распознавать тип задачи, прием, метод ее решения; - решать уравнения и неравенства различных видов. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными тождественными преобразованиями алгебраических и трансцендентных выражений; - основными методами решения заданий линии тождественных преобразований, тригонометрических уравнений и неравенств; - дополнительными приемами решения такого вида заданий; - методами решения уравнений и неравенств различного типа основными методами решения геометрических задач, задач на прогрессии; - методами решения геометрических задач, задач на прогрессии.
--------	--	---

Шифр компетенции	Содержание компетенции	Оценочные средства
ОК – 3	Способен использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	Сообщение, собеседование, математический диктант, проверочная работа
ПК-11	готовность использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования.	Конспект Контрольная работа
СПКМ-6	Владеет содержанием и методами элементарной математики	Сообщение, собеседование, математический диктант, проверочная работа

Оценочные средства для проведения текущего контроля

Раздел 1. Тождественные преобразования алгебраических выражений

III. Укажите на единичной окружности точку P_α с данными координатами и запишите все числа α , соответствующие этой точке:

а) $P_\alpha \left(\frac{1}{2}; \frac{\sqrt{3}}{2} \right)$; б) $P_\alpha \left(-\frac{1}{2}; -\frac{\sqrt{3}}{2} \right)$.

IV. Укажите на единичной окружности точку P_α с данной абсциссой x_0 или ордината y_0 и запишите все числа α , соответствующие этим точкам:

а) $y_0 = -\frac{1}{2}$; б) $x_0 = -1$; в) $y_0 = \frac{\sqrt{2}}{2}$; г) $x_0 = -\frac{\sqrt{2}}{2}$

V. Из приведенных ниже чисел выберите такие, которые входят в данное множество:

$0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}, \frac{2\pi}{3}, \frac{3\pi}{4}, \frac{5\pi}{6}, \pi, \frac{7\pi}{6}, \frac{5\pi}{4}, \frac{4\pi}{3}, \frac{3\pi}{2}, \frac{5\pi}{3}, \frac{7\pi}{4}, \frac{11\pi}{6}, 2\pi,$

$\frac{13\pi}{6}, \frac{7\pi}{3}, \frac{9\pi}{4}, -\frac{\pi}{6}, -\frac{\pi}{4}, -\frac{\pi}{3}, 7\pi, 12\pi$

а) $\pi k, k \in \mathbb{Z}$; б) $(-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$.

VI. Укажите на окружности точки, соответствующие числам вида:

а) $\arcsin(-0,3)$; б) $\arcsin(-7)$; в) $\text{arctg}(-4)$;
 г) $\arccos(-3)$; д) $\text{arctg} 1$; е) $\text{arctg}(-2)$.

Демонстрационный вариант математического диктанта 2.4.:

1. Объедините семейства:

А) $x = \pm \frac{\pi}{3} + \pi n$ и $x = \frac{\pi}{3} n$ б) $x = (-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi n$ и $x = \frac{\pi}{2} + \pi n$

2. Из семейства x_1 исключите значения x , принадлежащие семейству x_2 :

А) $x_1 = \frac{\pi}{4} n, x_2 = (-1)^n \frac{\pi}{4} + \pi n$ б) $x_1 = \frac{\pi}{2} + \frac{2\pi}{5} n, x_2 = \pi(2n+1)$

Демонстрационный вариант математического диктанта 2.5.:

1. Выдели существенные признаки понятия арккосинус числа
2. Вычисли:

А) $\arcsin \frac{\sqrt{3}}{2}$ В) $\arccos(-\frac{\sqrt{2}}{2})$ А) $\arcsin(-\frac{1}{2})$

$$\text{Б) } \operatorname{arctg} \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$\text{Г) } \operatorname{arcctg} 1$$

$$\text{Б) } \operatorname{arctg} 0$$

Демонстрационный вариант проверочной работы 2.1.:

$$1) 5^{\sqrt{3}+1} \cdot 5^{1-\sqrt{3}}$$

$$2) 33 \cdot 7^{\log_7 \sqrt{7}}$$

$$3) \log_5 0,5 + \log_5 50$$

$$4) \frac{\log_4 7}{\log_{0,5} \sqrt[3]{49}}$$

$$5) \log_3 49 \cdot \log_{\frac{1}{7}} \sqrt{3}$$

$$6) \log_{27} (\log_8 (\log_3 9))$$

$$7) \log_{\sqrt{5}} 5 \operatorname{tg} \alpha + \log_5 (\operatorname{ctg} \alpha)^2$$

Демонстрационный вариант проверочной работы 2.2.:

$$1) \frac{15 \sin 23 \cos 23}{\sin 46}$$

$$2) \frac{4 \sin 18}{\cos 72}$$

$$3) 5 \operatorname{tg} 15 \cdot \operatorname{tg} 75$$

$$4) \frac{8}{\sin^2 35 + \sin^2 125}$$

$$5. \text{ Найдите } 4 \cos 2\alpha, \text{ если } \cos \alpha = \frac{1}{4}$$

$$6. \text{ Найдите } \frac{\sin \alpha (5 \cos \alpha + 2)}{(10 \cos \alpha + 4) \cos \alpha} \text{ если } \operatorname{tg} \alpha = 5.$$

$$7. \text{ Найдите } 5 \cos(\pi - \alpha) - 2 \sin\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right), \text{ если } \cos \alpha = -\frac{1}{4}.$$

Демонстрационный вариант проверочной работы 2.3.:

1. Вычислить значение выражения:

$$\arcsin\left(\sin \frac{5\pi}{7}\right) - \operatorname{arctg}\left(\operatorname{tg} \frac{6\pi}{7}\right) - \arccos\left(\cos \frac{8\pi}{7}\right) + \operatorname{arcctg}\left(\operatorname{ctg}\left(-\frac{3\pi}{7}\right)\right)$$

$$2. \text{ Доказать тождество: } \frac{\pi}{2} + \arccos \frac{36}{85} = \arccos \frac{15}{17} + \arccos\left(-\frac{3}{5}\right)$$

Демонстрационный вариант заданий по разделу:

Решите уравнение:

$$1) \operatorname{ctg} x \sqrt{\pi^2 - x^2} = 0$$

$$2) \operatorname{ctg} x \arcsin \frac{x - 2\pi}{3\pi} = 0$$

$$3) \sin\left(x - \frac{\pi}{6}\right) \sqrt{9 - x^2} = 0$$

$$4) \operatorname{tg} x \sqrt{2x + 53\pi} \cdot \sqrt{50\pi - 4x} = 0$$

$$5) \frac{\operatorname{tg} x \cdot (x^2 + \pi x)^{-2} \lg |x - \pi|}{x - \pi - 1} = 0$$

$$6) \frac{\sin 2x \cdot \arcsin \frac{x+3}{7} \cdot (x+7)^{-\frac{1}{6}}}{(3^{\cos x} - 1) \cdot 6^{\frac{1}{x^2 + 2\pi x}}} = 0$$

$$7) \sin(\log_2 x) \cdot \sqrt{16 + 31x - 2x^2} = 0$$

$$8) \sqrt{x^2 + 8} - 2x = \frac{\cos 2x - \cos^2 x}{\cos^2 x - 1}$$

Раздел 3. Уравнения (2 курс)

3.1. Тригонометрические уравнения

Демонстрационный вариант проверочной работы 3.1.:

Решите уравнения:

$$\begin{array}{llll}
1) \sin\left(-\frac{\pi}{4}\right) = & 2) \sin 2\pi = & 3) \cos\frac{5\pi}{4} = & 4) \sin\frac{11\pi}{4} = \\
5) \cos\frac{\pi}{2} = & 6) \cos 0 = & 7) \cos\left(-\frac{3\pi}{4}\right) = & 8) \sin\left(-\frac{3\pi}{2}\right) = \\
9) \sin(\operatorname{arctg} \sqrt{3}) & & 10) \operatorname{ctg}\left(2 \operatorname{arctg}\left(-\frac{1}{\sqrt{3}}\right)\right) & \\
11) 2 \operatorname{arcsin}\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) + \operatorname{arctg}(-1) + \operatorname{arccos}\frac{\sqrt{2}}{2} & & & \\
12) \cos x = \frac{1}{2} & 13) \sin x = \frac{\sqrt{3}}{2} & 14) \cos x = -\frac{\sqrt{2}}{2} & 15) \cos x = \frac{1}{3} \\
16) \sin x = -\frac{\sqrt{2}}{2} & 17) \sin x = \frac{1}{4} & 18) \cos x = -1,1 & 19) \sin x = \frac{3\pi}{4} \\
20) \operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{4} - \frac{x}{2}\right) = -1 & & 21) \sqrt{3} \operatorname{ctg}\left(\frac{x}{3} + \frac{\pi}{6}\right) = 3 & \\
22) \operatorname{ctg}\left(-\frac{x}{2}\right) = 1 & & 23) \sin 3x = \frac{\sqrt{2}}{2}, [0; 2\pi] &
\end{array}$$

Демонстрационный вариант вопросов для проведения зачета:

- какие тригонометрические уравнения называют простейшими;
- назвать методы решения тригонометрических уравнений;
- описать принципы записи чисел, соответствующих точкам на числовой окружности.

Демонстрационный вариант зачетных заданий по разделу:

$$\begin{array}{l}
1) (4 \cos^2 x - 4 \cos x - 3) \cdot \log_{14}(-\sin x) = 0 \\
2) (6 \cos^2 x - 11 \cos x + 4) \cdot \sqrt{-3 \sin x} = 0 \\
3) \frac{6 \sin^2 x - 5 \cos x - 5}{\sqrt{\sin x}} = 0 \\
4) \frac{4 \sin^2 x - 3}{\sqrt{\cos x}} = 0 \\
5) \frac{3 \cos^2 x - \sin x - 1}{\sqrt{\cos x}} = 0 \\
6) \frac{2 \sin^2 x + 2 \sin x \cos 2x - 1}{\sqrt{\cos x}} = 0 \\
7) (2 \sin x - 1)(\sqrt{-\cos x} + 1) = 0 \\
8) \begin{cases} \frac{\sin 5x - \cos 3x \sin 2x}{\sin 3x} = 0 \\ \sin y + 3 \cos 2x = 1 \end{cases} \\
9) (2 \sin^2 x - \cos x - 2) \cdot \ln(-\cos x) = 0
\end{array}$$

3.2. Алгебраические уравнения

Демонстрационный вариант проверочной работы 3.2.:

Решить уравнения:

1) $\frac{1}{x} = \frac{1}{x}$;

3) $7(x+1) = 7x+7$;

5) $\frac{1}{x-2} = \frac{4}{x^2-4}$;

7) $\frac{1-x}{(2-x)(x-3)} + 1 = \frac{1}{2-x}$;

2) $\frac{1}{x} = \frac{1}{x} + 1$;

4) $7(x+2) = 7x+7$;

6) $\frac{x^2-9}{x-3} = 6$;

8) $(1+\sqrt{2})x^2 - x - \sqrt{2} = 0$;

Демонстрационный вариант зачетных заданий по разделу

Решить уравнения:

Вариант 14

$5x^4 - 2x^3 - 6x^2 - 2x + 5 = 0$

$4(x+5)(x+6)(x+10)(x+12) - 3x^2 = 0$

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

$(x-14)(x-2)(x-9)(x+3) = 864$

$\sqrt[3]{10-x} - \sqrt[3]{3-x} = 1$

$\frac{x^2-3x+1}{x} + \frac{2x}{x^2-2x+1} = \frac{7}{2}$

$4x^2 + \frac{16x^2}{(x+2)^2} = 9$

$x^2 - 3x + 13 \cdot \sqrt{x^2 - 3x - 7} = 21$

3.3. Функционально-графический метод решения уравнений**Демонстрационный вариант вопросов зачета по разделу:**

– назвать приемы функционального метода решения уравнений;

– обозначит основные проблемы, возникающие при применении графического метода.

Примеры заданий для самостоятельного разбора к практическому занятию:

1) $\sqrt{x^2-1} + \sqrt{x+2} = -1$;

2) $\sqrt{x+17} + \sqrt{x} = 4$;

3) $\sqrt{x-1} + \sqrt{x+3} = 2$;

4) $2\sqrt{x} + \sqrt{x-3} = 5$;

5) $\sqrt{2x+3} - \sqrt{4-x} = 2$;

6) $\sqrt{7+3x} - \sqrt{5-4x} + 1 = 0$;

7) $\sqrt{x-1} + \sqrt{x+3} = 3-x$;

8) $2\sqrt{x} + \sqrt{x-3} = 9-x$;

9) $\sqrt{2x+3} - \sqrt{4-x} = \sqrt{7-x}$;

10) $\sqrt{7+3x} - \sqrt{5-4x} = 1 - 2\sqrt{x+2}$;

11) $\sqrt[3]{2x-1} + \sqrt[3]{x+7} = 3$;

12) $\sqrt[3]{3-5x} + \sqrt[3]{x+1} = 2$;

3.4. Уравнения с модулями**Демонстрационный вариант проверочной работы 3.4.:**

Решить уравнения:

1) $|2x-3| = 11$;

2) $|3-2x| = 0$;

3) $|9-2x| = -4$;

4) $\left| \frac{x-1}{x+3} \right| = 1$;

5) $|-x^2-16| = 8x$;

Демонстрационный вариант вопросов для проведения зачета:

– приемы решения уравнений с модулем;

– основные формулы;

– обозначит основные проблемы, возникающие при решении уравнений с модулями.

Демонстрационный вариант зачетных заданий по разделу:

$$1) \frac{|x-3|}{|x-2|-1} = 1;$$

$$2) |2x+5| = |x|+2;$$

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

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

$$5) |3-x|+|x+2| = 5;$$

$$6) \left| \frac{x+1}{2x} - 8 \right| + |x| = \left| x + \frac{15}{2} - \frac{1}{2x} \right|;$$

3.5. Тригонометрические уравнения

Демонстрационный вариант проверочной работы 3.5.:

Решить уравнения:

$$1) \sqrt{3x-5} = x-11;$$

$$2) \sqrt{x+2}\sqrt{2x+1} = x+4;$$

$$3) \sqrt{x+2} + \sqrt{8-x} = \sqrt{15};$$

Демонстрационный вариант зачетных заданий по разделу: Решить уравнения:

$$1) \log_2 x + \log_5 x = \log_5 10;$$

$$2) \log_2 x + \log_3 x = \log_2 x \cdot \log_3 x;$$

$$3) \log_2 x + \log_3 x = 1;$$

$$4) \log_{3x} 3 = \log_x^2 3;$$

$$5) \log_x 2 \cdot \log_{2x} 2 = \log_{4x} 2;$$

$$6) \log_{\left(\frac{5x+1}{x-2}\right)^2} \frac{5x+1}{x-2} + \log_{\frac{5x+1}{x-2}} \left| \frac{x+1}{x-2} \right| = \frac{3}{2};$$

$$7) \left| 2 + \log_{\frac{1}{5}} x \right| + 3 = |1 + \log_5 x|;$$

$$8) \sqrt{\log_2 |x| \cdot \log_2 \left(\frac{64}{|x|} \right)} - 5 = \log_2 \left(\frac{x^2}{64} \right);$$

$$9) 3^{2(\log_5 x)^2} + 1 = 4 \cdot 3^{(\log_5 x)^2};$$

$$10) \log_2 (9^x + 2 \cdot 3^x - 5) = 1 + 2 \log_4 (3^{x+1} - 4);$$

3.6. Показательные и логарифмические уравнения

Демонстрационный вариант зачетных заданий по разделу

Решить уравнения:

$$1) \left(\frac{2}{3} \right)^x \cdot \left(\frac{9}{8} \right)^x = \frac{27}{64};$$

$$2) \left(\frac{3}{4} \right)^{x-1} \cdot \left(\frac{4}{3} \right)^{\frac{1}{x}} = \frac{9}{16};$$

$$3) \sqrt{2^x} \cdot \sqrt[3]{4^x \cdot 0,125^x} = 4 \cdot \sqrt[3]{2};$$

$$4) 2^{3x} \cdot 3^x - 2^{3x-1} \cdot 3^{x+1} = -288;$$

$$5) 9^{x^2-1} - 36 \cdot 3^{x^2-3} + 3 = 0;$$

$$6) 3^{3x+1} - 4 \cdot 27^{x-1} + 9^{1,5x-1} - 80 = 0;$$

$$7) 2^{x+\sqrt{x^2-4}} - 5 \cdot (\sqrt{2})^{x-2+\sqrt{x^2-4}} - 6 = 0;$$

$$8) 4^x - 3^{x-0,5} = 3^{x+0,5} - 2^{2x-1};$$

$$9) (2 + \sqrt{3})^x + (2 - \sqrt{3})^x = 4;$$

$$10) 4^x + 6^x = 2 \cdot 9^x;$$

$$11) 3^x \cdot 8^{\frac{x}{x+2}} = 6;$$

$$12) 3^x + 4^x = 5^x;$$

$$13) 8 - x \cdot 2^x + 2^{3-x} - x = 0;$$

Раздел 4. Неравенства (3 курс)

4.1. Алгебраические и трансцендентные неравенства

Демонстрационный вариант проверочной работы 4.1.:

Решить неравенства:

$$1) x^2 > 0$$

$$2) x^2 \geq 0$$

$$3) x^2 < 0$$

$$4) x^2 \leq 0$$

$$5) x^2 + x + 1 > 0$$

$$6) x^2 + x + 1 \geq 0$$

$$7) x^2 + x + 1 < 0$$

$$8) x^2 + x + 1 \leq 0$$

$$9) x^2 > 4$$

$$10) x^2 \geq 4$$

$$11) x^2 < 4$$

$$12) x^2 \leq 4$$

$$13) x^2 > -4$$

$$14) x^2 \geq -4$$

$$14) x^2 < -4$$

$$16) x^2 \leq -4$$

$$17) \sqrt{x-6} \geq -x-11$$

$$18) \sqrt{x+3} > x+1$$

$$19) x + \sqrt{x^2 + x - 6} > -1$$

$$20) \sqrt{x^2 - 3x + 2} \leq 3(x-1)$$

$$21) \sqrt{3x+4} \leq -3x+2$$

$$22) \sqrt{3x+4} \leq 3x+4$$

$$23) \sqrt{-x^2 + 6x - 5} > 8 - 2x$$

$$24) \frac{\sqrt{x^2 + 5x - 84}}{x-7} \geq 0$$

Демонстрационный вариант вопросов зачета:

- алгоритм метода интервалов;
- особые случаи знаочередования;
- признаки применения функционально-графического метода решения;
- приемы решения иррациональных неравенств.

Демонстрационный вариант зачетных заданий по разделу:

$$1) (x+1)^2 < 0$$

$$2) x^2 + 4 \leq 0$$

$$3) -x^2 - 54 < 0$$

$$4) -x^2 + 4 < 0$$

$$5) \frac{5}{x-1} > -\frac{2}{x}$$

$$6) \frac{5}{x-1} > 1 + \frac{2}{x}$$

$$7) x \leq 3 - \frac{1}{x-1}$$

$$8) \frac{(x+8)^4(1-x)^3}{(x+5)(x-2)^2} \geq 0$$

$$9) \frac{-(x+4)^2}{x^2(x-4)^6} \geq 0$$

$$10) x^4 - x^2 \leq 0$$

$$11) \frac{1}{x+1} + \frac{2}{x+2} - \frac{6}{x+3} \geq 0$$

$$12) \sqrt{x+3} > 5 - 2x$$

$$13) \sqrt{x^2 + x - 2} < x$$

$$14) \sqrt{x^2 - 4x + 4} + 1 \geq 3x$$

$$15) (x-7)\sqrt{x-8} \geq 0$$

$$16) \sqrt{4-x} - 2 \leq x|x-3| + 4x$$

4.2. Неравенства с модулем

Демонстрационный вариант проверочной работы 4.2.:

Решить неравенства:

1) $|x - 2| \leq 2$

2) $|x - 2| \leq -2$

3) $|x - 1| \geq 6$

4) $|x - 1| \geq -6$

5) $7|x - 1| \leq 2$

6) $x|x - 1| \leq 2$

7) $3|x - 1| \geq x - 6$

8) $|x - 1| < 2x - 4$

Демонстрационный вариант вопросов для проведения зачета:

– дать определение модуля выражения;

– назвать приемы решения неравенств с модулями;

– описать возможности применения функционально-графического метода решения неравенств с модулем.

Демонстрационный вариант зачетных заданий по разделу:

1) $|2x - 3| \leq 0$

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

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

4) $\frac{|2x - 1| + x}{1 - 4x} > 1$

5) $|-2 - 8x| \leq 2x + 1$

6) $|3 - x| \geq -x + 9$

7) $|-9 - 2x| \leq 6$

8) $|x - 8| \leq |2x + 1|$

9) $|3x + 2| + |2x - 3| \leq 11$

10) $\sqrt{x^5 - 4x^3 + 4x} \geq |3x^2 - 6|$

4.3. Тригонометрические неравенства

Демонстрационный вариант проверочной работы 4.3.:

Решить неравенства:

1) $\sin x > 0$

2) $\cos x > 0$

3) $\operatorname{tg} x > 0$

4) $\operatorname{ctg} x > 0$

5) $\sin x > \frac{\sqrt{3}}{2}$

6) $\sin x \geq -\frac{1}{2}$

Демонстрационный вариант вопросов зачета:

– какие тригонометрические неравенства называют простейшими;

– назвать методы решения тригонометрических неравенств;

– описать принципы записи чисел, соответствующих точкам на числовой окружности.

Демонстрационный вариант зачетных заданий по разделу

1) $-\sqrt{2} \sin\left(x - \frac{5\pi}{2}\right) \cdot \sin x \leq \cos x$

2) $10^{\sin x} > 2^{\sin x} \cdot 5^{-\cos x}$

3) $\sin 2x \leq \sqrt{3} \cos\left(\frac{3\pi}{2} - x\right)$

4) $\frac{\cos^2 x + \sqrt{3}}{\sqrt{3} \cos^2 x} \geq \frac{\sqrt{3} + 4}{2\sqrt{3} \cos x}$

5) $2 \cos 2x + 4 \sin\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) - 1 \geq 0$

6) $\sin 2x - 2\sqrt{3} \cos^2 x - 4 \sin x + 4\sqrt{3} \cos x < 0$

7) $2 \sin x + 1 \leq \sin 2x + \cos x$

8) $\sin 2x > \sin 2x - \cos x + 1$

$$9) \cos^2\left(x - \frac{5\pi}{2}\right) - \frac{1}{2} \sin 2x \leq 0$$

$$10) \sin 2x - 2\sqrt{3} \sin^2\left(x - \frac{3\pi}{2}\right) > 0$$

4.4. Показательные и логарифмические неравенства и их систем

Демонстрационный вариант зачетных заданий по разделу

Решить неравенства:

$$1) 2^{2x+1} - 5 \cdot 2^x + 2 \geq 0$$

$$2) 3^{2x+1} - 10 \cdot 3^x + 3 < 0$$

$$3) 4^x \cdot \left(\frac{3}{8}\right)^x \leq 2,25$$

$$3) |x|^x \leq 1$$

$$4) |2x-1|^x \geq |2x-1|^{x^2-2}$$

$$5) (x^2 - x + 1)^{x^2-2,5x+1} < 1$$

$$6) \log_{x-1}(x^2 - 8x + 16) \leq 0$$

$$7) \log_x(x^2 - 2x - 3) < 0$$

$$8) \log_{x+3}\left(\frac{x+1}{4}\right) \leq 0$$

$$9) \log_x\left(\frac{10x+2}{25(1-x)}\right) > 0$$

$$10) \log_{\frac{x^2-18x+91}{90}}\left(5x - \frac{3}{10}\right) \leq 0$$

$$11) \log_{5x-1} 2 \leq 0$$

Раздел 5. Последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии (4 курс)

Демонстрационный вариант математического диктанта 5.1.:

1. Составьте формулу n-го члена последовательности:

А) 4, 6, 8, 10,

Б) 5, -5, 5, -5,

В) $\frac{1}{2}; \frac{2}{3}; \frac{3}{4}; \dots$

Г) $\frac{1}{\sqrt{2}}; \frac{3}{2}; \frac{5}{2\sqrt{2}}; \frac{7}{4}; \dots$

2. Задайте выше представленные последовательности рекуррентным способом

Демонстрационный вариант проверочной работы 5.1.:

1. Назовите первые пять членов арифметической прогрессии, если $a_1 = -0,5$ и $d=2$
2. Запишите формулу n-го члена арифметической прогрессии -1,3,7,11,15,.....
3. Задана арифметическая прогрессия $a_1 = \frac{1}{3}$ и $d = \frac{2}{3}$. Найдите a_6 .
4. Найдите первый член арифметической прогрессии, если $a_1 = 7,2$ и $d=-0,3$
5. Задана арифметическая прогрессия 2,5,..... Определите порядковый номер $a_n=29$
6. Найдите номер первого положительного члена арифметической прогрессии -20,3; -19,7,.....
7. Сколько положительных членов в арифметической прогрессии $4\frac{1}{3}; 2\frac{2}{3}; \dots$
8. Найдите разность арифметической прогрессии в которой $a_{25} = 617$ и $a_{36} = 584$
9. Найдите сумму первых тридцати членов арифметической прогрессии 20; 18,5;.....
10. Найдите сумму первых десяти членов арифметической прогрессии $a_n = -2n + 8$
11. Найдите сумму первых сорока членов арифметической прогрессии $a_1 = -2,5$ и $d = -0,5$
12. Найдите значение u , при которых числа $2u+5$, u и $3u-8$ являются последовательными членами арифметической прогрессии. Запишите эти члены

Демонстрационный вариант проверочной работы 5.2.:

1. Первый член геометрической прогрессии равен 5, а знаменатель равен $\sqrt{2}$. Найдите двадцатый член прогрессии.

2. Последовательность задана условием $x_1 = -\frac{1}{7}$, $x_{n+1} = \frac{1}{x_n}$. Найдите x_{12} .

3. Является ли число -11 членом последовательности заданной формулой $a_n = (-1)^n n$.

4. Последовательности заданы несколькими первыми членами. Укажите те из них, которые являются арифметическими прогрессиями

А) $1; \frac{1}{2}; \frac{1}{3}; \frac{1}{4}; \dots$ Б) $-2; 1; 4; 7; \dots$ В) $1; \frac{1}{2}; \frac{1}{4}; \frac{1}{8}; \dots$ Г) $-2; 6; -18; 54; \dots$

5. Укажите какие из перечисленных выше последовательностей являются геометрическими прогрессиями.

6. В геометрической прогрессии $b_{11} = 3^9$, $b_{13} = 3^{10}$. Найдите b_1 .

7. Сумма трех чисел, образующих арифметическую прогрессию, равна 18. Найдите первое из этих чисел, если известно, что увеличив третье число на 1, получим геометрическую прогрессию.

Раздел 6. Планиметрия (5 курс)

Вопросы к коллоквиуму 5.1 по теме «Треугольник»

1. Признаки равенства треугольников
2. Признаки подобных треугольников
3. Теорема Чевы и Менелая.
4. Теорема Ван-Обеля.
5. Теорема Жергона
6. Теорема Стюарта
7. Замечательные точки треугольника, их свойства.
8. Среднее геометрическое, арифметическое, гармоническое, среднее квадратичное.
9. Свойство медианы в прямоугольном треугольнике (и обратное утверждение)

Вопросы к коллоквиуму 5.2 по теме «Четырехугольник»

1. Параллелограмм, его свойства и признаки. Теорема Фалеса и Вариньона.
2. Прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция, их свойства и признаки.
3. Теорема Эйлера.
4. Теорема косинусов для четырехугольников.
5. Теорема Морлея.
6. Характеристические свойства четырехугольников.

Вопросы к коллоквиуму 5.3 по теме «Окружность»

1. Касательная, свойства, признаки.
2. Углы, связанные с окружностью.
3. Вписанные четырехугольники, описанные четырехугольники.
4. Внеписанные окружности.
5. Формула Эйлера.
6. Прямая Симсона.
7. Теорема Птолемея.

Вопросы к коллоквиуму 5.4 по теме «Площадь»

1. Понятие площади. Равновеликие, равносторонние, равные фигуры.
2. Формулы нахождения площадей различных фигур (см. диктант).
3. Свойства площадей треугольников, имеющих по равному углу, по равной высоте.

Площади подобных фигур.

4. Теоремы о площадях четырехугольников.
5. Площадь четырехугольников, вписанных в окружность и описанных около окружности.

Раздел 7. Стереометрия (6 курс)

Демонстрационный вариант математического диктанта 6.1.:

$$\vec{a}\{-2;5;3\} \quad \vec{b}\{3;-2;1\} \quad \vec{c}\{-4;10;6\}$$

1) $\vec{a} + \vec{b}$ 2) $\left| \vec{a} \right|$ 3) $\vec{a} \cdot \vec{b}$ 4) $\vec{a} - \vec{b}$

Демонстрационный вариант зачетных заданий по разделу

Решить поэтапно-вычислительным методом

1. В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ точка M – середина $B_1 C_1$. Определите взаимное расположение прямых и угол между ними: а) AA_1 и CC_1 ; б) $A_1 D$ и AC ; в) $A_1 M$ и BC
2. Прямая BK перпендикулярна плоскости равностороннего треугольника ABC . $BK=AB$, точка M – середина AC . Найдите угол между: а) BA и BMK ; б) AC и KBA .
3. Гипотенуза прямоугольного равнобедренного треугольника лежит в плоскости α , а катет наклонен к этой плоскости под углом 30° . Найдите угол между плоскостью α и плоскостью треугольника.

Демонстрационный вариант проверочной работы 6.1

Решить задачи координатным методом

1. В кубе $A \dots D_1$ найдите косинус угла между прямыми AB и CA_1 .
2. В правильной четырехугольной пирамиде $SABCD$, все ребра которой равны 1, точка E – середина ребра SD . Найдите тангенс угла между прямыми SB и AE .
3. В правильной шестиугольной призме $A \dots F_1$, все ребра которой равны 1, найдите косинус угла между прямыми AB и FE_1 .

Демонстрационный вариант проверочной работы 6.2

Решить задачи координатным методом

1. В кубе $A \dots D_1$ найдите косинус угла между прямыми DD_1 и плоскостью ACB_1
2. В правильной шестиугольной пирамиде $SAB CDEF$, стороны основания которой равны 1, а все боковые ребра равны 2. Найдите синус угла между прямой CB и плоскостью CAF .
3. В правильной шестиугольной призме $A \dots F_1$, все ребра которой равны 1, найдите синус угла между прямой BC_1 и плоскостью AFE_1 .

Демонстрационный вариант проверочной работы 6.3

Решить задачи координатным методом

- 1) Составьте уравнение плоскости проходящей через точки $A(1;2;12)$; $B(3;0;10)$ и $C(1;1;8)$
- 2) В правильной треугольной призме $ABCA_1 B_1 C_1$ все ребра которой равны 1, найдите тангенс угла между плоскостями ABC и $CA_1 B_1$
- 3) В правильной четырехугольной пирамиде $SABCD$ все ребра которой равны 1, найдите косинус двугранного угла, образованного гранями SBC и SCD

Демонстрационный вариант контрольной работы 6.2

В правильной четырехугольной пирамиде $ABCDM$ со сторонами основания a и боковыми ребрами равными $\frac{3}{4}a$. Найти расстояние и угол между апофемой и не пересекаю-

щейся с ней стороной основания. Найдите угол между прямой AD и AMC . Найдите угол между плоскостями ADM и AMC .

Демонстрационный вариант проверочной работы 6.4

1. Стороны основания правильной четырехугольной пирамиды равны 16, боковые ребра 17. Найдите площадь поверхности этой пирамиды.
2. Основанием пирамиды служит прямоугольник, одна боковая грань которого перпендикулярна плоскости основания, а три другие боковые грани наклонены к плоскости основания под углом 60° . Высота пирамиды 12. Найдите объем пирамиды.
3. Стороны основания правильной шестиугольной пирамиды равна 4, боковые ребра равны 8. Найдите объем пирамиды.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

1 КУРС (ЭКЗАМЕН): ТОЖДЕСТВЕННЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ВЫРАЖЕНИЙ

Вопросы к экзамену:

- 1) понятие тождества;
- 2) виды тождественных преобразований;
- 3) виды равносильных/неравносильных преобразований;
- 4) понятие области допустимых значений выражения;
- 5) формулы, приводящие к сужению/расширению ОДЗ;
- 6) определение модуля, приемы раскрытия модулей;
- 7) понятие корня, свойства корней;
- 8) понятие логарифма, свойства логарифмов;
- 9) понятие тригонометрических функций аргументов разной природы (угол, число), тригонометрические формулы;
- 10) понятие обратных тригонометрических функций, формулы для их преобразования.

Демонстрационный вариант экзаменационных заданий по разделу:

Упростить:

- 1) $(m^2 + \frac{6-m^4}{m^2-1}) \cdot \frac{1+m}{6-m^2}$
- 2) $(m-4 + \frac{32}{m+4}) \cdot \frac{m^2+8m+16}{m^2+16}$
- 3) $(\frac{-1}{a-2} + \frac{8}{a^2-4} + \frac{2}{a+2}) \cdot (a^2-4a+4)$
- 4) $(\frac{1}{2-4b} + \frac{b+1}{8b^3-1} \cdot \frac{4b^2+2b+1}{1+2b}) \div \frac{1}{4b-2}$
- 5) $\sqrt{27} - 3\sqrt{18} + 3\sqrt{12} - \sqrt{8} + 11\sqrt{2}$
- 6) $\sqrt{9-4\sqrt{5}} + \sqrt{14-6\sqrt{5}}$
- 7) $\frac{|x^2-1|+x^2}{2x^2-1} - \frac{|x-1|}{x-1}$
- 8) $\frac{\frac{|b-1|}{b} + b|b-1| + 2 - \frac{2}{b}}{\sqrt{b-2 + \frac{1}{b}}}$
- 9) $(\frac{((\sqrt[4]{a} + \sqrt[4]{b})^2 - (\sqrt[4]{a} - \sqrt[4]{b})^2)^2 - (16a + 4b)}{4a - b}) + \frac{10\sqrt{a} - 3\sqrt{b}}{2\sqrt{a} + \sqrt{b}}$

2 КУРС (ЗАЧЕТ): УРАВНЕНИЯ

Вопросы к зачету:

- 1) понятие уравнения;
- 2) виды уравнений;
- 3) понятие «метод», методы и приемы решения алгебраических уравнений;
- 4) какие тригонометрические уравнения называют простейшими;
- 5) назвать методы решения тригонометрических уравнений;

- 6) описать принципы записи чисел, соответствующих точкам на числовой окружности;
- 7) назвать приемы функционального метода решения уравнений;
- 8) обозначить основные проблемы, возникающие при применении графического метода;
- 9) приемы решения уравнений с модулем;
- 10) основные формулы;
- 11) обозначить основные проблемы, возникающие при решении уравнений с модулями;
- 12) методы решения иррациональных уравнений;
- 13) понятия простейшего логарифмического и простейшего показательного уравнений, основные способы их решения.

Демонстрационный вариант зачетных заданий по разделу:

1) $(4 \cos^2 x - 4 \cos x - 3) \cdot \log_{14}(-\sin x) = 0$

2) $(6 \cos^2 x - 11 \cos x + 4) \cdot \sqrt{-3 \sin x} = 0$

3) $\frac{6 \sin^2 x - 5 \cos x - 5}{\sqrt{\sin x}} = 0$

4) $\frac{4 \sin^2 x - 3}{\sqrt{\cos x}} = 0$

5) $\frac{3 \cos^2 x - \sin x - 1}{\sqrt{\cos x}} = 0$

6) $\frac{2 \sin^2 x + 2 \sin x \cos 2x - 1}{\sqrt{\cos x}} = 0$

7) $(2 \sin x - 1)(\sqrt{-\cos x} + 1) = 0$

8) $\begin{cases} \frac{\sin 5x - \cos 3x \sin 2x}{\sin 3x} = 0 \\ \sin y + 3 \cos 2x = 1 \end{cases}$

9) $(2 \sin^2 x - \cos x - 2) \cdot \ln(-\cos x) = 0$

Решить уравнения:

$5x^4 - 2x^3 - 6x^2 - 2x + 5 = 0$

$4(x+5)(x+6)(x+10)(x+12) - 3x^2 = 0$

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

$(x-14)(x-2)(x-9)(x+3) = 864$

$\sqrt[3]{10-x} - \sqrt[3]{3-x} = 1$

$\frac{x^2 - 3x + 1}{x} + \frac{2x}{x^2 - 2x + 1} = \frac{7}{2}$

$4x^2 + \frac{16x^2}{(x+2)^2} = 9$

$x^2 - 3x + 13 \cdot \sqrt{x^2 - 3x - 7} = 21$

1) $\frac{|x-3|}{|x-2|-1} = 1;$

2) $|2x+5| = |x| + 2;$

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

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

5) $|3-x| + |x+2| = 5;$

6) $\left| \frac{x+1}{2x} - 8 \right| + |x| = \left| x + \frac{15}{2} - \frac{1}{2x} \right|;$

Решить уравнения:

1) $\log_2 x + \log_5 x = \log_5 10;$

2) $\log_2 x + \log_3 x = \log_2 x \cdot \log_3 x;$

3) $\log_2 x + \log_3 x = 1$;

4) $\log_{3x} 3 = \log_x^2 3$;

5) $\log_x 2 \cdot \log_{2x} 2 = \log_{4x} 2$;

6) $\log_{\left(\frac{5x+1}{x-2}\right)^2} \frac{5x+1}{x-2} + \log_{\frac{5x+1}{x-2}} \left| \frac{x+1}{x-2} \right| = \frac{3}{2}$;

7) $\left| 2 + \log_{\frac{1}{5}} x \right| + 3 = |1 + \log_5 x|$;

8) $\sqrt{\log_2 |x| \cdot \log_2 \left(\frac{64}{|x|} \right)} - 5 = \log_2 \left(\frac{x^2}{64} \right)$;

9) $3^{2(\log_5 x)^2} + 1 = 4 \cdot 3^{(\log_5 x)^2}$;

10) $\log_2 (9^x + 2 \cdot 3^x - 5) = 1 + 2 \log_4 (3^{x+1} - 4)$;

Решить уравнения:

1) $\left(\frac{2}{3}\right)^x \cdot \left(\frac{9}{8}\right)^x = \frac{27}{64}$;

2) $\left(\frac{3}{4}\right)^{x-1} \cdot \left(\frac{4}{3}\right)^{\frac{1}{x}} = \frac{9}{16}$;

3) $\sqrt{2^x} \cdot \sqrt[3]{4^x \cdot 0,125^{\frac{1}{x}}} = 4 \cdot \sqrt[3]{2}$;

4) $2^{3x} \cdot 3^x - 2^{3x-1} \cdot 3^{x+1} = -288$;

5) $9^{x^2-1} - 36 \cdot 3^{x^2-3} + 3 = 0$;

6) $3^{3x+1} - 4 \cdot 27^{x-1} + 9^{1,5x-1} - 80 = 0$;

7) $2^{x+\sqrt{x^2-4}} - 5 \cdot (\sqrt{2})^{x-2+\sqrt{x^2-4}} - 6 = 0$;

8) $4^x - 3^{x-0,5} = 3^{x+0,5} - 2^{2x-1}$;

9) $(2 + \sqrt{3})^x + (2 - \sqrt{3})^x = 4$;

10) $4^x + 6^x = 2 \cdot 9^x$;

11) $3^x \cdot 8^{\frac{x}{x+2}} = 6$;

12) $3^x + 4^x = 5^x$;

13) $8 - x \cdot 2^x + 2^{3-x} - x = 0$;

3 КУРС (ЗАЧЕТ): НЕРАВЕНСТВА

Вопросы к зачету:

- 1) понятие неравенства;
- 2) виды неравносильных уравнений, приводящих к потере решений алгебраических неравенств;
- 3) алгоритм метода интервалов, понятие «особая точка»;
- 4) специфика функционально-графического метода решения неравенств;
- 5) специфика функционально-графического метода решения неравенств;
- 6) приемы решения иррациональных неравенств.
- 7) дать определение модуля выражения;
- 8) назвать приемы решения неравенств с модулями;
- 9) описать возможности применения функционально-графического метода решения неравенств с модулем;
- 10) какие тригонометрические неравенства называют простейшими;
- 11) назвать методы решения тригонометрических неравенств;
- 12) описать принципы записи чисел, соответствующих точкам на числовой окружности;
- 13) решение простейших показательных и логарифмических неравенств;
- 14) описание метода рационализации для решения логарифмических неравенств с переменной в основании.

Демонстрационный вариант зачетных заданий по разделу:

1) $(x+1)^2 < 0$

2) $x^2 + 4 \leq 0$

3) $-x^2 - 54 < 0$

4) $-x^2 + 4 < 0$

5) $\frac{5}{x-1} > -\frac{2}{x}$

6) $\frac{5}{x-1} > 1 + \frac{2}{x}$

$$7) x \leq 3 - \frac{1}{x-1}$$

$$8) \frac{(x+8)^4(1-x)^3}{(x+5)(x-2)^2} \geq 0$$

$$9) \frac{-(x+4)^2}{x^2(x-4)^6} \geq 0$$

$$10) x^4 - x^2 \leq 0$$

$$11) \frac{1}{x+1} + \frac{2}{x+2} - \frac{6}{x+3} \geq 0$$

$$12) \sqrt{x+3} > 5-2x$$

$$13) \sqrt{x^2+x-2} < x$$

$$14) \sqrt{x^2-4x+4} + 1 \geq 3x$$

$$15) (x-7)\sqrt{x-8} \geq 0$$

$$16) \sqrt{4-x-2} \leq x|x-3| + 4x$$

Решить неравенства:

$$1) |2x-3| \leq 0$$

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

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

$$4) \frac{|2x-1|+x}{1-4x} > 1$$

$$5) |-2-8x| \leq 2x+1$$

$$6) |3-x| \geq -x+9$$

$$7) |-9-2x| \leq 6$$

$$8) |x-8| \leq |2x+1|$$

$$9) |3x+2| + |2x-3| \leq 11$$

$$10) \sqrt{x^5-4x^3+4x} \geq |3x^2-6|$$

Решить неравенства:

$$1) -\sqrt{2} \sin\left(x - \frac{5\pi}{2}\right) \cdot \sin x \leq \cos x$$

$$2) 10^{\sin x} > 2^{\sin x} \cdot 5^{-\cos x}$$

$$3) \sin 2x \leq \sqrt{3} \cos\left(\frac{3\pi}{2} - x\right)$$

$$4) \frac{\cos^2 x + \sqrt{3}}{\sqrt{3} \cos^2 x} \geq \frac{\sqrt{3} + 4}{2\sqrt{3} \cos x}$$

$$5) 2 \cos 2x + 4 \sin\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) - 1 \geq 0$$

$$6) \sin 2x - 2\sqrt{3} \cos^2 x - 4 \sin x + 4\sqrt{3} \cos x < 0$$

$$7) 2 \sin x + 1 \leq \sin 2x + \cos x$$

$$8) \sin 2x > \sin 2x - \cos x + 1$$

$$9) \cos^2\left(x - \frac{5\pi}{2}\right) - \frac{1}{2} \sin 2x \leq 0$$

$$10) \sin 2x - 2\sqrt{3} \sin^2\left(x - \frac{3\pi}{2}\right) > 0$$

Решить неравенства:

$$1) 2^{2x+1} - 5 \cdot 2^x + 2 \geq 0$$

$$2) 3^{2x+1} - 10 \cdot 3^x + 3 < 0$$

$$3) 4^x \cdot \left(\frac{3}{8}\right)^x \leq 2,25$$

$$3) |x|^x \leq 1$$

$$4) |2x-1|^x \geq |2x-1|^{x^2-2}$$

$$5) (x^2-x+1)^{x^2-2,5x+1} < 1$$

$$6) \log_{x-1}(x^2-8x+16) \leq 0$$

$$7) \log_x(x^2-2x-3) < 0$$

$$8) \log_{x+3}\left(\frac{x+1}{4}\right) \leq 0$$

$$9) \log_x\left(\frac{10x+2}{25(1-x)}\right) > 0$$

$$10) \log_{\frac{x^2-18x+91}{90}}\left(5x - \frac{3}{10}\right) \leq 0$$

$$11) \log_{5x-1} 2 \leq 0$$

4 КУРС (ЗАЧЕТ): Последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии

Вопросы к зачету:

- 1) понятие последовательности; способы задания последовательности;
- 2) . понятие арифметической прогрессии; формулы n-ого члена и суммы n первых членов прогрессии. основное свойство арифметической прогрессии. виды заданий; связанных с арифметической прогрессией;
- 3) понятие геометрической прогрессии; формулы n-ого члена и суммы n первых членов прогрессии. основное свойство геометрической прогрессии. виды заданий, связанных с геометрической прогрессией; бесконечно убывающая геометрическая прогрессия;
- 4) основные виды задач на прогрессии из содержания школьного курса математики.

Демонстрационный вариант зачетных заданий по разделу

1. Назовите первые пять членов арифметической прогрессии, если $a_1 = -0,5$ и $d=2$
2. Запишите формулу n-го члена арифметической прогрессии $-1,3,7,11,15,\dots$
3. Задана арифметическая прогрессия $a_1 = \frac{1}{3}$ и $d = \frac{2}{3}$. Найдите a_6 .
4. Найдите первый член арифметической прогрессии, если $a_1 = 7,2$ и $d=-0,3$
5. Задана арифметическая прогрессия $2,5,\dots$. Определите порядковый номер $a_n=29$
6. Найдите номер первого положительного члена арифметической прогрессии $-20,3; -19,7,\dots$
7. Сколько положительных членов в арифметической прогрессии $4\frac{1}{3}; 2\frac{2}{3};\dots$
8. Найдите разность арифметической прогрессии в которой $a_{25} = 617$ и $a_{36} = 584$
9. Найдите сумму первых тридцати членов арифметической прогрессии $20; 18,5;\dots$
10. Найдите сумму первых десяти членов арифметической прогрессии $a_n = -2n + 8$
11. Найдите сумму первых сорока членов арифметической прогрессии $a_1 = -2,5$ и $d = -0,5$
12. Найдите значение u , при которых числа $2u+5$, u и $3u-8$ являются последовательными членами арифметической прогрессии. Запишите эти члены

5 КУРС (ЗАЧЕТ): ПЛАНИМЕТРИЯ

Вопросы к зачету:

- 1) признаки равенства треугольников;
- 2) признаки подобных треугольников;
- 3) теорема Чевы и Менелая;
- 4) теорема Ван-Обеля;
- 5) теорема Жергона;
- 6) теорема Стюарта;
- 7) замечательные точки треугольника, их свойства;
- 8) среднее геометрическое, арифметическое, гармоническое, среднее квадратичное;
- 9) свойство медианы в прямоугольном треугольнике (и обратное утверждение);
- 10) параллелограмм, его свойства и признаки. Теорема Фалеса и Вариньона;
- 11) прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция, их свойства и признаки;
- 12) теорема Эйлера;
- 13) Теорема косинусов для четырехугольников;
- 14) теорема Морлея;
- 15) характеристические свойства четырехугольников;
- 16) касательная, свойства, признаки;
- 17) углы, связанные с окружностью;
- 18) вписанные четырехугольники, описанные четырехугольники;
- 19) вневписанные окружности;
- 20) формула Эйлера;
- 21) прямая Симсона;
- 22) теорема Птолемея;

- 23) понятие площади. Равновеликие, равносторонние, равные фигуры;
- 24) формулы нахождения площадей различных фигур;
- 25) свойства площадей треугольников, имеющих по равному углу, по равной высоте. Площади подобных фигур;
- 26) теоремы о площадях четырехугольников;
- 27) площадь четырехугольников, вписанных в окружность и описанных около окружности.

6КУРС (ЭКЗАМЕН): СТЕРЕОМЕТРИЯ

Вопросы к экзамену:

1. Треугольник. Виды треугольников, их свойства, замечательные линии в треугольнике. Четырехугольники. Параллелограмм. Трапеция. Произвольные четырехугольники. Правильные многоугольники.
2. Пропорциональные линии в круге. Взаимное расположение окружностей. Вписанные и описанные окружности в (около) четырехугольник, треугольник. Площадь круга и его частей. Задачи на вписанные углы, зависимость между хордами, дугами и углами и др.
3. Величина угла. Теоремы, связанные с величиной угла. Решение прямоугольных, произвольных треугольников. Длина отрезка. Решение прямоугольных, произвольных треугольников. Периметр многоугольника. Площадь. Формулы площади треугольника, четырехугольников. Способы нахождения площадей фигур. Равновеликие и равносторонние фигуры.
4. Преобразование подобия. Поворот. Симметрия. Параллельный перенос
5. Понятие. Основные формулы. Модуль вектора. Скалярное произведение векторов. Разложение вектора по базисным векторам и др.
6. Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве.
7. Определения понятий «угол между прямой и плоскостью» и т.п. Угол между скрещивающимися прямыми. Методы нахождения величины угла между прямыми и плоскостями, а также между прямой и плоскостью. Угол между скрещивающимися прямыми. Угол между плоскостями. Угол между прямой и плоскостью. Двугранные и многогранные углы.
8. Расстояние от точки до прямой. Расстояние от точки до плоскости. Вычисление расстояний. Расстояние между скрещивающимися прямыми. Методы нахождения расстояния между прямыми и плоскостями, а также между прямой и плоскостью, от точки до плоскости. Суть методов. Применение при решении задач. Расстояние между скрещивающимися прямыми.
9. Призма. Свойства призмы. Пирамида. Свойства пирамиды. Построение сечений многогранников. Вычисление площадей поверхности. Вычисление объемов.
10. Цилиндр. Сфера. Шар. Вычисление площади поверхности. Вычисление площади поверхности

Демонстрационный вариант экзаменационных заданий по разделу

Демонстрационный вариант зачетных заданий по разделу

1. В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ точка M – середина $B_1 C_1$. Определите взаимное расположение прямых и угол между ними: а) AA_1 и CC_1 ; б) $A_1 D$ и AC ; в) $A_1 M$ и BC
2. Прямая BK перпендикулярна плоскости равностороннего треугольника ABC . $BK=AB$, точка M – середина AC . Найдите угол между: а) BA и BM ; б) AC и KBA .
3. Гипотенуза прямоугольного равнобедренного треугольника лежит в плоскости α , а катет наклонен к этой плоскости под углом 30° . Найдите угол между плоскостью α и плоскостью треугольника.

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 44.03.05 Педагогическое образование с двумя профилями утвержденного приказом Минобрнауки РФ № 91 от 2 февраля 2016г. (зарегистрирован 02.03.16, опубликовано 3.03.2016)

Авторы программы Бычкова О.И., доцент кафедры математики и методики обучения математике ПИ ФГБОУ ВО «ИГУ», Курьякова Т.С. старший преподаватель кафедры математики и методики обучения математике ПИ ФГБОУ ВО «ИГУ»

Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры - разработчика программы.