

**Областное государственное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение  
«Павловский технологический техникум»**

**КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
ОУД.04 Математика (базовый уровень)**

---

**Специальность: 19.02.10 Технология продукции общественного питания**

Контрольно-измерительные материалы по учебной дисциплине «Математика» разработаны на основе

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования, Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012г. N 413 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования" с изменениями и дополнениями от: 29 декабря 2014 г.;

- примерной программой общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» для профессиональных образовательных организаций, рекомендованной ФГАУ «ФИРО» для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (протокол №3 от 21 июля 2015г. Регистрационный номер рецензии 377 от 23 июля 2015г. ФГАУ «ФИРО»);

Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 19.02.10 Технология продукции общественного питания, утвержденного приказом № 384 от 22 апреля 2014 Министерства образования и науки Российской Федерации (Зарегистрировано в Минюсте России 23.07.2014 N 33234).

РАССМОТРЕНЫ  
ЦМК общеобразовательных, ОГСЭ,  
МиЕН дисциплин  
(Протокол от «26» 06 2020 г. № 10)  
Председатель Г.Н.Адучаева

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по УР  
И.В.Колесникова  
«26» 06 2020 г.



Организация-разработчик: Областное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Павловский технологический техникум»

Разработчик:  
Адучаева Г.Н., преподаватель ОГБПОУ ТТП высшей квалификационной категории

*Фамилия И.О., ученая степень, звание, должность*

Рецензент: Кононова О.П., учитель математики МКОУПавловская ОШ №2 высшей квалификационной категории

## Содержание

	Стр.
1. Паспорт комплекта контрольно-измерительных материалов .....	4
2. Комплект контрольно- измерительных материалов .....	14
Текущая аттестация.....	14
2.1. Теоретические задания.....	14
2.2. Практические задания .....	15
3. Промежуточная аттестация .....	66
4. Тестовый вариант проведения промежуточной аттестации.....	70
Пакет экзаменатора.....	72
Приложение 1. Система контроля по ОУД.....	74

# 1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

## **Область применения**

Комплект контрольно-измерительных материалов предназначен для оценки следующих результатов освоения общеобразовательной учебной дисциплины **ОУД.04 МАТЕМАТИКА**

### **личностных:**

**Л1** - сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;

**Л2** - понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;

**Л3** - развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;

**Л4** - овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественно-научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;

**Л5** - готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

**Л6** - готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;

**Л7** - готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

**Л8** - отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

### **метапредметных:**

**М1** - умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

**М2** - умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

**М3** - владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

**М4** - готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных

источников;

**М5** - владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

**М6** - владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения;

**М7** - целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;

**предметных:**

**П1** - сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;

**П2** - сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

**П3** - владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

**П4** - владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

**П5** - сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

**П6** - владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

**П7** - сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

**П8** - владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

### **Организация контроля и оценки освоения программы учебной дисциплины**

Комплект контрольно-измерительных материалов по общеобразовательной учебной дисциплине **ОУД.04 Математика** включает контрольно-измерительные материалы для проведения:

текущей аттестации знаний (входного, оперативного (поурочного), рубежного (по разделам и укрупненным темам) контроля;

промежуточной аттестации студентов (итогового контроля по завершению изучения дисциплины).

**Формы проведения текущей аттестации** по дисциплине следующие:

*Устный опрос, контрольные работы, домашние контрольные работы, расчетные задания, рефераты.*

**Форма промежуточной аттестации** – экзамен

Типы заданий для проведения экзамена: *практические задания.*

Комплект контрольно-измерительных материалов позволяет оценивать освоение личностных, метапредметных и предметных результатов обучения:

Таблица 1<sup>1</sup>

Объекты оценивания <sup>2</sup> (предметные, метапредметные, личностные)	Показатели оценки результата	Тип задания № задания	Форма аттестации
<b>П1</b> сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;	П1.1 Применение арифметических действий над числами; П1.2 Владение навыками приближенных вычислений значения величины; П1.3 Выполнение сравнений числовых выражений; П1.4 Формулирование важнейших математических понятий; П1.5 Владение математической символикой; П1.6 Объяснение математических терминов	<b>ТЕКУЩАЯ АТТЕСТАЦИЯ</b>	
		ТЗ1 ПЗ1 ПЗ2 ПЗ3	устный опрос – экспертная оценка оформления и защиты презентаций; формализованное наблюдение за деятельностью обучающихся;
		<b>ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ</b>	
		Экзамен	
<b>П2</b> сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;	П2.1 Раскрытие сущности основных математических понятий как важнейших математических моделей; П2.2 Использование свойств степени и корня при вычислениях и преобразованиях выражений; П2.3 Нахождение значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения; П2.4 Использование при необходимости инструментальные средства; П2.5 Пользование приближенной оценкой при практических расчетах; П2.6 Понимание аксиоматического построения математической теории;	<b>ТЕКУЩАЯ АТТЕСТАЦИЯ</b>	
		ТЗ1 ПЗ1 ПЗ2 ПЗ3	устный опрос – экспертная оценка оформления и защиты презентаций; формализованное наблюдение за деятельностью обучающихся;
		<b>ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ</b>	
		Экзамен	
<b>ПЗ</b>	ПЗ.1	<b>ТЕКУЩАЯ АТТЕСТАЦИЯ</b>	

<sup>1</sup> Правила заполнения таблицы см. в рекомендациях по разработке КОС

<sup>2</sup> Указываются коды и наименования результатов обучения в соответствии с программой учебной дисциплины (знания, умения)

<p>владение методами доказательства и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p>	<p>Владение основными приемами и методами доказательств;  ПЗ.2  Использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни;  ПЗ.3  Построение и исследование простейших математических моделей решения текстовых задач;  ПЗ.4  Обоснованное применение формулы для практических расчетов с использованием вычислительных устройств;  ПЗ.5  установление соответствий в математических выражениях;</p>	ТЗ1 ПЗ1 ПЗ2 ПЗ3		устный опрос – экспертная оценка оформления и защиты презентаций; формализованное наблюдение за деятельностью обучающихся;		
		<b>ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ</b>				
				Экзамен		
<b>П4</b> владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;	П4.1 Владение основными приемами и методами решения уравнений и неравенств; П4.2 Применение равносильности уравнений, неравенств, систем при решении; П4.3 Использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни; П4.4 Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными; П4.5 Построение и исследование простейших математических моделей решения текстовых задач; П4.6 Обоснованное применение формулы для практических расчетов с использованием вычислительных устройств; П4.7 Использование различных ресурсов для достижения поставленных задач;	<b>ТЕКУЩАЯ АТТЕСТАЦИЯ</b>		устный опрос – экспертная оценка оформления и защиты презентаций; формализованное наблюдение за деятельностью обучающихся;		
					ТЗ1 ПЗ1 ПЗ2 ПЗ3	
		<b>ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ</b>				
		Экзамен				
<b>П5</b> сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;	П5.1 Вычисление значения функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции; П5.2 Определение основных свойств числовых функций; П5.3 Построение графиков; П5.4 Применение знаний для описания функциональных зависимостей; П5.5 Проведение анализа величин; П5.6 Применение знаний и умений в практической деятельности;	<b>ТЕКУЩАЯ АТТЕСТАЦИЯ</b>		устный опрос – экспертная оценка оформления и защиты презентаций; формализованное наблюдение за деятельностью обучающихся;		
					ТЗ1 ПЗ1 ПЗ2 ПЗ3	
		<b>ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ</b>				
		Экзамен				

	<p>П5.7 Нахождение производной элементарных функции;</p> <p>П5.8 Проведение исследования функции с помощью производной на монотонность и экстремум</p> <p>П5.9 Нахождение наименьшего и наибольшего значения функций;</p> <p>П5.10 Исследование функции и построение графика;</p> <p>П5.11 Применение производной для проведение приближенных вычислений;</p> <p>П5.12 Применение основных понятий математического анализа при решении задач; нахождение первообразных;</p> <p>П5.12 Нахождение неопределенных интегралов;</p> <p>П5.14 Вычисление определенных интегралов;</p> <p>П5.16 Нахождение площадей и объемов фигур с помощью интеграла;</p> <p>П5.17 Решение прикладных задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления;</p>		Экзамен
<p><b>П6</b> владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;</p>	<p>П6.1 Описание взаимного расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументирование своих суждения об этом расположении;</p> <p>П6.2 Анализ в простейших случаях взаимного расположения объектов в пространстве;</p> <p>П6.3 Изображение основных многогранников в пространстве;</p> <p>П6.4 Изображение круглых тел в пространстве;</p> <p>П6.5 Выполнение чертежей по условиям задач;</p> <p>П6.6 Построение простейших сечений многогранников;</p> <p>П6.7 Применение основных способов и методов построения сечений;</p> <p>П6.8 Решение планиметрических и простейших стереометрических задач на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);</p> <p>П6.9 Использование при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;</p>	<b>ТЕКУЩАЯ АТТЕСТАЦИЯ</b>	
		ТЗ1 ПЗ1 ПЗ2 ПЗ3	устный опрос – экспертная оценка оформления и защиты презентаций; формализованное наблюдение за деятельностью обучающихся;
		<b>ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ</b>	
			Экзамен



<b>П7</b> сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;	П7.1 Использование приобретенные знания и умения основных понятия комбинаторики при решении задач; П7.2 Решение задач на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний; П7.3 Выполнение сложения и умножения вероятностей; П7.4 Вычисление в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов; П7.5 Использование знаний и умений в практической деятельности;	<b>ТЕКУЩАЯ АТТЕСТАЦИЯ</b>	
		ТЗ1 ПЗ1 ПЗ2 ПЗ3	устный опрос – экспертная оценка оформления и защиты презентаций; формализованное наблюдение за деятельностью обучающихся;
		<b>ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ</b>	
<b>П8</b> владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач	П8.1 Использование различных ресурсов для достижения поставленной цели; П8.2 Демонстрация способностей к учебно-исследовательской и проектной деятельности; П8.3 Использование знаний и умений в практической деятельности;	<b>ТЕКУЩАЯ АТТЕСТАЦИЯ</b>	
		ТЗ1 ПЗ1 ПЗ2 ПЗ3	устный опрос – экспертная оценка оформления и защиты презентаций; формализованное наблюдение за деятельностью обучающихся;
		<b>ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ</b>	
<b>М1</b> умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;	М1.1 Умение организовать свою деятельность, для достижения цели; М1.2 Осуществление итогового и пошагового контроль по результату; М1.3 Осуществление констатирующего и прогнозирующего контроля по результату и по способу действия.	Выполнение рефератов, докладов	Защита рефератов, докладов
		Наблюдение за навыками работы в глобальных, корпоративных и локальных информационных сетях.	
		<b>ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ</b>	
<b>М2</b> умение про - дуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;	М2.1 Демонстрация навыков коммуникативной, учебно-исследовательской деятельности, критического мышления; М2.2 Учет мнения других людей при определении собственной позиции и самооценке; М2.3 Владение навыками организации и участия в коллективной деятельности: постановка общей цели и определение средств ее достижения, конструктивное восприятие иных мнени-	Выполнение рефератов, докладов	Защита рефератов, докладов
		Наблюдение за навыками работы в глобальных, корпоративных и локальных информационных сетях.	
		<b>ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ</b>	
		Экзамен	

	<p>ний и идей;</p> <p>M2.4 Учет индивидуальности партнеров по деятельности, объективное определение своего вклада в общий результат;</p> <p>M2.5 Оценивание и корректировка своего поведения в окружающей среде;</p>		
<p><b>M3</b> владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;</p>	<p>M3.1 Способность к инновационной, аналитической, творческой, интеллектуальной деятельности;</p> <p>M3.3 Демонстрация навыков проектной деятельности, а также самостоятельного применения приобретённых знаний и способов действий при решении различных задач, используя знания одного или нескольких учебных предметов или предметных областей;</p> <p>M3.4 Демонстрация способности постановки цели и формулирования гипотезы исследования, планирования работы, отбора и интерпретации необходимой информации, структурирования аргументации результатов исследования на основе собранных данных, презентации результатов.</p>	<p>Выполнение индивидуального проекта</p> <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе выполнения индивидуального проекта</p>	<p>Защита индивидуального проекта</p>
<p><b>M4</b> готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;</p>	<p>M4.1 Демонстрация умения пользоваться основной и дополнительной литературой;</p> <p>M4.2 Оперативность поиска необходимой информации, обеспечивающей наиболее быстрое, полное и эффективное выполнение профессиональных задач;</p> <p>M4.3 Владение различными способами поиска информации; адекватность оценки полезности информации;</p> <p>M4.4 Умение использовать найденную для работы информацию в результативном выполнении профессиональных задач, для профессионального роста и личностного развития;</p>	<p>Выполнение индивидуального проекта</p> <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе выполнения индивидуального проекта</p>	<p>Защита индивидуального проекта</p>
<p><b>M5</b> владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;</p>	<p>M5.1 Подготовка рефератов, докладов, с использованием электронных источников;</p> <p>M5.2 Подготовка презентаций;</p> <p>M5.3 Владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;</p>	<p>Выполнение рефератов, докладов</p> <p>Наблюдение за навыками работы в глобальных, корпоративных и локальных информационных сетях.</p>	<p>Защита рефератов, докладов</p>

<p><b>М6</b> владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения;</p>	<p>М6.1 Понимание ценности образования как средства развития культуры личности; М6.2 Объективное оценивание своих учебных достижений, поведения, черт своей личности; М6.3 Умение соотносить приложенные усилия с полученными результатами своей деятельности;</p>	<p>Выполнение рефератов, докладов  Наблюдение за навыками работы в глобальных, корпоративных и локальных информационных сетях.</p>	<p>Защита рефератов, докладов</p>
<p><b>М7</b> целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира</p>	<p>М7.1 Использование различных ресурсов для достижения поставленных целей; М7.2 Демонстрация пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира; М7.3 Поиск и принятие решений, сообразительность и интуиция,</p>	<p>Выполнение рефератов, докладов  Наблюдение за навыками работы в глобальных, корпоративных и локальных информационных сетях.</p>	<p>Защита рефератов, докладов</p>
<p><b>Л1</b> сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;</p>	<p>Л1.1 Знание значения математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; Л1.2 Раскрытие широты и в то же время ограниченности применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе; Л1.3 Демонстрация - значения практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии; Л1.4 Знание универсального характера законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности; Л1.5 Понимание вероятностного характера различных процессов окружающего мира</p>	<p>Формализованное наблюдение: - за содержанием выступления и эмоциями обучающегося в процессе выступления - за деятельностью обучающегося в процессе выполнения лабораторной работы Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе выполнения задания</p>	
<p><b>Л2</b> понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;</p>	<p>Л2.1 Выступление на конференциях; Л 2.2 Математически грамотное поведение в профессиональной деятельности; Л2.3 Понимание значимости математики для научно-технического прогресса; Л2.4 Демонстрация отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;</p>	<p>Формализованное наблюдение: - за содержанием выступления и эмоциями обучающегося в процессе выступления - за деятельностью обучающегося в процессе выполнения лабораторной работы Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе выпол-</p>	

		нения задания	
<b>Л3</b> развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;	Л3.1 Демонстрация универсального характера законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности; Л3.2 Демонстрация логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;	Формализованное наблюдение: - за содержанием выступления и эмоциями обучающегося в процессе выступления - за деятельностью обучающегося в процессе выполнения лабораторной работы Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе выполнения задания	
<b>Л4</b> овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественно-научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;	Л4.1 Демонстрация математических знаний и умений необходимых в повседневной жизни для; Л4.2 Владение математическими знаниями и умениями, необходимыми для освоения смежных естественно-научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла; Л4.3 Владение математическими знаниями и умениями, необходимыми для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;	Формализованное наблюдение: - за содержанием выступления и эмоциями обучающегося в процессе выступления - за деятельностью обучающегося в процессе выполнения лабораторной работы Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе выполнения задания	
<b>Л5</b> готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;	Л 5.1 Выполнение заданий с учетом достижений современной математической науки и математических технологий; Л 5.2 Выступление во внеурочных мероприятиях, олимпиадах; Л 5.3 Умение и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни;	Формирование портфолио достижений Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе выполнения задания	
<b>Л6</b> готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;	Л6.1 Умение определять последовательность промежуточных целей и соответствующих им действий с учетом конечного результата; Л6.2 Умение составлять план и последовательность действий;	Формирование портфолио достижений Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе выполнения задания	
<b>Л7</b> готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учеб-	Л7.1 Взаимодействие с обучающимися, преподавателями в ходе обучения на принципах толерантного отношения; Л7.2 Демонстрация эффективного, бесконфликт-	Формирование портфолио достижений Интерпретация результатов наблюдений за деятельно-	

но-исследовательской, проектной и других видах деятельности;	ного взаимодействия в учебном коллективе; Л7.3 Соблюдение этических норм общения при взаимодействии с учащимися, преподавателями;	стью обучающегося в процессе выполнения задания	
<b>Л8</b> отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;	Л 8.1 Проявление интереса к избранной профессиональной деятельности; Л 8.2 Осознание роли сформированности математических компетенций в профессиональной деятельности;	Формирование портфолио достижений Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе выполнения задания	

## ТЕКУЩАЯ АТТЕСТАЦИЯ

П1.4, П1.5, П1.6, П2.1, П2.2, Л1.1, Л1.2

## 2.1 Теоретические задания

## ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ (ТЗ) № 1 (устный опрос)

Задания: Дать полный ответ на следующие вопросы.

- 1) Какие числа называются рациональными?
- 2) Какие числа называются иррациональными?
- 3) Какие числа называются действительными?
- 4) Геометрическое изображение действительных чисел.
- 5) Правила записи десятичной периодической дроби в виде обыкновенной.
- 6) Формулы сокращенного умножения.
- 7) Формула решения квадратного уравнения (дискриминант, нахождение корней уравнения).
- 8) Формула разложения квадратного трехчлена на множители.
- 9) Решение биквадратных уравнений.
- 10) Решение иррациональных уравнений.
- 11) Решение неравенств с одной переменной. Метод интервалов (его сущность)
- 12) Определитель II порядка, его вычисление, свойства.
- 13) Правила нахождения определителей
- 14) Правило Крамера при решении систем линейных уравнений.

Объект оценки	Критерии оценки результата
<p><b>П1</b> - сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;</p> <p><b>П2</b> - сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;</p> <p><b>Л1</b> - сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;</p>	<p><i>Оценка «5»</i>, если студент: вполне самостоятельно, тщательно своевременно отвечает на поставленные вопросы, свободно записывает формулы, умело пользуется справочным материалом, ошибок в решении не делает, но допускает незначительные неточности.</p> <p><i>Оценка «4»</i>, если студент: задание выполняет самостоятельно, но с небольшими затруднениями; справочным материалом пользуется, но ориентируется в них с трудом; при выполнении работы допускает ошибки - второстепенного характера, которые исправляет после замечаний учителя и устраняет самостоятельно без дополнительных пояснений;</p> <p><i>Оценка «3»</i>, если студент: задание выполняет неуверенно, но основные правила их оформления соблюдает, работу выполняет несвоевременно, допускает существенные ошибки, которые исправляет по указанию и с помощью учителя.</p> <p><i>Оценка «2»</i>, если студент: не выполняет работу, задание выполняет только с помощью учителя и систематически допускает существенные ошибки</p>

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ №1 (домашние контрольные работы)  
самостоятельная работа №1

**П1.1, П1.2, П1.3, П2.2**

*Тема 1.1 Решение линейных уравнений и неравенств, систем линейных уравнений с 2 переменными.*

Часть А.

1. Решите уравнение:

а)  $4x-15=x+15$    б)  $(5y-7)(2y+0,4)=0$    в)  $-3(m+2,5)=6,9-4,2m$

г)  $2,4:c=6:4,5$    д)  $1,3:3,9=d:0,6$    е)  $\frac{2x-1}{5} - \frac{x+5}{6} = 2$

ж)  $0,3(n-2)-0,2(n+4)=0,6$    з)  $\frac{5}{9}y - y = 3,6$

2. Решите неравенство:

а)  $\frac{4x+13}{10} - \frac{5+2x}{4} \geq \frac{6-7x}{20} - 1$    б)  $0,3 \leq 0,5+0,1y \leq 0,6$

3. Решите систему уравнений тремя способами: подстановки, сложения и графическим:

а)  $\begin{cases} 6a+b=5 \\ 2a-3b=-5. \end{cases}$    б)  $\begin{cases} 3m-2n=5 \\ 5m+4n=1 \end{cases}$

4. Решите систему неравенств:

а)  $\begin{cases} x-1 < 2+3x \\ 5x-7 < x+9 \end{cases}$    б)  $\begin{cases} 3(1-y) - (2-y) \leq 2 \\ -y+5 > 4 \end{cases}$

Часть В.

5. Решите способом сложения систему уравнений:

$$\begin{cases} x-2y+4z=6 \\ 2x-y+3z=11 \\ 4x+y-5z=9 \end{cases}$$

6. Решите задачу двумя способами- с помощью одной переменной и с помощью введения двух переменных:

Длина прямоугольника на 5см больше его ширины, а периметр прямоугольника равен 22см. Найти длину и ширину прямоугольника.

Объект оценки	Критерии оценки результата
<p><b>П1</b> - сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;</p> <p><b>П2</b> - сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;</p>	<p><i>Оценка «5»</i>, если студент: вполне самостоятельно, тщательно своевременно отвечает на поставленные вопросы, свободно записывает формулы, умело пользуется справочным материалом, ошибок в решении не делает, но допускает незначительные неточности.</p> <p><i>Оценка «4»</i>, если студент: задание выполняет самостоятельно, но с небольшими затруднениями; справочным материалом пользуется, но ориентируется в них с трудом; при выполнении работы допускает ошибки - второстепенного характера, которые исправляет после замечаний учителя и устраняет самостоятельно без дополнительных пояснений;</p> <p><i>Оценка «3»</i>, если студент: задание выполняет неуверенно, но основные правила их оформления соблюдает, работу выполняет несвоевременно, до-</p>

пускает существенные ошибки, которые исправляет по указанию и с помощью учителя.  
*Оценка «2»*, если студент: не выполняет работу, задание выполняет только с помощью учителя и систематически допускает существенные ошибки

**П1.1, П1.2, П1.3, П1.5, П2.2, П2.3, П2.4**

самостоятельная работа №2

*Тема 1.1 Решение рациональных и иррациональных уравнений и неравенств.*

Часть А.

- Решите квадратные уравнения:  
 а)  $x^2 = 25$  б)  $5y^2 - 125y = 0$  в)  $0,04m^2 - 0,64 = 0$  г)  $x^2 - 0,9x - 6,3 = 0$
- Решите квадратные уравнения:  
 а)  $x^2 - 4x + 3 = 0$  б)  $x^2 - 10x - 24 = 0$  в)  $x^2 + 5x + 6 = 0$  г)  $x^2 + 7x + 6 = 0$
- Решите иррациональное уравнение:  
 а)  $\sqrt{8 - 6x - x^2} = x + 6$  б)  $\sqrt{2x^2 - 3x - 4} - \sqrt{x^2 - 3x + 2} = 0$  в)  $2\sqrt{x + 5} = x + 2$
- Решите неравенство методом интервалов:  
 а)  $\frac{2x - 3}{x + 4} \geq 0$  б)  $x^2 \leq 49$  в)  $3x^2 - 8x > 0$  г)  $5x^2 - 7x + 2 < 0$
- Решите графически системы уравнений и проверьте решение способом подстановки:  
 а)  $\begin{cases} x^2 + y = 3 \\ x + y = 1 \end{cases}$  б)  $\begin{cases} xy = 6 \\ y = 2x \end{cases}$  в)  $\begin{cases} x^2 + y^2 = 16 \\ y = -x^2 + 4 \end{cases}$

Часть В.

- Найдите координаты общих точек графиков функций  $y = \frac{1}{2}x + 5$  и  $y = \sqrt{1 - 2x}$
- Решите систему уравнений:  

$$\begin{cases} \sqrt{x + 3y + 6} = 2 \\ \sqrt{2x - y + 2} = 1 \end{cases}$$
- Найдите область определения функции:  
 а)  $y = \frac{2x + 5}{3 - 6x}$  б)  $y = \sqrt{x^2 - 4x - 12}$  в)  $y = \frac{1}{\sqrt{3 + 2x - x^2}}$
- Решите иррациональное неравенство аналитическим и графическим способом:  
 а)  $\sqrt{x - 3} \leq 2 - x$  б)  $\sqrt{x - 3} \geq x - 5$

Часть С. Решение иррациональных уравнений

1	$\sqrt{x^2 - 24} = x + 4$	1	$\sqrt{7 - x} + 1 = x$
2	$\sqrt{\frac{2}{3x - x - 6}} = x\sqrt{2}$	2	$\sqrt{2x^2 + 8x + 7 - x} = 2$
3	$\sqrt{2x - 5} = 1 + \sqrt{x - 3}$	3	$\sqrt{2x - 5} = 1 + \sqrt{x - 3}$
4	$\sqrt{x + 5} - \sqrt{x} = 1$	4	$\sqrt{2x + 5} = 8\sqrt{x - 1}$
5	$\sqrt{4x - 2} + \sqrt{3x - 3} = \sqrt{x + 1}$	5	$\sqrt{3x + 1} + \sqrt{x + 4} = \sqrt{9 - x}$



6	$\sqrt{9-5x} = \sqrt[3]{-x} + \frac{6}{\sqrt{3x}}$	6	$\sqrt{y-1} + \sqrt[3]{-2y} = 8\sqrt{2y}$
7	$\sqrt[4]{x-1} + 2\sqrt{x-1} = 3$	7	$\sqrt[3]{x^2-4} + \sqrt[3]{x+3} = 0$
8	$\sqrt[3]{x-4} + \sqrt[3]{2x-2} = \sqrt[3]{3x+12}$	8	$\sqrt[3]{x-1} + \sqrt[3]{2x+4} = \sqrt[3]{3x+21}$
9	$\begin{cases} x-2y+1=0 \\ \sqrt{x}+\sqrt{y}=2 \end{cases}$	9	$\begin{cases} \frac{x-y}{\sqrt{x}-\sqrt{y}}=10 \\ \sqrt{xy}=16 \end{cases}$
10	$\begin{cases} \sqrt{\frac{x}{y}} - \sqrt{\frac{y}{x}} = \frac{3}{2} \\ x+y+xy=9 \end{cases}$	10	$\begin{cases} \sqrt[3]{\frac{x}{y}} + \sqrt[3]{\frac{y}{x}} = 2 \\ \frac{2}{x} + \frac{2}{y} = 2 \end{cases}$
11	$2x + \sqrt{10x+6} > 0$	11	$3x + \sqrt{x-1} < 1$
12	$\sqrt{2x-1} + \sqrt{x+3} < 3$	12	$\sqrt{2x-1} + \sqrt{x+3} < 3$

Объект оценки	Критерии оценки результата
<p><b>П1</b> - сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;</p> <p><b>П2</b> - сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;</p>	<p><i>Оценка «5»</i>, если студент: вполне самостоятельно, тщательно своевременно отвечает на поставленные вопросы, свободно записывает формулы, умело пользуется справочным материалом, ошибок в решении не делает, но допускает незначительные неточности.</p> <p><i>Оценка «4»</i>, если студент: задание выполняет самостоятельно, но с небольшими затруднениями; справочным материалом пользуется, но ориентируется в них с трудом; при выполнении работы допускает ошибки - второстепенного характера, которые исправляет после замечаний учителя и устраняет самостоятельно без дополнительных пояснений;</p> <p><i>Оценка «3»</i>, если студент: задание выполняет неуверенно, но основные правила их оформления соблюдает, работу выполняет несвоевременно, допускает существенные ошибки, которые исправляет по указанию и с помощью учителя.</p> <p><i>Оценка «2»</i>, если студент: не выполняет работу, задание выполняет только с помощью учителя и систематически допускает существенные ошибки</p>

**M1.1, M1.2, M1.3, M5.1, M5.2**

самостоятельная работа №3

Тема 1.1.3. Реферат «Комплексные числа»

Напишите реферат по данной теме, используя материалы лекций, материалы из учебника Яковлева, часть 2, глава 5, пункт 1 и 2, материалы Интернет - сайтов, математические справочники и энциклопедии.

Реферат должен быть оформлен по правилам оформления рефератов, состоять из:

- титульного листа

- содержания
- теоретической части (основные определения, свойства, формулы)
- практической части (примеры, задачи, рисунки)
- списка используемой литературы

Страницы должны быть пронумерованы, а сам реферат вложен в папку. Количество листов 7-15.

В теоретической части должны раскрываться такие вопросы, как:

- определение комплексного числа
- равенство комплексных чисел
- сумма, разность, произведение и частное комплексных чисел
- степень мнимой единицы
- мнимые числа
- комплексно-сопряженные числа
- геометрическая интерпретация комплексного числа
- алгебраическая и тригонометрическая форма записи комплексного числа
- модуль и аргумент комплексного числа
- формула Эйлера
- показательная форма записи комплексного числа
- история появления комплексных чисел

В практической части должны быть приведены примеры действий с комплексными числами, примеры решений квадратных уравнений при отрицательном дискриминанте, примеры возведения в степень мнимой единицы, изображение геометрическое нескольких комплексных чисел и другие задачи по выбору студента.

Написанный и оформленный реферат надо защищать, ответив на вопросы преподавателя по содержанию реферата.

Оценка «отлично» ставится в случае правильного оформления реферата, полного раскрытия темы, использования разных источников литературы и верных ответов при защите реферата.

В случае ошибок реферат может быть возвращен на доработку.

Большое внимание в своей деятельности преподаватели уделяют организации самостоятельной деятельности студентов. Самостоятельная деятельность студентов заключается в выполнении докладов и рефератов, изучении отдельных вопросов и тем, решении задач, работе со справочной и технической литературой, изготовлении моделей и составлении презентаций, решения домашних контрольных работ.

Объект оценки	Критерии оценки результата
<p><b>M1</b> - умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;</p> <p><b>M5</b> - владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;</p>	<p><i>Оценка «5»</i>, если студент: вполне самостоятельно, тщательно своевременно отвечает на поставленные вопросы, свободно записывает формулы, умело пользуется справочным материалом, ошибок в решении не делает, но допускает незначительные неточности.</p> <p><i>Оценка «4»</i>, если студент: задание выполняет самостоятельно, но с небольшими затруднениями; справочным материалом пользуется, но ориентируется в них с трудом; при выполнении работы допускает ошибки - второстепенного характера, которые исправляет после замечаний учителя и устраняет самостоятельно без дополнительных пояснений;</p> <p><i>Оценка «3»</i>, если студент: задание выполняет неуверенно, но основные правила их оформления соблюдает, работу выполняет несвоевременно, допускает существенные ошибки, которые исправляет по указанию и с помощью учителя.</p> <p><i>Оценка «2»</i>, если студент: не выполняет работу, задание выполняет только с помощью учителя и систематически допускает существенные ошибки</p>

Тема 1.1

4. Уравнения, неравенства и системы уравнений и неравенств.

Часть А.

1. Укажите промежуток, которому принадлежат корни уравнения

$$\sqrt{2x^2 - x - 5} + x = 1.$$

1)  $[-3; 3]$     2)  $[-3; -2]$     3)  $[-2; -3]$     4)  $[-3; 3]$

2. Решите неравенство: а)  $\frac{x+6}{(5x+10)(x-6)} \geq 0$ ; б)  $\frac{2}{x} - 10 \geq 0$ .

3. Вычислите сумму всех натуральных решений неравенства  $\frac{x-2}{(x-5)(3x-12)} \leq 0$ .

4. Определите число целых решений неравенства  $\frac{6-x}{3x-9} \geq 0$ .

5. Решите систему неравенств  $\begin{cases} x^2 - 13x + 22 < 0 \\ x^2 - 13x + 30 > 0 \end{cases}$

Часть В.

6. Укажите абсциссы точек пересечения графиков функций  $y = x^2 - 5x + 6$  и  $y = 4(x-2)\sqrt{x}$ .

7. Найдите произведение  $x \cdot y$  решений системы:  $\begin{cases} \frac{2x-y}{3} - \frac{3x-2}{4} = x+y \\ 4y-5x = 18 \end{cases}$

8. Составьте уравнение и решите задачу:

Через первую трубу бассейн наполняется за 4 часа, через вторую – за 3 часа. Сколько времени нужно, чтобы наполнить бассейн на 70%, если открыть обе трубы одновременно?

9. Какому промежутку принадлежит сумма корней или корень (если он единственный) уравнения  $\sqrt{3x+1} = x-2$ ?

Объект оценки	Критерии оценки результата
<p><b>П1</b> - сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;</p> <p><b>П2</b> - сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;</p>	<p><i>Оценка «5»</i>, если студент: вполне самостоятельно, тщательно своевременно отвечает на поставленные вопросы, свободно записывает формулы, умело пользуется справочным материалом, ошибок в решении не делает, но допускает незначительные неточности.</p> <p><i>Оценка «4»</i>, если студент: задание выполняет самостоятельно, но с небольшими затруднениями; справочным материалом пользуется, но ориентируется в них с трудом; при выполнении работы допускает ошибки - второстепенного характера, которые исправляет после замечаний учителя и устраняет самостоятельно без дополнительных пояснений;</p> <p><i>Оценка «3»</i>, если студент: задание выполняет неуверенно, но основные правила их оформления соблюдает, работу выполняет несвоевременно, допускает существенные ошибки, которые исправляет по указанию и с помощью учителя.</p> <p><i>Оценка «2»</i>, если студент: не выполняет работу, задание выполняет только с помощью учителя и систематически допускает существенные ошибки</p>

П1.1, П1.2, П1.3, П1.5, П2.2, П2.3, П2.4

самостоятельная работа №5

Тема 1.2 5. Действия со степенями.

Часть А.

1. Упростите выражение:

а)  $\frac{6^{14}}{6^{0,7}}$  б)  $k^{-5,2} \cdot 3k^{0,8}$  в)  $1,4a^{\frac{1}{7}} \div 2a^{\frac{8}{7}}$  г)  $1,3c^{4,5} \div 13c^{-0,5}$

д)  $b^{\frac{-1}{3}} \div b^{\frac{2}{9}}$  е)  $\frac{\sqrt[3]{a^7}}{\sqrt{a}}$  ж)  $\sqrt[5]{3^{10} a^5}$  з)  $\sqrt[3]{7^{12} e^{15}}$

2. Вычислите:

а)  $\sqrt[3]{-0,3} \cdot \sqrt[3]{-0,09}$  б)  $\sqrt[3]{125 \cdot 0,027}$  в)  $-\sqrt[5]{0,016} \cdot \sqrt[5]{-0,02}$

г)  $\sqrt[4]{(-3)^2} \cdot 2 \cdot \sqrt[4]{8 \cdot 9}$  д)  $0,3 \cdot \sqrt{10} \cdot \sqrt{6} \cdot \sqrt{15} - 0,1$  е)  $\frac{-6 \cdot \sqrt{\frac{1}{4}} + \sqrt{324}}{9}$

ж)  $\frac{2}{3} \div \sqrt[3]{\frac{1}{0,09}} \cdot \frac{1}{\sqrt{25}}$  з)  $\frac{8\sqrt{5}}{0,4\sqrt{0,2}}$  и)  $\frac{5^3 \sqrt{7}}{\sqrt[3]{136}}$

3. Найдите значение выражения, сначала упростив его:

а)  $\frac{x-y}{y^{\frac{1}{2}} + x^{\frac{1}{2}}} + \frac{x^{\frac{1}{2}} - x}{x^{\frac{1}{2}}}$ , если  $x=9, y=49$ ;

б)  $\frac{x-y}{x^{\frac{1}{2}} - y^{\frac{1}{2}}} + 2x^{\frac{1}{2}}$ , если  $x=9, y=16$ .

4. Вычислите:

а)  $(0,001)^{\frac{-1}{3}} + 2^{-2} \cdot 64^{\frac{-2}{3}} \cdot 4 - 8^{-\frac{1}{3}} + (9^0)^2 \cdot 5$

б)  $3^{-4} \cdot 27^{-\frac{2}{3}} \cdot 9 - 27^{-\frac{1}{3}} + (8^0)^3 \cdot 2 + (0,125)^{\frac{-2}{3}}$

Часть В.

5. Упростите выражение:

а)  $\sqrt[5]{\frac{n^4}{8m^3}} \div \sqrt[5]{\frac{4m^2}{n}}$

б)  $(\sqrt{320} - 3 \cdot \sqrt[3]{24}) - (\sqrt{45} - 2 \cdot \sqrt[3]{81})$

в)  $\frac{a-b}{a+b+2\sqrt{ab}} \cdot (\sqrt{a} + \sqrt{b})$

6. Упростите выражение, а затем найдите его значение:

а)  $\frac{\sqrt{a} - \sqrt{b}}{\sqrt[4]{a} - \sqrt[4]{b}} - \frac{\sqrt{a} + \sqrt[4]{ab}}{\sqrt[4]{a} + \sqrt[4]{b}}$  при  $a=36, b=16$ ;

б)  $1 + \frac{1}{a^3 - a^2} \div \left( \frac{1}{a^2} + \frac{1}{a} \cdot \frac{1}{(a-1)^2} - \frac{1}{1-a+a(a-1)} \right)$ ; при  $a=-5$ ;

в)  $\sqrt{1-x} + \sqrt{4x^2 - 12x + 9} + 2x - 3$ , при  $x=1$ .

Объект оценки	Критерии оценки результата
<p><b>П1</b> - сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;</p> <p><b>П2</b> - сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;</p>	<p><i>Оценка «5»</i>, если студент: вполне самостоятельно, тщательно своевременно отвечает на поставленные вопросы, свободно записывает формулы, умело пользуется справочным материалом, ошибок в решении не делает, но допускает незначительные неточности.</p> <p><i>Оценка «4»</i>, если студент: задание выполняет самостоятельно, но с небольшими затруднениями; справочным материалом пользуется, но ориентируется в них с трудом; при выполнении работы допускает ошибки - второстепенного характера, которые исправляет после замечаний учителя и устраняет самостоятельно без дополнительных пояснений;</p> <p><i>Оценка «3»</i>, если студент: задание выполняет неуверенно, но основные правила их оформления соблюдает, работу выполняет несвоевременно, допускает существенные ошибки, которые исправляет по указанию и с помощью учителя.</p> <p><i>Оценка «2»</i>, если студент: не выполняет работу, задание выполняет только с помощью учителя и систематически допускает существенные ошибки</p>

**П1.1, П1.2, П1.3, П1.5, П2.2, П2.3, П2.4**

самостоятельная работа №6

Тема 1.2.6. Решение показательных уравнений и неравенств.

Часть А.

1. Решите уравнение:

а)  $\left(\frac{1}{64}\right)^x = \frac{1}{8}$     б)  $1^{5x} \cdot 8 \cdot x^2 = 100$     в)  $\sqrt[3]{4^x} = \sqrt{2^{3 \cdot x+4}}$     г)  $2^{x+3} - 2^x = 112$

д)  $3 \cdot 2^x - 2^{x-1} + 5 \cdot 2^{x-2} = 120$

2. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $\left(\frac{1}{125}\right)^{0,2 \cdot x+1} = 25$

1)  $(-6; 9]$     2)  $(-7; 0]$     3)  $(-9; -7]$     4)  $(-3; ]$

3. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $5^{2x} - 4 \cdot 5^x - 5 = 0$

1)  $(-2; ]$     2)  $(0; \log_5 4]$     3)  $(-1; 0]$     4)  $(\log_4 5; 1]$

4. Решите неравенство:

а)  $\left(\frac{1}{3}\right)^{2,5x} - 1 \leq 0$     б)  $49 \cdot 7^x \leq 7^{3x+3}$     в)  $\left(\frac{3}{4}\right)^{x^2} \geq \left(\frac{4}{3}\right)^{2x-3}$     г)  $4^{3x^2+2x} > \left(\frac{1}{2}\right)^{x-6}$

5. Найдите область определения функции:

а)  $y = \sqrt[4]{1 - 7^{x^2} \cdot 49^x}$     б)  $y = \sqrt[4]{4^{3x-1} - \frac{1}{4}}$

Часть В.

6. Решите уравнение:

а)  $32^{x-3} \cdot 3^{3x+1} \cdot 625^{x-2} = 600^{x-7}$     б)  $4 \cdot 3^{x+2} + 5 \cdot 3^{x+1} - 6 \cdot 3^x = 5$

7. Найдите все целые решения неравенства:

а)  $1 < 10^{x+1} \leq 1000000$     б)  $0,04 \leq 5^{2-x} \leq 25$

7. Решите систему уравнений и найдите разность  $y_0 - x_0$ , если  $(x_0; y_0)$  - ее решение:

$$\begin{cases} x + 2y = 3 \\ 4^{x-2,5} \\ \frac{4^{x-2,5}}{4^{3y}} = 2 \end{cases}$$

Объект оценки	Критерии оценки результата
<p><b>П1</b> - сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;</p> <p><b>П2</b> - сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;</p>	<p><i>Оценка «5»</i>, если студент: вполне самостоятельно, тщательно своевременно отвечает на поставленные вопросы, свободно записывает формулы, умело пользуется справочным материалом, ошибок в решении не делает, но допускает незначительные неточности.</p> <p><i>Оценка «4»</i>, если студент: задание выполняет самостоятельно, но с небольшими затруднениями; справочным материалом пользуется, но ориентируется в них с трудом; при выполнении работы допускает ошибки - второстепенного характера, которые исправляет после замечаний учителя и устраняет самостоятельно без дополнительных пояснений;</p> <p><i>Оценка «3»</i>, если студент: задание выполняет неуверенно, но основные правила их оформления соблюдает, работу выполняет несвоевременно, допускает существенные ошибки, которые исправляет по указанию и с помощью учителя.</p> <p><i>Оценка «2»</i>, если студент: не выполняет работу, задание выполняет только с помощью учителя и систематически допускает существенные ошибки</p>

**П5.1, П5.2, П5.3, П5.4**

самостоятельная работа №7

*Тема 1.2 7. Построение графиков показательной и логарифмической функций.*

Часть А.

1. Постройте в одной системе координат графики четырех функций с помощью моделирования:

а)  $y = 2^x$ ;  $y = 2^{-x-3}$ ;  $y = 2^x - 4$ ;  $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$

б)  $y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$ ;  $y = \left(\frac{1}{3}\right)^{x-2}$ ;  $y = \left(\frac{1}{3}\right)^x + 1$ ;  $y = 3^x$

2. Постройте график функции:

а)  $y = \log_2 x$ ; б)  $y = \ln x$ ; в)  $y = \lg x$ ; г)  $y = e^x$

Часть В.

3. Решите уравнение графическим способом:

а)  $2^x = 8$ ; б)  $2^x = 7$ ; в)  $2^x = -3$ ; г)  $\log_4 x = 0$ ; д)  $\log_3 (x+1) = 2$ ; е)  $\log_{\frac{1}{2}} x = -1$ ;

ж)  $x + 3 = 4^x$ ; з)  $3^x = 11 - x$ .

Объект оценки	Критерии оценки результата
<p><b>П5</b>-сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний</p>	<p><i>Оценка «5»</i>, если студент: вполне самостоятельно, тщательно своевременно отвечает на поставленные вопросы, свободно записывает формулы, умело пользуется справочным материалом, ошибок в</p>

<p>для описания и анализа реальных зависимостей;</p>	<p>решении не делает, но допускает незначительные неточности.  <i>Оценка «4»</i>, если студент: задание выполняет самостоятельно, но с небольшими затруднениями; справочным материалом пользуется, но ориентируется в них с трудом; при выполнении работы допускает ошибки - второстепенного характера, которые исправляет после замечаний учителя и устраняет самостоятельно без дополнительных пояснений;  <i>Оценка «3»</i>, если студент: задание выполняет неуверенно, но основные правила их оформления соблюдает, работу выполняет несвоевременно, допускает существенные ошибки, которые исправляет по указанию и с помощью учителя.  <i>Оценка «2»</i>, если студент: не выполняет работу, задание выполняет только с помощью учителя и систематически допускает существенные ошибки</p>
--	---

**П4.1, П4.2, П4.3, П4.6**

самостоятельная работа №8

Тема 1.2.8. Решение простейших логарифмических уравнений и неравенств.

Часть А.

1. Вычислите, используя основные логарифмические свойства:

а)  $3\lg 5 + \frac{1}{2}\lg 64$ ; б)  $\frac{\lg 81 + \lg 64}{2\lg 3 + 3\lg 2}$ ; в)  $\lg_{\frac{1}{3}} 6 + \lg_{\frac{1}{3}} 5 - \lg_{\frac{1}{3}} 10$ ;

г)  $\log_2 7 - \log_2 \frac{7}{16}$ ; д)  $\log_{0,3} 9 - 2\log_{0,3} 10$ ; е)  $\frac{\log_7 98 - \log_7 14}{7}$

2. Найдите значение выражения:

а)  $\log_3 a$ , если  $\log_3 a = 0,3$ ;

б)  $\log_6 \frac{36}{k}$ , если  $\log_6 k = -6$ .

3. Решите уравнение:

а)  $\log_2 x + \log_2 (-3) = 2$ ; б)  $\lg(x-3) + \lg(-1) = \lg 7 + \lg 3$ ; в)  $\log^2 x - 5\log_4 x + 4 = 0$

г)  $\log_{\frac{1}{2}} x + 2\log_{\frac{1}{2}} x - 3 = 0$ ; д)  $\log_4 x - \log_4 (-6) = 2$ ; е)  $\log_2 x + \log_4 x + \log_{16} x = 14$ .

4. Решите неравенство:

а)  $\log_3 (-5) > 1$ ; б)  $\log_2 2x - 3 > 3$ ; в)  $\log_{\frac{1}{5}} (x+4) < 1$ .

Часть В.

5. Решите неравенство:

а)  $\log_{\frac{1}{2}} (x-2) < 2$ ; б)  $\log_{0,8} (2,25 - 0,1x) > -1$

6. Найдите область определения функции:

а)  $y = \ln(x^2 - 3)$ ; б)  $y = \log_{\pi}(x^2 - 4x)$ ; в)  $y = \log_{0,2} \frac{6-x}{6+2x}$ .

7. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения

$$\ln \left( \sqrt{x+4} \right) - \ln \left( \sqrt{x+3} \right) = \ln 3.$$

Варианты ответов: 1)  $(-3; 1)$  2)  $(-\infty; -3)$  3)  $(4; +\infty)$  4)  $(1; 4)$

8. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения

$$\log_{\frac{1}{3}}(x-3)^{\frac{3}{5}} = 15.$$

Варианты ответов: 1)  $(-3; 2)$  2)  $(2; 5)$  3)  $(5; 8)$  4)  $(8; 11)$

9. Решить уравнения по вариантам.

№	1 вариант	№	2 вариант
1	$\log_3 \left( \frac{2x+3}{x-2} \right) = 1$	1	$\log_3 \left( \sqrt{x+12} \right) = 2$
2	$\log_{0,5}(x-1) = 2$	2	$\log_3 \left( \sqrt[2]{8x} \right) = 2$
3	$\log_{x+2}(16) = 4$	3	$2 \log_{1-x} \left( \frac{2}{2} \right) = 1$
4	$\log_{3x-1}(4) = 2$	4	$\log_{x+1}(4) = -2$
5	$\log_{1-x} \left( 4x_2^{-9x+1} \right) = 3$	5	$\log_{x+1} \left( 2x^{\frac{5}{2}} x^{\frac{2}{2}} 3x+1 \right) = 3$
6	$\log_2 \left( \frac{(x+1)^2}{x} \right) = 1$	6	$\log_{2x+2}(16x) = 1$
7	$\lg(2-x) + \lg(1-x) = \lg(12)$	7	$\log_2(3-x) + \log_2(1-x) = 3$
8	$\lg(x^{\frac{3}{2}}) - \lg(x+3) = \lg\left(\frac{2^{\frac{2}{x}}}{x}\right) - \lg(5x+3)$	8	$2 \log_{\frac{x+3}{x-2}} + \log_{\frac{3(x-2)}{2(x-1)}} = 3$
9	$\log_4(40 + 8 \log_3(x+4)) = 3$	9	$\log_2(\log_2(x-4)) = 1$
10	$\log_3(\log_2(x-4)) = 0$	10	$\log_4(40 + 8 \log_3(x+4)) = 3$
11	$\frac{3}{x} \lg(x) - 5 \lg(x) = 0,0001$	11	$\frac{\log_2(x)}{x} = 8x$
12	$\begin{cases} \log_5(x) + \log_5(y) = \log_5(3) + 2 \\ x + y = 20 \end{cases}$	12	$\begin{cases} \log_3(x) + \log_3(y) = 1 + \log_3(2) \\ \log_{25}(x+y) = 0,5 \end{cases}$
13	$\begin{cases} \log_2(x) + 2 \log_2(y) = 3 \\ \frac{2}{x} + \frac{4}{y} = 16 \end{cases}$	13	$\begin{cases} \log_2(x) + 2 \log_2(y) = 3 \\ \frac{2}{x} + \frac{4}{y} = 16 \end{cases}$
14	$\log_{\frac{1}{3}} \left( \frac{0}{x} \right) < 0$	14	$\log_{0,8} \left( \frac{x-1}{2-3x} \right) > 0$
15	$\log_{\frac{1}{8}} \left( \sqrt[2]{4x+3} \right) < 1$	15	$\log_{\frac{1}{3}} \left( \frac{2x-1}{2-3x} \right) > 0$
16	$\log_2(4x+1) < \log_2(2x+5)$	16	$\log_{\frac{1}{3}}(5x+5) > \log_{\frac{1}{3}}(x_2+1)$
17	$\log_{\frac{1}{5}} \left( \sqrt[2]{2x+3} \right) > \log(x+1)$	17	$2 \log_{\frac{1}{3}}(x-5) - \log_{\frac{1}{3}}(4) \leq \log_{\frac{1}{3}}(3x-20)$
18	$\log_{0,5} \left( \log_2 \left( \log_9 \left( \frac{5}{x-1} \right) \right) \right) > 0$	18	$\log_{0,3} \left( \log_{\frac{1}{6}} \left( \frac{x^2}{x+4} \right) \right) < 0$



19	$\log_x \left( \frac{12-4x}{4-x} \right) \geq 1$	19	$\log_{x-1} (9-x^2) < 0$
20	$\log_x \left( \frac{x^2-2x}{x-1} \right) < 3$	20	$\log_x \left( \frac{12-4x}{4-x} \right) \geq 1$
№	1 вариант	№	2 вариант
1	$25^x = 625$	1	$32^{1-2x} = 0,25$
2	$x^2 - 5x - 1,5$ $2^{-x} = 16\sqrt{2}$	2	$\frac{x-1}{128^x} = 0,25 \sqrt[3]{2}$
3	$8^x = 0,25$	3	$x^x + x+1$ $2^x + \frac{128}{25^x} = 128$
4	$(0,25)^{2-x} = 256$	4	$\left(\frac{9}{25}\right)^{x+0,5} = \frac{128}{27}$
5	$\left(\frac{2}{3}\right)^x = \frac{9}{25}$	5	$(0,25)^{2-x} = 256$
6	$2^{x+2} = \sqrt{0,5}$	6	$\sqrt[3]{128} = 2$ $\left(\frac{5}{6}\right)^{1-2x} = \left(\frac{6}{5}\right)^{2+x}$
7	$\left(\frac{2}{3}\right)^x \cdot \left(\frac{9}{25}\right)^x = 1$	7	$\left(\frac{2}{3}\right)^x \cdot \left(\frac{2}{8}\right)^{-x} = \frac{81}{16}$
8	$\left(\frac{4}{9}\right)^x \cdot \left(\frac{27}{8}\right)^{x-1} = 3$	8	$\frac{x-3}{83x-7} \sqrt[3]{\sqrt{0,25^{x-1}}} = 1$
9	$25^x = 125 \cdot (25\sqrt{5})^x$	9	$\sqrt[3]{3 \cdot 3^{1+x}} = 81$
10	$1000 \cdot (0,1)^{2x} = 100$	10	$4\sqrt{3x-2x+1} + 2 = 9 \cdot 2\sqrt{3x-2x}$
11	$2 \cdot 3^{x+1} - 6 \cdot 3^{x-1} - 3^x = 9$	11	$\frac{-2x+5}{2} - \frac{-2x-2x+3}{-2} - \frac{-2x+2}{-3} - \frac{-2x+2}{-2} = 0$
12	$4^{-x-5} \cdot 5^{x+2} = 81 \cdot 4^{-x} \cdot 5^{x+3}$	12	$3^x \cdot 5^x = 3^{x+1} \cdot 5^{x+1}$
13	$3^{3x+9} \cdot 2^x = 4^x \cdot 2^{3x}$	13	$3^{x+1} \cdot 2^x = 108$
14	$\frac{x}{3} \cdot \frac{2x}{5} = 7$	14	$\frac{x}{4} \cdot \frac{x+1}{-2} = 3$
15	$\frac{2x+5}{3} = \frac{x+2}{3} + 2$	15	$\frac{x}{2} \cdot \frac{2x}{5} = 7$
16	$2^{x+1} \cdot 5^x = 200$	16	$\frac{x}{3} + \frac{1-x}{3} = 4$
17	$\frac{1-x}{3} - \frac{x-1}{-3} = \frac{2}{3}$	17	$5 \cdot \left(\frac{16}{25}\right)^x - \left(\frac{4}{5}\right)^x = 4 = 0$
18	$6 \cdot \left(\frac{4}{9}\right)^x - 5 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^x - 6 = 0$	18	$81 \sqrt[4]{4} \cdot 3^{2x} \sqrt{3} = 0$
19	$3^{2x+1} - 10 \cdot 3^x + 3 = 0$	19	$\frac{-x}{8} - \frac{x}{-2} \cdot 8 = \frac{7}{2}$
20	$\frac{x^2}{2} + \frac{2-x^2}{2} = 5$	20	

Объект оценки	Критерии оценки результата
<b>П4</b> - владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и нера-	<p><i>Оценка «5»</i>, если студент: вполне самостоятельно, тщательно своевременно отвечает на поставленные вопросы, свободно записывает формулы, умело пользуется справочным материалом, ошибок в решении не делает, но допускает незначительные неточности.</p> <p><i>Оценка «4»</i>, если студент: задание выполняет самостоятельно, но с небольшими затруднениями; справочным материалом пользуется, но ори-</p>

венств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

ентируется в них с трудом; при выполнении работы допускает ошибки - второстепенного характера, которые исправляет после замечаний учителя и устраняет самостоятельно без дополнительных пояснений;

*Оценка «3»*, если студент: задание выполняет неуверенно, но основные правила их оформления соблюдает, работу выполняет несвоевременно, допускает существенные ошибки, которые исправляет по указанию и с помощью учителя.

*Оценка «2»*, если студент: не выполняет работу, задание выполняет только с помощью учителя и систематически допускает существенные ошибки

#### П4.1, П4.2, П4.3, П4.6

#### самостоятельная работа №9

#### Тема 1.2. 9. Решение логарифмических уравнений и неравенств.

##### Часть А.

1. Решите уравнение:

а)  $\frac{1}{2} \log_5 (2x + 3) = \log_{25} 7$       б)  $2 \log_3 2 - \log_3 (x - 1) = 1 + \log_3 5$       в)  $\log_{\sqrt{x}} (x + 2) = 4$

г)  $\log_5 (x^2 - 3x + 1) = \log_5 (x - 3)$       д)  $\log_2 x + \log_4 x + \log_8 x = 5,5$

2. Решите неравенство  $\log_{\frac{1}{2}} \frac{3 - 2x}{1 - x} \geq -1$ .

##### Часть В.

3. Решите неравенство:

а)  $\log_{x^2} x(x^2 - x) \geq 1$       б)  $\log_{\frac{1}{2}} (x^2 - x) \geq -1$

4. Решите уравнение  $\sqrt{10 + \frac{1}{\log_x 2}} = 2 \log_2 (0,5\sqrt{x})$

5. Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} \log_{0,9} (y - 3x + 1) = 0 \\ 0,5 \log_2 (y - x - 1,5) + \log_4 (x) = 0 \end{cases}$$

Объект оценки	Критерии оценки результата
П4 - владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;	<p><i>Оценка «5»</i>, если студент: вполне самостоятельно, тщательно своевременно отвечает на поставленные вопросы, свободно записывает формулы, умело пользуется справочным материалом, ошибок в решении не делает, но допускает незначительные неточности.</p> <p><i>Оценка «4»</i>, если студент: задание выполняет самостоятельно, но с небольшими затруднениями; справочным материалом пользуется, но ориентируется в них с трудом; при выполнении работы допускает ошибки - второстепенного характера, которые исправляет после замечаний учителя и устраняет самостоятельно без дополнительных пояснений;</p> <p><i>Оценка «3»</i>, если студент: задание выполняет неуверенно, но основные правила их оформления соблюдает, работу выполняет несвоевременно, допускает существенные ошибки, которые исправляет по указанию и с помощью учителя.</p>

Оценка «2», если студент: не выполняет работу, задание выполняет только с помощью учителя и систематически допускает существенные ошибки

**П6.7, П6.8, П6.9**

самостоятельная работа №10

*Тема 2.1. Векторы. Нахождение углов треугольника.*

Часть А.

1. К одной точке тела приложены силы  $F_1$  и  $F_2$ , угол между которыми равен  $60^\circ$ . Найдите величину равнодействующей силы.
2. Вычислите скалярное произведение  $a \cdot b$ , если  $a=8$ ,  $b=5$  и угол между векторами равен  $\frac{\pi}{3}$ .
3. Найдите координаты, длину и направление вектора АВ, если  
а)  $A(3;1)$  и  $B(5;0)$ ;                      б)  $A(2;4)$  и  $B(-1;8)$
4. В прямоугольной системе координат постройте вектор  $z = 3i + 2j + k$  с началом в начале координат.
5. Найдите угол между векторами  $a = 4i - 2j + 6k$  и  $b = 2i + 3j + k$ .

Часть В.

6. В трехмерном пространстве с декартовой прямоугольной системой координат даны четыре точки  $A_1(3;2)$ ,  $A_2(2;1;0)$ ,  $A_3(4;5)$ ,  $A_4(0;-1;2)$ . Найдите длину вектора  $A_2A_3$  и угол между векторами  $A_2A_1$ ,  $A_2A_3$ .

Объект оценки	Критерии оценки результата
<p><b>П6</b> - владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;</p>	<p><i>Оценка «5»</i>, если студент: вполне самостоятельно, тщательно своевременно отвечает на поставленные вопросы, свободно записывает формулы, умело пользуется справочным материалом, ошибок в решении не делает, но допускает незначительные неточности.</p> <p><i>Оценка «4»</i>, если студент: задание выполняет самостоятельно, но с небольшими затруднениями; справочным материалом пользуется, но ориентируется в них с трудом; при выполнении работы допускает ошибки - второстепенного характера, которые исправляет после замечаний учителя и устраняет самостоятельно без дополнительных пояснений;</p> <p><i>Оценка «3»</i>, если студент: задание выполняет неуверенно, но основные правила их оформления соблюдает, работу выполняет несвоевременно, допускает существенные ошибки, которые исправляет по указанию и с помощью учителя.</p> <p><i>Оценка «2»</i>, если студент: не выполняет работу, задание выполняет только с помощью учителя и систематически допускает существенные ошибки</p>

**П4.6, П4.7**

Самостоятельная работа №11

*Тема 2.2. Свойства тригонометрических функций.*

Часть А.

1. Выразите в радианной мере величины углов  $1^\circ, 20^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 75^\circ, 90^\circ, 120^\circ, 135^\circ, 150^\circ, 180^\circ, 210^\circ, 240^\circ, 270^\circ, 300^\circ, 330^\circ, 360^\circ$ .

2. Выразите в градусной мере величины углов  $\frac{3\pi}{4}, \frac{5\pi}{18}, \frac{7\pi}{2} \cdot \pi$

3. Определите знак выражения:

$$\cos 700^\circ, \operatorname{tg} 380^\circ, \sin 300^\circ, \cos 120^\circ$$

4. Вычислите с помощью формул приведения значение:

$$\cos 150^\circ, \sin 120^\circ, \operatorname{tg} 210^\circ, \cos 240^\circ$$

5. Вычислите с помощью формул приведения, периода и четности значение:

$$\cos \frac{17\pi}{3}, \operatorname{tg} 600^\circ, \sin \left(-\frac{23\pi}{6}\right), \operatorname{ctg} 210^\circ$$

### Часть В.

6. Упростите выражение:

а)  $\operatorname{tg} \left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right)$  б)  $\operatorname{ctg} (\pi + \alpha)$  в)  $\sin (\pi - \alpha)$  г)  $\cos (\pi - \alpha)$  д)  $\cos \left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right)$  е)  $\sin \left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right)$

7. Найдите область значений функции:

а)  $y = 5\cos 2x$  б)  $y = 3 + \cos x$  в)  $y = 2 - \sin^2 x$  г)  $y = 3 - \cos 5x$

8. Найдите множество значений функции  $y = \sin 2x$ , если  $x \in \left[\arccos \frac{5}{13}; \frac{5\pi}{12}\right]$ .

9. Вычислить, используя таблицу значений тригонометрических функций:

а)  $\operatorname{ctg}^2 45^\circ + \cos 60^\circ - \sin^2 60^\circ + \frac{3}{4} \operatorname{ctg}^2 60^\circ$

б) 
$$\frac{3\sin \frac{\pi}{6} - 2\operatorname{tg} \frac{\pi}{4} + \cos \frac{\pi}{2}}{5\operatorname{tg} 0 - 6\sin \frac{\pi}{2}}$$

в)  $\sin^2 \frac{7\pi}{3} + \operatorname{tg} \left(-\frac{\pi}{4}\right) + \operatorname{ctg} \frac{7\pi}{4} - 3\cos \left(-\frac{11\pi}{6}\right)$

Объект оценки	Критерии оценки результата
<p><b>П4</b> - владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;</p>	<p><i>Оценка «5»</i>, если студент: вполне самостоятельно, тщательно своевременно отвечает на поставленные вопросы, свободно записывает формулы, умело пользуется справочным материалом, ошибок в решении не делает, но допускает незначительные неточности.</p> <p><i>Оценка «4»</i>, если студент: задание выполняет самостоятельно, но с небольшими затруднениями; справочным материалом пользуется, но ориентируется в них с трудом; при выполнении работы допускает ошибки - второстепенного характера, которые исправляет после замечаний учителя и устраняет самостоятельно без дополнительных пояснений;</p> <p><i>Оценка «3»</i>, если студент: задание выполняет неуверенно, но основные правила их оформления соблюдает, работу выполняет несвоевременно, допускает существенные ошибки, которые исправляет по указанию и с помощью учителя.</p> <p><i>Оценка «2»</i>, если студент: не выполняет работу, задание выполняет только с помощью учителя и систематически допускает существенные ошибки</p>

Тема 2.2. «Основные тригонометрические тождества»

Часть А.

1. Найти  $\cos x$ , если  $\sin x = \frac{-15}{17}$  и  $\pi < x < \frac{3\pi}{2}$ .

2. Найдите  $\sin x$  и  $\operatorname{tg} x$ , если  $\cos x = 0,6$  и  $0 < x < \frac{\pi}{2}$ .

3. Докажите тождество:

а)  $\sin^4 \alpha - \cos^4 \alpha + 2\cos^2 \alpha = 1$     б)  $\frac{1 - 2\cos^2 \alpha}{\sin \alpha \cdot \cos \alpha} = \operatorname{tg} \alpha - \operatorname{ctg} \alpha$     в)  $\frac{1 + \operatorname{tg}^2 \alpha}{1 + \operatorname{ctg}^2 \alpha} = \operatorname{tg}^2 \alpha$

г)  $\cos \left( \alpha + \pi \right) = \cos^2 \left( \alpha - \frac{\pi}{2} \right) + \cos \left( \alpha + \pi \right) \sin \left( \alpha + \frac{\pi}{2} \right)$

4. Упростите:

а)  $\cos^2 3x - \sin^2 3x$     б)  $2\sin 5x \cos 5x$     в)  $\sin 3x \cos 2x + \cos 3x \sin 2x$

г)  $\cos x \cos 2x - \sin x \sin 2x$     д)  $\sin 5y \cos 4y - \cos 5y \sin 4y + \sin y$

5. Вычислите  $\frac{\sin 75^\circ + \sin 45^\circ}{\sin 285^\circ}$ .

Часть В.

6. Сравните значения выражений:

$\frac{\sin 20^\circ - \sin 40^\circ}{1 - \cos 20^\circ + \cos 40^\circ}$  и  $\frac{\sin 25^\circ \cos 5^\circ - \cos 25^\circ \sin 5^\circ}{\cos 15^\circ \cos 5^\circ - \sin 15^\circ \sin 5^\circ}$ .

7. Упростите выражение  $\cos(\pi - 3x) \cos x + \sin 3x \cos\left(\frac{3\pi}{2} + x\right)$  и найдите его значение при

$x = \frac{2\pi}{3}$ .

8. Укажите наименьшее положительное число  $x$ , при котором  $\sin x^\circ = \sin^2 15^\circ - 2\cos 15^\circ \sin 15^\circ + \cos^2 15^\circ$ .

9. Вычислите  $\sin\left(\arccos \frac{3}{5}\right)$ .

10. Вычислите  $\operatorname{arctg} \frac{1}{2} + \operatorname{arctg} \frac{1}{3}$ .

Объект оценки	Критерии оценки результата
<p><b>П4</b> - владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;</p>	<p><i>Оценка «5»</i>, если студент: вполне самостоятельно, тщательно своевременно отвечает на поставленные вопросы, свободно записывает формулы, умело пользуется справочным материалом, ошибок в решении не делает, но допускает незначительные неточности.</p> <p><i>Оценка «4»</i>, если студент: задание выполняет самостоятельно, но с небольшими затруднениями; справочным материалом пользуется, но ориентируется в них с трудом; при выполнении работы допускает ошибки - второстепенного характера, которые исправляет после замечаний учителя и устраняет самостоятельно без дополнительных пояснений;</p> <p><i>Оценка «3»</i>, если студент: задание выполняет неуверенно, но основные правила их оформления соблюдает, работу выполняет несвоевременно, допускает существенные ошибки, которые исправляет по указанию и с помощью учителя.</p> <p><i>Оценка «2»</i>, если студент: не выполняет работу, задание выполняет только с помощью учителя и систематически допускает существенные ошибки</p>

Тема 2.2 «Простейшие тригонометрические уравнения»

Часть А.

1. Решите уравнения:

а)  $\cos x - 2 = 0$  б)  $2\sin x + \sqrt{2} = 0$  в)  $\cos 2x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$  г)  $\sin\left(\frac{\pi}{3} + 3x\right) = 0$  д)  $\cos 2x = 0$

е)  $\operatorname{ctg} 2x = -\frac{\sqrt{3}}{3}$  ж)  $3\operatorname{tg} 4x + \sqrt{3} = 0$  з)  $\sin \frac{x}{2} = 1$  и)  $3\operatorname{tg}^2 x + \operatorname{tg} x = 0$  к)  $2\cos 2x - 1 = 0$

2. Решите уравнение, упростив левую часть с помощью тригонометрических тождеств:

а)  $\cos^2 x - \sin^2 x = \frac{\sqrt{2}}{2}$  б)  $2\sin x \cos x = -\sqrt{2}$

в)  $\sin x \cos 2x + \cos x \sin 2x = 0$  г)  $\cos 7x - \cos x = 0$

Часть В.

3. Найдите корни уравнения  $2\sin x + \sqrt{2} = 0$ , принадлежащие отрезку  $[-2\pi; 2\pi]$ .

4. Найдите корни уравнения  $2\cos x - 1 = 0$ , принадлежащие отрезку  $[-\pi; \pi]$ .

5. Решите уравнения, используя формулы приведения:

а)  $\sin x + \sin\left(\frac{\pi}{2} + x\right) = \cos\left(\frac{\pi}{2} + x\right) = 1$  б)  $\sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = \cos\left(\frac{\pi}{2} + x\right) = \sqrt{3}$ .

6. Решите неравенство:

а)  $\sin x < \frac{1}{2}$  б)  $\cos x < -\frac{1}{2}$  в)  $\sin x \geq \frac{1}{2}$ .

Объект оценки	Критерии оценки результата
<p><b>П4</b> - владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;</p>	<p><i>Оценка «5»</i>, если студент: вполне самостоятельно, тщательно своевременно отвечает на поставленные вопросы, свободно записывает формулы, умело пользуется справочным материалом, ошибок в решении не делает, но допускает незначительные неточности.</p> <p><i>Оценка «4»</i>, если студент: задание выполняет самостоятельно, но с небольшими затруднениями; справочным материалом пользуется, но ориентируется в них с трудом; при выполнении работы допускает ошибки - второстепенного характера, которые исправляет после замечаний учителя и устраняет самостоятельно без дополнительных пояснений;</p> <p><i>Оценка «3»</i>, если студент: задание выполняет неуверенно, но основные правила их оформления соблюдает, работу выполняет несвоевременно, допускает существенные ошибки, которые исправляет по указанию и с помощью учителя.</p> <p><i>Оценка «2»</i>, если студент: не выполняет работу, задание выполняет только с помощью учителя и систематически допускает существенные ошибки</p>

Тема 2.2. «Тригонометрические уравнения»

Часть А.

1. Решите уравнение, сделав подстановку:

а)  $2\sin^2 x - 5\sin x + 2 = 0$    б)  $2\cos^2 x + 5\sin x - 4 = 0$    в)  $2\operatorname{tg}x + 2\operatorname{ctg}x = 5$

2. Решите уравнение, разложив на множители левую часть:

а)  $\sin x + \sin 2x + \sin 3x = 0$    б)  $5\sin x + 3\sin 2x = 0$    в)  $3\cos x - \sin 2x = 0$

3. Решите уравнения, используя однородность:

а)  $\sin^2 x + 5\sin x \cos x + 4\cos^2 x = 0$    б)  $\sin x - \sqrt{3} \cos x = 0$    в)  $0,5\sin 2x - \sqrt{3} \cos^2 x = 0$

4. Решите уравнения с использованием формул преобразования суммы и разности синусов и косинусов в произведение:

а)  $\cos 5x - \cos 3x = 0$    б)  $\sin 7x - \sin x = 0$    в)  $\cos x \cos 5x = \cos 3x \cos 7x$

Часть В.

5. Определите число корней уравнения  $\operatorname{tg} 4x \sin 8x + \cos 8x - \cos 16x = 0$

6. Найдите сумму корней уравнения

$$4\sin^2 5\pi x \cdot \cos^2 5\pi x + \sin^2 \left( \frac{3\pi}{2} - 10\pi x \right) = \frac{\sin \left( \frac{\pi}{2} + 5\pi x \right)}{\cos \left( \frac{3\pi}{2} - 5\pi x \right)} + \cos^3 \frac{\pi x}{2},$$

принадлежащие отрезку

$[-1; 3]$ .

7. Решите уравнение  $|\sin x| = \sin x \cos x$ .

8. Решите уравнение  $7\operatorname{tg}x + \cos^2 x + 3\sin 2x = 1$ .

Объект оценки	Критерии оценки результата
<p><b>П4</b> - владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;</p>	<p><i>Оценка «5»</i>, если студент: вполне самостоятельно, тщательно своевременно отвечает на поставленные вопросы, свободно записывает формулы, умело пользуется справочным материалом, ошибок в решении не делает, но допускает незначительные неточности.</p> <p><i>Оценка «4»</i>, если студент: задание выполняет самостоятельно, но с небольшими затруднениями; справочным материалом пользуется, но ориентируется в них с трудом; при выполнении работы допускает ошибки - второстепенного характера, которые исправляет после замечаний учителя и устраняет самостоятельно без дополнительных пояснений;</p> <p><i>Оценка «3»</i>, если студент: задание выполняет неуверенно, но основные правила их оформления соблюдает, работу выполняет несвоевременно, допускает существенные ошибки, которые исправляет по указанию и с помощью учителя.</p> <p><i>Оценка «2»</i>, если студент: не выполняет работу, задание выполняет только с помощью учителя и систематически допускает существенные ошибки</p>

**П4.6, П4.7**

Самостоятельная работа № 15

Тема 2.2. Решение тригонометрических уравнений и неравенств.

Часть А.

Решите уравнения и найдите корни, расположенные на заданных промежутках. Ответ приведите в градусах:

1.  $\sin 2x = 1/2$  на  $0^\circ; 90^\circ$
2.  $\cos \frac{x}{3} = -1/2$  на  $360^\circ; 0^\circ$
3.  $\operatorname{tg}(x - \frac{\pi}{4}) = -1$  на  $0^\circ; 180^\circ$
4.  $\sin(\frac{\pi}{3} - 2x) = -1/2$  на  $0^\circ; 90^\circ$
5.  $\cos^2 x + 3\cos x = 0$  на  $0^\circ; 90^\circ$
6.  $\cos x = \sin 2x \cos x$  на  $0^\circ; 60^\circ$
7.  $\cos x \sin x = 1/4$  на  $0^\circ; 45^\circ$
8.  $\sin 3x + \sin x = 2\sin 2x$  на  $0^\circ; 180^\circ$
9.  $\sin x \cos 2x + \cos x \sin 2x = \frac{\sqrt{2}}{2}$  на  $20^\circ; 70^\circ$
- 10.10.  $2\sin^2 2x + 1 = 0$  на  $0^\circ; 45^\circ$

Проверьте себя. Ответы:  $75^\circ; 360^\circ; 180^\circ; 45^\circ; 90^\circ; 45^\circ; 15^\circ; 90^\circ; 45^\circ; 22,5^\circ$ .

Часть В.

Решите уравнения и найдите корни, расположенные на заданных промежутках. Ответ приведите в градусах:

- 11.11.  $2\sin^2 x - \sqrt{3}\sin 2x = 0$  на  $0^\circ; 90^\circ$
- 12.12.  $\sin^4 x - \cos^4 x = 1/2$  на  $60^\circ; 0^\circ$
- 13.13.  $4\sin^2 x + 4\sin x - 3 = 0$  на  $0^\circ; 180^\circ$
14. Найдите в градусах наименьший положительный корень уравнения:  
 $\cos 8x = 1 - 3\cos 4x$ .
15. Найдите в градусах наибольший отрицательный корень уравнения:  
 $\sin^2 x - \frac{1}{2}\sin 2x - 2\cos^2 x = 0$ .

Проверьте себя. Ответы:  $60^\circ; -60^\circ; 150^\circ; 15^\circ; -45^\circ$ .

Объект оценки	Критерии оценки результата
<p><b>П4</b> - владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;</p>	<p><i>Оценка «5»</i>, если студент: вполне самостоятельно, тщательно своевременно отвечает на поставленные вопросы, свободно записывает формулы, умело пользуется справочным материалом, ошибок в решении не делает, но допускает незначительные неточности.</p> <p><i>Оценка «4»</i>, если студент: задание выполняет самостоятельно, но с небольшими затруднениями; справочным материалом пользуется, но ориентируется в них с трудом; при выполнении работы допускает ошибки - второстепенного характера, которые исправляет после замечаний учителя и устраняет самостоятельно без дополнительных</p>



	<p>пояснений;</p> <p><i>Оценка «3»</i>, если студент: задание выполняет неуверенно, но основные правила их оформления соблюдает, работу выполняет несвоевременно, допускает существенные ошибки, которые исправляет по указанию и с помощью учителя.</p> <p><i>Оценка «2»</i>, если студент: не выполняет работу, задание выполняет только с помощью учителя и систематически допускает существенные ошибки</p>
--	---

## М1.1, М1.2, М1.3, М4.1, М4.2, М4.3, М5.1, М5.2

### Самостоятельная работа № 16

#### Тема 3.1. Работа с учебниками и справочниками.

##### Часть А.

###### №1.

Возьмите в библиотеке ВСТ учебник «Математика» автора А.А. Дадаяна для профессионального образования, откройте на первом развороте и начертите в тетради таблицу «Графики простейших функций». Начертите графики функций: линейной, обратно-пропорциональной зависимости, квадратичной, степенной, показательной, логарифмической, синуса, косинуса, тангенса, котангенса, арксинуса, арккосинуса, арктангенса.

###### №2.

В 5 главе (стр.120-135) найдите определения таких понятий, как *область определения и область значений функции, правила преобразования графиков, монотонные функции, четные и нечетные функции, периодические функции*. Запишите определения в тетрадь.

###### №3.

Откройте главу 2 на страницах 31-36 и запишите в тетрадь определения *погрешности, модуля погрешности, относительной погрешности, значащей и верной цифры*. Запишите разобранные на этих страницах примеры.

###### №4.

Со страниц 521-526 перепишите в тетрадь материал из курса геометрии (планиметрия и стереометрия)

###### №5.

Откройте последнюю страницу учебника(разворот) и начертите все плоские и объемные геометрические фигуры, сведения о которых записали в №4.

##### Часть В.

№6. Пользуясь другими учебниками и справочниками, интернетом, найдите и запишите в тетрадь основные аксиомы и теоремы, свойства фигур из планиметрии, например, подробнее напишите о параллелограмме, прямоугольном треугольнике и т.д. Используйте учебники таких авторов, как Атанасян, Погорелов, Гусев, Яковлев (имеется в библиотеке ВСТ) и др.

Объект оценки	Критерии оценки результата
<p><b>М1</b> - умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;</p> <p><b>М4</b> - готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных ис-</p>	<p><i>Оценка «5»</i>, если студент: вполне самостоятельно, тщательно своевременно отвечает на поставленные вопросы, свободно записывает формулы, умело пользуется справочным материалом, ошибок в решении не делает, но допускает незначительные неточности.</p> <p><i>Оценка «4»</i>, если студент: задание выполняет самостоятельно, но с небольшими затруднениями; справочным материалом пользуется, но ориентируется в них с трудом; при выполнении работы</p>

<p>точниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;</p> <p><b>М5</b> - владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;</p>	<p>допускает ошибки - второстепенного характера, которые исправляет после замечаний учителя и устраняет самостоятельно без дополнительных пояснений;</p> <p><i>Оценка «3»</i>, если студент: задание выполняет неуверенно, но основные правила их оформления соблюдает, работу выполняет несвоевременно, допускает существенные ошибки, которые исправляет по указанию и с помощью учителя.</p> <p><i>Оценка «2»</i>, если студент: не выполняет работу, задание выполняет только с помощью учителя и систематически допускает существенные ошибки</p>
---	--

**П2.1, П2.6, П6.1, П6.2, П6.5, П6.8**

Самостоятельная работа № 17

*Тема 3.1: Аксиомы стереометрии.*

Часть А.

Прочитайте аксиомы стереометрии и следствия из них (стр.4-7, учебник Атанасян Л.С., «Геометрия 10-11»), запишите их формулировки. Решите задачи со стр.7-8: №1, №2, №10, №12 и №14.

Часть В.

Решите задачи:

1. Точка  $O$  – центр вписанной в равнобедренный треугольник  $ABC$  окружности, точка  $D$  – середина основания  $AC$ , точка  $E$  не принадлежит плоскости  $(ABC)$ . Можно ли провести плоскость через прямую  $BE$  и точки  $D$  и  $O$ ?
2. Дан прямоугольный параллелепипед  $ABCDDMKOP$ . Укажите линию пересечения плоскостей  $ABOP$  и  $MBCP$ . Выполните чертеж.

Объект оценки	Критерии оценки результата
<p><b>П2</b> - сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;</p> <p><b>П6</b> - владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;</p>	<p><i>Оценка «5»</i>, если студент: вполне самостоятельно, тщательно своевременно отвечает на поставленные вопросы, свободно записывает формулы, умело пользуется справочным материалом, ошибок в решении не делает, но допускает незначительные неточности.</p> <p><i>Оценка «4»</i>, если студент: задание выполняет самостоятельно, но с небольшими затруднениями; справочным материалом пользуется, но ориентируется в них с трудом; при выполнении работы допускает ошибки - второстепенного характера, которые исправляет после замечаний учителя и устраняет самостоятельно без дополнительных пояснений;</p> <p><i>Оценка «3»</i>, если студент: задание выполняет неуверенно, но основные правила их оформления соблюдает, работу выполняет несвоевременно, допускает существенные ошибки, которые исправляет по указанию и с помощью учителя.</p> <p><i>Оценка «2»</i>, если студент: не выполняет работу, задание выполняет только с помощью учителя и систематически допускает существенные ошибки</p>

**П2.1, П2.6, П6.1, П6.2, П6.5, П6.8**

Самостоятельная работа № 18

*Тема 3.1: Перпендикуляр и наклонная.*

Часть А.

Решите задачи (стр.44-47 , учебник Атанасян Л.С., «Геометрия 10-11») №138, №140, №142, №152, №155.

Часть В.

Решите задачи:

1. АО – перпендикуляр к плоскости  $\alpha$ , АВ и АС –наклонные. АС=10, АВ=17, ОВ=15. Найдите ОС.
2. АО – перпендикуляр к плоскости  $\alpha$ , АВ и АС –наклонные. ОС=6 $\sqrt{6}$ , АВ=12, угол ОВА=60°. Найдите АС.

Объект оценки	Критерии оценки результата
<p><b>П2</b> - сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;</p> <p><b>П6</b> - владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;</p>	<p><i>Оценка «5»</i>, если студент: вполне самостоятельно, тщательно своевременно отвечает на поставленные вопросы, свободно записывает формулы, умело пользуется справочным материалом, ошибок в решении не делает, но допускает незначительные неточности.</p> <p><i>Оценка «4»</i>, если студент: задание выполняет самостоятельно, но с небольшими затруднениями; справочным материалом пользуется, но ориентируется в них с трудом; при выполнении работы допускает ошибки - второстепенного характера, которые исправляет после замечаний учителя и устраняет самостоятельно без дополнительных пояснений;</p> <p><i>Оценка «3»</i>, если студент: задание выполняет неуверенно, но основные правила их оформления соблюдает, работу выполняет несвоевременно, допускает существенные ошибки, которые исправляет по указанию и с помощью учителя.</p> <p><i>Оценка «2»</i>, если студент: не выполняет работу, задание выполняет только с помощью учителя и систематически допускает существенные ошибки</p>

**П2.1, П2.6, П6.1, П6.2, П6.5, П6.8**

Самостоятельная работа № 19

*Тема 3.1. Угол между плоскостями.*

Часть А.

Запишите определения двугранного угла, перпендикулярных плоскостей, признак перпендикулярности 2 плоскостей.

Решите задачи (стр. 54-55 , учебник Атанасян Л.С., «Геометрия 10-11») №168, №172, №178.

Часть В.

Решите задачи:

1. Через сторону АВ прямоугольного треугольника АВС с углом В=90°, проведена плоскость, находящаяся от точки С на расстоянии СО=4 см. Вычислите угол, который образует эта плоскость с плоскостью треугольника АВС, если ВС=8 см.
2. Катеты прямоугольного треугольника равны 10 и 24 см. Вычислите расстояние от вершины прямого угла до плоскости, которая проходит через гипотенузу и образует угол в 30° с плоскостью треугольника.

Объект оценки	Критерии оценки результата
<p><b>П2</b> - сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математиче-</p>	<p><i>Оценка «5»</i>, если студент: вполне самостоятельно, тщательно своевременно отвечает на поставлен-</p>

<p>ских моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;</p> <p><b>П6</b> - владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;</p>	<p>ные вопросы, свободно записывает формулы, умело пользуется справочным материалом, ошибок в решении не делает, но допускает незначительные неточности.</p> <p><i>Оценка «4»</i>, если студент: задание выполняет самостоятельно, но с небольшими затруднениями; справочным материалом пользуется, но ориентируется в них с трудом; при выполнении работы допускает ошибки - второстепенного характера, которые исправляет после замечаний учителя и устраняет самостоятельно без дополнительных пояснений;</p> <p><i>Оценка «3»</i>, если студент: задание выполняет неуверенно, но основные правила их оформления соблюдает, работу выполняет несвоевременно, допускает существенные ошибки, которые исправляет по указанию и с помощью учителя.</p> <p><i>Оценка «2»</i>, если студент: не выполняет работу, задание выполняет только с помощью учителя и систематически допускает существенные ошибки</p>
---	--

## П2.1, П2.6, П6.1, П6.2, П6.3, П6.5, П6.8

### Самостоятельная работа № 20

#### Тема 3.2: Поверхность и сечения призмы.

##### Часть А.

Запишите определения *многогранника, призмы, площади поверхности призмы* (стр.60-65).

Решите задачи (стр. 67-69, учебник Атанасян Л.С., «Геометрия 10-11»)

№218, №219, №220, №223, №224.

##### Часть В.

Решите задачи:

1. В прямой треугольной призме стороны основания равны 3, 4, 5 см. Полная поверхность равна 84 см<sup>2</sup>. Найдите боковую поверхность призмы и высоту.
2. Найдите полную поверхность правильной четырехугольной призмы, если ее диагональ равна 5 м, а диагональ боковой грани равна 4 м.

Объект оценки	Критерии оценки результата
<p><b>П2</b> - сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;</p> <p><b>П6</b> - владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;</p>	<p><i>Оценка «5»</i>, если студент: вполне самостоятельно, тщательно своевременно отвечает на поставленные вопросы, свободно записывает формулы, умело пользуется справочным материалом, ошибок в решении не делает, но допускает незначительные неточности.</p> <p><i>Оценка «4»</i>, если студент: задание выполняет самостоятельно, но с небольшими затруднениями; справочным материалом пользуется, но ориентируется в них с трудом; при выполнении работы допускает ошибки - второстепенного характера, которые исправляет после замечаний учителя и устраняет самостоятельно без дополнительных пояснений;</p> <p><i>Оценка «3»</i>, если студент: задание выполняет неуверенно, но основные правила их оформления соблюдает, работу выполняет несвоевременно, допускает существенные ошибки, которые исправляет по указанию и с помощью учителя.</p> <p><i>Оценка «2»</i>, если студент: не выполняет работу, задание выполняет только с помощью учителя и систематически допускает существенные ошибки</p>

**П2.1, П2.6, П6.1, П6.2, П6.3, П6.5, П6.8**

Самостоятельная работа № 21

*Тема 3.2. Параллелепипед.*Часть А.

Решите задачи (стр. 56 , учебник Атанасян Л.С., «Геометрия 10-11») №187, №188, №195, №196, №217.

Часть В.

Решите задачи:

1. Найдите площадь полной поверхности прямого параллелепипеда, стороны основания которого равны 8мм и 12мм и образуют угол 30 градусов, а боковое ребро равно 10мм.
2. Боковая поверхность правильной 4-хугольной призмы равна  $40 \text{ см}^2$ , а полная –  $90 \text{ см}^2$ . Найдите объем призмы.
3. Стороны основания прямоугольного параллелепипеда равны 3 и 4 см, а его полная поверхность равна  $66 \text{ см}^2$ . Найдите объем параллелепипеда.

Объект оценки	Критерии оценки результата
<p><b>П2</b> - сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;</p> <p><b>П6</b> - владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;</p>	<p><i>Оценка «5»</i>, если студент: вполне самостоятельно, тщательно своевременно отвечает на поставленные вопросы, свободно записывает формулы, умело пользуется справочным материалом, ошибок в решении не делает, но допускает незначительные неточности.</p> <p><i>Оценка «4»</i>, если студент: задание выполняет самостоятельно, но с небольшими затруднениями; справочным материалом пользуется, но ориентируется в них с трудом; при выполнении работы допускает ошибки - второстепенного характера, которые исправляет после замечаний учителя и устраняет самостоятельно без дополнительных пояснений;</p> <p><i>Оценка «3»</i>, если студент: задание выполняет неуверенно, но основные правила их оформления соблюдает, работу выполняет несвоевременно, допускает существенные ошибки, которые исправляет по указанию и с помощью учителя.</p> <p><i>Оценка «2»</i>, если студент: не выполняет работу, задание выполняет только с помощью учителя и систематически допускает существенные ошибки</p>

**П2.1, П2.6, П6.1, П6.2, П6.3, П6.5, П6.8**

Самостоятельная работа № 22

*Тема 3.2. Объем призмы.*Часть А.

Решите задачи (стр. 161-165 , учебник Атанасян Л.С., «Геометрия 10-11») №648, №649, №650, №651, №657, №658, №663, №665.

Часть В.

Решите задачи:

1. Объем правильной треугольной призмы равен  $18\sqrt{3}$ , высота 8. Найдите сторону основания.
2. В прямой треугольной призме стороны основания 4см, 5см, 7см, а боковое ребро равно большей высоте основания. Найдите объем призмы.
3. Все ребра прямой треугольной призмы имеют длину  $4\sqrt{3}$ . Найдите объем.
4. В основании призмы лежит равносторонний треугольник, площадь которого равна  $9\sqrt{3}$ . Найдите объем призмы, если ее высота в  $\sqrt{3}$  раз больше стороны основания.

Объект оценки	Критерии оценки результата
<p><b>П2</b> - сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;</p> <p><b>П6</b> - владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;</p>	<p><i>Оценка «5»</i>, если студент: вполне самостоятельно, тщательно своевременно отвечает на поставленные вопросы, свободно записывает формулы, умело пользуется справочным материалом, ошибок в решении не делает, но допускает незначительные неточности.</p> <p><i>Оценка «4»</i>, если студент: задание выполняет самостоятельно, но с небольшими затруднениями; справочным материалом пользуется, но ориентируется в них с трудом; при выполнении работы допускает ошибки - второстепенного характера, которые исправляет после замечаний учителя и устраняет самостоятельно без дополнительных пояснений;</p> <p><i>Оценка «3»</i>, если студент: задание выполняет неуверенно, но основные правила их оформления соблюдает, работу выполняет несвоевременно, допускает существенные ошибки, которые исправляет по указанию и с помощью учителя.</p> <p><i>Оценка «2»</i>, если студент: не выполняет работу, задание выполняет только с помощью учителя и систематически допускает существенные ошибки</p>

### П2.1, П2.6, П6.1, П6.2, П6.3, П6.5, П6.8

Самостоятельная работа № 23

*Тема 3.2. Объем и поверхность пирамиды.*

#### Часть А.

Решите задачи (стр. 172, учебник Атанасян Л.С., «Геометрия 10-11») №684, №685, №691, №696 и со стр.72-73 №242, №248, №258, №259.

#### Часть В.

Решите задачи:

1. Боковая грань правильной четырехугольной пирамиды наклонена к плоскости основания под углом  $60^\circ$ . Площадь основания правильной четырехугольной пирамиды равна  $16 \text{ см}^2$ . Найти боковую поверхность.
2. Боковая поверхность правильной четырехугольной пирамиды равна  $60 \text{ см}^2$ , сторона основания  $6 \text{ см}$ . Найти объем пирамиды.
3. Стороны оснований правильной четырехугольной усеченной пирамиды  $12$  и  $16$ , боковое ребро с плоскостью основания составляет угол  $60^\circ$ . Найти площадь диагонального сечения.

Объект оценки	Критерии оценки результата
<p><b>П2</b> - сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;</p> <p><b>П6</b> - владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;</p>	<p><i>Оценка «5»</i>, если студент: вполне самостоятельно, тщательно своевременно отвечает на поставленные вопросы, свободно записывает формулы, умело пользуется справочным материалом, ошибок в решении не делает, но допускает незначительные неточности.</p> <p><i>Оценка «4»</i>, если студент: задание выполняет самостоятельно, но с небольшими затруднениями; справочным материалом пользуется, но ориентируется в них с трудом; при выполнении работы допускает ошибки - второстепенного характера, которые исправляет после замечаний учителя и устраняет самостоятельно без дополнительных пояснений;</p>

	<p><i>Оценка «3»</i>, если студент: задание выполняет неуверенно, но основные правила их оформления соблюдает, работу выполняет несвоевременно, допускает существенные ошибки, которые исправляет по указанию и с помощью учителя.</p> <p><i>Оценка «2»</i>, если студент: не выполняет работу, задание выполняет только с помощью учителя и систематически допускает существенные ошибки</p>
--	---

**П2.1, П2.6, П6.1, П6.2, П6.3, П6.5, П6.8**

Самостоятельная работа № 24

*Тема 3.3. Объем и поверхность конуса.*

Часть А.

Решите задачи (стр. 173, учебник Атанасян Л.С., «Геометрия 10-11») №701, №702, №705, №706, №708.

Часть В.

Решите задачи:

1. Осевое сечение конуса – равносторонний треугольник. Полная поверхность конуса 18. Найти площадь основания конуса.
2. Радиусы оснований усеченного конуса равны 3 и 10, а объем  $112\pi$ . Найти высоту и образующую этого конуса.
3. Осевое сечение конуса – равносторонний треугольник. Площадь боковой поверхности конуса равна  $5\text{см}^2$ . Найти площадь полной поверхности.
4. Вычислить объем равностороннего конуса, если его образующая равна 9см. Образующая конуса равна 12см и составляет с основанием угол  $45^\circ$ . Вычислить объем конуса.

Объект оценки	Критерии оценки результата
<p><b>П2</b> - сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;</p> <p><b>П6</b> - владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;</p>	<p><i>Оценка «5»</i>, если студент: вполне самостоятельно, тщательно своевременно отвечает на поставленные вопросы, свободно записывает формулы, умело пользуется справочным материалом, ошибок в решении не делает, но допускает незначительные неточности.</p> <p><i>Оценка «4»</i>, если студент: задание выполняет самостоятельно, но с небольшими затруднениями; справочным материалом пользуется, но ориентируется в них с трудом; при выполнении работы допускает ошибки - второстепенного характера, которые исправляет после замечаний учителя и устраняет самостоятельно без дополнительных пояснений;</p> <p><i>Оценка «3»</i>, если студент: задание выполняет неуверенно, но основные правила их оформления соблюдает, работу выполняет несвоевременно, допускает существенные ошибки, которые исправляет по указанию и с помощью учителя.</p> <p><i>Оценка «2»</i>, если студент: не выполняет работу, задание выполняет только с помощью учителя и систематически допускает существенные ошибки</p>

**П2.1, П2.6, П6.1, П6.2, П6.3, П6.5, П6.8**

Самостоятельная работа № 25

*Тема 3.3. Объем и поверхность шара.*

Часть А.

Решите задачи (стр. 177 , учебник Атанасян Л.С., «Геометрия 10-11») №710, №711, №713, №715, №722, №723.

**Часть В.**

Решите задачи:

Стр.178, №10, №12, №13 и стр.181 №763,и еще две задачи:

1. Шар с центром в точке  $O$  касается плоскости в точке  $A$ . Точка  $B$  лежит в плоскости касания. Найдите объем шара, если  $AB=21$  см,  $BO= 29$ см.
2. Площадь сечения шара плоскостью, проходящей через его центр, равна  $4\pi$  кв.см. Найдите объем шара.

Объект оценки	Критерии оценки результата
<p><b>П2</b> - сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;</p> <p><b>П6</b> - владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;</p>	<p><i>Оценка «5»</i>, если студент: вполне самостоятельно, тщательно своевременно отвечает на поставленные вопросы, свободно записывает формулы, умело пользуется справочным материалом, ошибок в решении не делает, но допускает незначительные неточности.</p> <p><i>Оценка «4»</i>, если студент: задание выполняет самостоятельно, но с небольшими затруднениями; справочным материалом пользуется, но ориентируется в них с трудом; при выполнении работы допускает ошибки - второстепенного характера, которые исправляет после замечаний учителя и устраняет самостоятельно без дополнительных пояснений;</p> <p><i>Оценка «3»</i>, если студент: задание выполняет неуверенно, но основные правила их оформления соблюдает, работу выполняет несвоевременно, допускает существенные ошибки, которые исправляет по указанию и с помощью учителя.</p> <p><i>Оценка «2»</i>, если студент: не выполняет работу, задание выполняет только с помощью учителя и систематически допускает существенные ошибки</p>

**П2.1, П2.6, П6.1,П6.2,П6.3, П6.5, П6.8**

Самостоятельная работа № 26

Тема 3.3. Тест по теме: «Круглые тела».

1. Если сфера радиуса 1 касается всех граней правильной 6-угольной призмы, то длина ребра основания призмы равна:  
1)  $\sqrt{3}/3$  2)  $2\sqrt{3}/3$  3)  $\sqrt{3}/4$  4)  $\sqrt{3}/2$  5)  $3\sqrt{3}/4$
2. Если сфера проходит через все вершины куба с длиной ребра 9, то радиус сферы равен:  
1)  $8\sqrt{3}/3$  2)  $9\sqrt{3}/2$  3)  $9\sqrt{3}/4$  4)  $\sqrt{3}/2$  5)  $7\sqrt{3}/4$
3. Если сфера проходит через все вершины прямоугольного параллелепипеда с ребрами 1см, 2см и 2см, то объем шара, ограниченного сферой, равен:  
1)  $3\pi$  2)  $3,5\pi$  3)  $4\pi$  4)  $4,5\pi$  5)  $5\pi$

Объект оценки	Критерии оценки результата
<p><b>П2</b> - сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математиче-</p>	<p><i>Оценка «5»</i>, если студент: вполне самостоятельно, тщательно своевременно отвечает на поставленные вопросы, свободно записывает формулы, умело пользуется справочным материалом, ошибок в решении не делает, но допускает незначительные</p>



<p>ских теорий;  <b>П6</b> - владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;</p>	<p>неточности.  <i>Оценка «4»</i>, если студент: задание выполняет самостоятельно, но с небольшими затруднениями; справочным материалом пользуется, но ориентируется в них с трудом; при выполнении работы допускает ошибки - второстепенного характера, которые исправляет после замечаний учителя и устраняет самостоятельно без дополнительных пояснений;  <i>Оценка «3»</i>, если студент: задание выполняет неуверенно, но основные правила их оформления соблюдает, работу выполняет несвоевременно, допускает существенные ошибки, которые исправляет по указанию и с помощью учителя.  <i>Оценка «2»</i>, если студент: не выполняет работу, задание выполняет только с помощью учителя и систематически допускает существенные ошибки</p>
--	--

**П2.1, П2.6, П6.1, П6.2, П6.3, П6.5, П6.8, Л3.1, Л1.2, Л6.1, Л6.2**

Самостоятельная работа № 27

*Тема 3.3. Практическая работа «Вычисление веса, плотности, поверхности и объема разных тел».*

Часть А.

Задача: «Ремонт квартиры».

Ход работы:

1. Измерьте длину, ширину, высоту любой комнаты в своей квартире.
2. Вычислите площадь и периметр пола.  $S=ab$ ;  $P=2(a+b)$ .
3. Вычислите площадь боковой поверхности (площадь стен).  $S=Ph$ .
4. Вычислите объем комнаты.  $V=abc=abh$
5. Рассчитайте, сколько рулонов обоев понадобится для оклеивания стен, если длина 1 рулона 10м, а ширина 0,5м.  $N=S_{стен}/S_{рулона}$ .
6. Рассчитайте стоимость всех обоев, если 1 рулон стоит 240 рублей.
7. Рассчитайте массу краски для покраски пола, если на 1кв.м расход краски 200г.  $M=S*200$
8. Рассчитайте стоимость краски для пола, если 2,4кг стоят 300 рублей.

Часть В.

Решите задачи:

№1. Определите, из какого материала сделан цилиндр, если масса цилиндра равна 1750г. Измерения проведите сами. Используйте таблицу плотности твердых тел.

№2. Рассчитайте среднюю плотность Земли, если масса Земли  $5,96 \cdot 10^{24}$ кг, а радиус Земли  $6,37 \cdot 10^6$ м.

№3. В запаянный сосуд конусообразной формы налита некая жидкость массой 7536г. Высота сосуда 40см, а диаметр основания 20см. Определите, какая жидкость налита в сосуд. Используйте таблицу плотности жидкостей.

№4. Сколько кубометров гравия потребуется для постройки железнодорожной насыпи длиной 100м, если ее сечение имеет вид трапеции с основаниями 5,4м и 2,6м, и высотой трапеции 2м?

№5. Сколько квадратных метров парусины потребуется, чтобы сшить конусообразную палатку высотой 2м и диаметром основания 3м?

№6. Сколько килограммов краски потребуется для ремонта кабинета, если его длина 8м, ширина 6м, а высота окрашивания 1,5м? Расход краски – 300г на 1м<sup>2</sup>.

Объект оценки	Критерии оценки результата
<p><b>П2</b> - сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;</p> <p><b>П6</b> - владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;</p> <p><b>Л6</b> - готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;</p>	<p><i>Оценка «5»</i>, если студент: вполне самостоятельно, тщательно своевременно отвечает на поставленные вопросы, свободно записывает формулы, умело пользуется справочным материалом, ошибок в решении не делает, но допускает незначительные неточности.</p> <p><i>Оценка «4»</i>, если студент: задание выполняет самостоятельно, но с небольшими затруднениями; справочным материалом пользуется, но ориентируется в них с трудом; при выполнении работы допускает ошибки - второстепенного характера, которые исправляет после замечаний учителя и устраняет самостоятельно без дополнительных пояснений;</p> <p><i>Оценка «3»</i>, если студент: задание выполняет неуверенно, но основные правила их оформления соблюдает, работу выполняет несвоевременно, допускает существенные ошибки, которые исправляет по указанию и с помощью учителя.</p> <p><i>Оценка «2»</i>, если студент: не выполняет работу, задание выполняет только с помощью учителя и систематически допускает существенные ошибки</p>

#### Самостоятельная работа № 28

##### Тема 3.3 Решение задач для подготовки к экзамену.

###### Часть А.

1. Боковая поверхность правильной четырехугольной пирамиды равна 60 см<sup>2</sup>, сторона основания 6см. Найти объем пирамиды.
2. Высота правильной четырехугольной пирамиды равна 3см. Боковая грань ее наклонена к плоскости основания под углом 45°. Найти объем пирамиды.
3. Радиусы оснований усеченного конуса равны 3 и 10, а объем 112 π . Найти высоту и образующую этого конуса.
4. Осевым сечением цилиндра является квадрат, диагональ которого равна  $6\sqrt{2}$  . Найти площадь полной поверхности цилиндра.
5. Осевое сечение конуса – равносторонний треугольник. Площадь боковой поверхности конуса равна 5см<sup>2</sup>. Найти площадь полной поверхности.
6. Объем прямой призмы, в основании которой лежит равносторонний треугольник, равен  $18\sqrt{3}$  , а высота призмы равна 8. Найти сторону основания.
7. В прямой треугольной призме стороны основания равны 3 см, 4 см, 5 см, а высота равна 6 см. Найти ее полную поверхность.
8. Найти площадь поверхности прямого параллелепипеда, стороны основания которого равны 8 и 12 и образуют угол 30°, а боковое ребро равно 6.
9. Образующая цилиндра равна 9, а диагональ осевого сечения равна 15. Найти объем цилиндра.
10. Шар радиуса 40 см касается плоскости в точке А. Точка В лежит в плоскости касания на расстоянии 9 см от точки А. Найдите расстояние от центра шара до точки В.
11. В правильной 4-хугольной усеченной пирамиде высота 63см, апофема 65 см, а стороны оснований относятся, как 7:3. Найти стороны оснований.

###### Часть В.

Решите уравнения:

$$2\sin^2 x + 3\cos x = 0$$

$$\sin(2x - 2\pi) + \cos\left(\frac{\pi}{2} - 2x\right) = -2$$

$$\cos x \cdot \cos 3x - \sin x \cdot \sin 3x = \frac{1}{2}$$

$$\sin(2\pi + x) + \cos\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) = -1$$

$$\cos 2x \cdot \cos 4x - \sin 2x \cdot \sin 4x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\cos(2\pi - 3x) \cdot \cos x + \sin 3x \cdot \cos\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) = -0,5$$

$$4\cos x - \sin^2 x - 4 = 0$$

$$\operatorname{tg}(2\pi - x) + \operatorname{ctg}\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) = 2\sqrt{5}$$

$$\cos 4x + \cos 2x = 0$$

$$3 - 2\sin^2 x - 3\cos x = 0$$

Объект оценки	Критерии оценки результата
<p><b>П2</b> - сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;</p> <p><b>П6</b> - владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;</p>	<p><i>Оценка «5»</i>, если студент: вполне самостоятельно, тщательно своевременно отвечает на поставленные вопросы, свободно записывает формулы, умело пользуется справочным материалом, ошибок в решении не делает, но допускает незначительные неточности.</p> <p><i>Оценка «4»</i>, если студент: задание выполняет самостоятельно, но с небольшими затруднениями; справочным материалом пользуется, но ориентируется в них с трудом; при выполнении работы допускает ошибки - второстепенного характера, которые исправляет после замечаний учителя и устраняет самостоятельно без дополнительных пояснений;</p> <p><i>Оценка «3»</i>, если студент: задание выполняет неуверенно, но основные правила их оформления соблюдает, работу выполняет несвоевременно, допускает существенные ошибки, которые исправляет по указанию и с помощью учителя.</p> <p><i>Оценка «2»</i>, если студент: не выполняет работу, задание выполняет только с помощью учителя и систематически допускает существенные ошибки</p>

П5.1, П5.6, П5.12, П5.17

Самостоятельная работа № 29

Тема 3.3 Предел функции. Исследование функции на непрерывность

вариант	1. Вычислить предел функции	2. Найти точки разрыва функции
1	<p>А) <math>\lim_{x \rightarrow -1} (x^3 - x + 2)</math>; Б) <math>\lim_{x \rightarrow x} \frac{x^2 - 9}{3x}</math></p> <p>В) <math>\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{2}{x}\right)^{3x}</math></p>	$f(x) = \begin{cases} x^2, & x < 0 \\ 2x, & 0 < x < 2 \\ \frac{3}{x-1}, & x \geq 2 \end{cases}$
2	<p>А) <math>\lim_{x \rightarrow 3} (x^2 - 7x + 4)</math>; Б) <math>\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 6x + 8}{8x - 12}</math></p>	$f(x) = \frac{x-1}{x(x+2)}$

	B) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 3x + 5}{x^2 - x + 1}$	
3	A) $\lim_{x \rightarrow 1} (x^3 - 5x^2 - 12)$ ; Б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x - 5}{2x - 7}$ B) $\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x^2 - 8x} - \sqrt{x^2 + 4x}$	$f(x) = \begin{cases} 2x^2, & x < 0 \\ x, & 0 < x < 1 \\ 2, & x \geq 1 \end{cases}$
4	A) $\lim_{x \rightarrow 2} (x^3 - x + \frac{2}{5})$ ; Б) $\lim_{x \rightarrow \infty} (1 + \frac{4}{3x})^{2x}$ B) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x}{x + 2}$	$f(x) = \begin{cases} 3 - x, & x \leq 2 \\ x - 2, & 2 < x \leq 4 \\ \sqrt{5 + x}, & x > 4 \end{cases}$
5	A) $\lim_{x \rightarrow 2} (4x^3 - 2x - 1)$ ; Б) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 + 4x + 3}{x - 1}$ B) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^4 + 5x + 6}{\sqrt{2x^2 + 1}}$	$f(x) = \frac{2x}{(x + 2)(x - 1)}$
6	A) $\lim_{x \rightarrow 4} (x^2 - 4x - 2)$ ; Б) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x^2 - x - 2}$ B) $\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{1 - x^2} - x$	$f(x) = 5^{2x^4}$
7	A) $\lim_{x \rightarrow 3} (x^3 - x^2 - 4x + 1)$ ; Б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 - 6x}{4x - x^2}$ B) $\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x^2 - 2} - \sqrt{x^2 - 4x}$	$f(x) = \begin{cases} x^2, & 0 < x \leq 2 \\ 20 - 8x, & 2 < x \leq 3 \end{cases}$
8	A) $\lim_{x \rightarrow 4} (x^2 - 4x - 2)$ ; Б) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{2x^2 - 5x + 7}$ B) $\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x^2 - 2} - \sqrt{x^2 - 4}$	$f(x) = \begin{cases} x - 1, & x \leq 0 \\ x^2, & 0 < x < 2 \\ 2x, & x \geq 2 \end{cases}$
9	A) $\lim_{x \rightarrow -2} (x^3 - 3x + 10)$ ; Б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^3 + 5x - 6}{-3x + 4}$ B) $\lim_{x \rightarrow \infty} (1 - \frac{1}{3x})^{6x}$	$f(x) = 3^{4x + 1}$
10	A) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x^2 - 6x + 8}{x}$ ; Б) $\lim_{x \rightarrow \infty} (1 + \frac{3}{4x})^{2x}$ B) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 5}{2x - 7x^4}$	$f(x) = \begin{cases} 2x, & 0 < x < 1 \\ 2 - x, & 1 < x \leq 2 \end{cases}$

Объект оценки	Критерии оценки результата
П5-сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;	<p>Оценка «5», если студент: вполне самостоятельно, тщательно своевременно отвечает на поставленные вопросы, свободно записывает формулы, умело пользуется справочным материалом, ошибок в решении не делает, но допускает незначительные неточности.</p> <p>Оценка «4», если студент: задание выполняет самостоятельно, но с небольшими затруднениями;</p>

	<p>справочным материалом пользуется, но ориентируется в них с трудом; при выполнении работы допускает ошибки - второстепенного характера, которые исправляет после замечаний учителя и устраняет самостоятельно без дополнительных пояснений;</p> <p><i>Оценка «3»</i>, если студент: задание выполняет неуверенно, но основные правила их оформления соблюдает, работу выполняет несвоевременно, допускает существенные ошибки, которые исправляет по указанию и с помощью учителя.</p> <p><i>Оценка «2»</i>, если студент: не выполняет работу, задание выполняет только с помощью учителя и систематически допускает существенные ошибки</p>
--	---

**П5.1, П5.7**

Самостоятельная работа № 30  
Производные  
 Вычислить производные функции.

№ варианта	1 вариант	№ варианта	2 вариант	№ варианта	3 задание
1	$x-25+\frac{1}{7^x}$	1	$0,3x-7x^0-12$	1	$3x^0-14x^0+34$
2	$4x^{\frac{2}{7}}-\frac{2}{x}$	2	$\frac{x}{3}-\frac{1}{2x}+10$	2	$-\frac{1}{4}4x^0-\frac{4}{x}$
3	$2x^0-6^3\sqrt{x}$	3	$0,8x^{15}+12\sqrt[3]{x^5}$	3	$4\sqrt[3]{x^3}\frac{1}{3}9+6$
4	$7x^0+2\sqrt{x}$	4	$7x^0+2\sqrt{x}$	4	$\frac{3}{7}21-2\sqrt[3]{x}+1,3$
5	$\frac{1}{x}-3x^4$	5	$\frac{1}{x}-3x^4$	5	$\frac{1}{x^2}+3x^4$
6	$\frac{3}{x^7}+5x^4$	6	$4x^{\frac{2}{7}}-\frac{2}{x}$	6	$\frac{1}{x^2}-3x^4$
7	$2x^0+x^3+\sqrt{x}$	7	$412\sqrt{x}$	7	$-x\sqrt[5]{x+2x}+14$
8	$\cos 8x$	8	$\operatorname{tg} 4x$	8	$\operatorname{ctg} 4x$
9	$(7+4x)^3$	9	$(3-2x)^4$	9	$(6+x)^4$
10	$\sqrt[5]{13x+3}$	10	$\sqrt[8]{13x+3}$	10	$\sqrt{5x-8}$
11	$\frac{\sqrt{2}}{2\sin 45^{\circ}x}$	11	$\frac{2}{3\cos 5x}$	11	$\frac{7}{2\cos 3x}$
12	$4\sqrt{(2x+2)^2}$	12	$5\sqrt{(2x+2)^5}$	12	$9\sqrt{(3x+4)^2}$
13	$\cos^2 3x$	13	$\operatorname{ctg}^4 2x$	13	$\cos^5 x$
14	$\frac{7}{(4+x)}-\frac{8}{(4-x)(+6x)}$	14	$(3+x)(2-x+x^2)$	14	$\frac{7}{(4+x)}-\frac{3}{(5-5x+x^3)}$
15	$(4-x)^5\sqrt[5]{6-x}$	15	$\frac{3}{(2x+2)}\sqrt[5]{x-5}$	15	$(4x+2)^4\sqrt{x-2}$

16	$\frac{7x+6}{x-4}$	16	$\frac{9x+6}{4x-7}$	16	$\frac{3x+1}{3+2x}$
17	$\frac{\sqrt[3]{x}}{5-x^3}$	17	$\frac{\sqrt[3]{x}}{4-x^3}$	17	$\frac{\sqrt[3]{x}}{4+x^5}$
18	$\frac{4}{x+2}$ $\sqrt[3]{4x-2}$	18	$\frac{3}{x+2}$ $\sqrt[3]{5x-8}$	18	$\frac{6}{x+3}$ $\sqrt[3]{x-9}$
№ варианта	4 вариант	№ варианта	5 вариант	№ варианта	6 задание
1	$\frac{1}{3x^3} - 6x^2$	1	$\frac{31}{x+34} x^{-31}$	1	$x^3 - 3x$
2	$\frac{5}{x^7} + 5x^4$	2	$\frac{3}{x^2} + 14x$	2	$\frac{9}{4x+8} + \frac{8}{x}$
3	$1,2 \frac{3-2}{x} \sqrt{x}$	3	$\frac{2}{3x} + 3\sqrt{x-0,45}$	3	$1,2 \frac{15}{x} - 20\sqrt{x}$
4	$7x^5 + 2\sqrt{x}$	4	$0,8x^{15} + 12\sqrt[3]{x^5}$	4	$-3x+6\sqrt[3]{x^2} - \frac{3}{7}$
5	$\frac{x-7}{3^2} + \frac{10}{2x}$	5	$6x^2 - \frac{1}{8x}$	5	$\frac{3}{7+5x} + \frac{4}{x}$
6	$4x^2 - \frac{7}{x}$	6	$\frac{3}{x} + \frac{4}{7+5x}$	6	$\frac{4}{x} - \frac{5}{6-12x}$
7	$8x^5 + \frac{6}{\sqrt{x-23}}$	7	$x^5 \sqrt{x+25} + \frac{25}{x+25}$	7	$\frac{1}{\sqrt{3}} + \frac{5}{\sqrt{x}}$
8	$\operatorname{tg} 9x$	8	$\operatorname{ctg} 9x$	8	$\sin 3x$
9	$(9+x)^5$	9	$(3-5x)^2$	9	$(5-9x)^4$
10	$\sqrt{4x+3} - 7$	10	$\sqrt{9x-8}$	10	$\sqrt{6x-1}$
11	$\frac{8}{2} \operatorname{tg} 5x$	11	$\frac{12}{4} \sin 3x$	11	$\frac{1}{2} \cos 4x$
12	$\sqrt[9]{(3x+4)^8}$	12	$\sqrt[3]{(2x+3)^2}$	12	$\sqrt[6]{(4x+9)^3}$
13	$\frac{3}{\operatorname{tg} 2x}$	13	$\frac{2}{\sin x}$	13	$\frac{3}{\operatorname{tg} 3x}$
14	$(4+5x)(4-2x+x^2)$	14	$(4+x)(3-x^2+3x)$	14	$(7+4x)(3-2x+x^2)$
15	$\frac{2}{x(x-1)}$	15	$(5x-1)^4 \sqrt[3]{4x+7}$	15	$(2x+4)^3 \sqrt[3]{7x-3}$
16	$\frac{2x+1}{7x-4}$	16	$\frac{6x-1}{3x-2}$	16	$\frac{3x+6}{9x-2}$
17	$\frac{\sqrt{x}}{4-x}$	17	$\frac{\sqrt{x}}{8-x}$	17	$\frac{\sqrt{x}}{7-x}$
18	$\frac{3}{x+1}$ $\sqrt[3]{2x-4}$	18	$\frac{6}{x+2}$ $\sqrt[3]{x-8}$	18	$\frac{2}{x+1}$ $\sqrt[3]{x-5}$

Объект оценки	Критерии оценки результата
<p><b>П5-сформированность</b> представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;</p>	<p><i>Оценка «5»</i>, если студент: вполне самостоятельно, тщательно своевременно отвечает на поставленные вопросы, свободно записывает формулы, умело пользуется справочным материалом, ошибок в решении не делает, но допускает незначительные неточности.</p> <p><i>Оценка «4»</i>, если студент: задание выполняет самостоятельно, но с небольшими затруднениями; справочным материалом пользуется, но ориентируется в них с трудом; при выполнении работы допускает ошибки - второстепенного характера, которые исправляет после замечаний учителя и устраняет самостоятельно без дополнительных пояснений;</p> <p><i>Оценка «3»</i>, если студент: задание выполняет неуверенно, но основные правила их оформления соблюдает, работу выполняет несвоевременно, допускает существенные ошибки, которые исправляет по указанию и с помощью учителя.</p> <p><i>Оценка «2»</i>, если студент: не выполняет работу, задание выполняет только с помощью учителя и систематически допускает существенные ошибки</p>

### П5.1, П5.7

#### Самостоятельная работа №31

#### Тема 3.3 Вычисление производной сложной функции.

Вариант 1.	Вариант 2.	Вариант 3.
$y = \sqrt{1 - x^2}$ $y = (1 + x^4)^3$ $y = \sin(3x - 9)$ $y = \left(\frac{x}{3} + 2\right)^{12}$ $y = (3x - 2)^7, x_0 = 3$ $y = \sqrt{6x - 1}, x_0 = 5$	$y = \sqrt[3]{1 + x^2}$ $y = (1 - x^5)^4$ $y = \sin(7 - 2x)$ $y = \left(\frac{x}{4} - 3\right)^{14}$ $y = (2x + 3)^5, x_0 = 2$ $y = \sqrt{7x + 4}, x_0 = 3$	$y = \sqrt{1 - x^3}$ $y = (1 - 2x^4)^4$ $y = \sin(5 - \frac{x}{5} + 12)^6$ $y = (5 - 3x)^7, x_0 = 1$ $y = \sqrt{4 - 8x}, x_0 = 0$

Объект оценки	Критерии оценки результата
<p><b>П5-сформированность</b> представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;</p>	<p><i>Оценка «5»</i>, если студент: вполне самостоятельно, тщательно своевременно отвечает на поставленные вопросы, свободно записывает формулы, умело пользуется справочным материалом, ошибок в решении не делает, но допускает незначительные неточности.</p> <p><i>Оценка «4»</i>, если студент: задание выполняет самостоятельно, но с небольшими затруднениями; справочным материалом пользуется, но ориентируется в них с трудом; при выполнении работы допускает ошибки - второстепенного характера, которые исправляет после замечаний учителя и устраняет самостоятельно без дополнительных пояснений;</p> <p><i>Оценка «3»</i>, если студент: задание выполняет неуверенно, но основные правила их оформления соблюдает, работу выполняет несвоевременно, допускает существенные ошибки, которые исправляет по указанию и с помощью учителя.</p> <p><i>Оценка «2»</i>, если студент: не выполняет работу, задание выполняет только с помощью учителя и систематически допускает существенные ошибки</p>

Тема: «Нахождение производной сложной функции. Дифференциал функции».

вариант	1. Найдите производную сложной функции.	2. Найдите дифференциал функции
1	а) $f(x) = 7x^4 + \sqrt[3]{2x-4}$ б) $f(x) = \operatorname{arctg} 3x$ в) $f(x) = \ln(\cos 2x)$	а) $f(x) = (x^4 - x^2)^3$ б) $f(a) = e^{3-4a} \sin^2 5a$
2	а) $f(x) = \sqrt[3]{x^2 - 5x - 3}$ б) $f(x) = e^{\cos 3x}$ в) $f(x) = \ln(\sqrt{6x})$	а) $f(x) = \ln(4x^2 - 8x)$ б) $f(r) = r^4 \cos^5(3r-1)$
3	а) $f(x) = 2x^3 + x^2 - \frac{3}{x}$ б) $f(x) = \ln^2(x^2)$ в) $f(x) = \operatorname{tg}(3x^2 - 5)$	а) $f(x) = 6x^2 \sin x^3$ б) $f(t) = 2^{3t^2}$
4	а) $f(x) = 3x - \frac{2x}{\sqrt{x}} - 6$ б) $f(x) = e^{2x^2 - 5x}$ в) $f(x) = \frac{\operatorname{tg} 4x}{x^3}$	а) $f(x) = \cos^2 \sqrt{x}$ б) $f(q) = 3q^4 \cos^2 q$
5	а) $f(x) = \sin 7x + \sqrt[5]{x}$ б) $f(x) = \sqrt{e^{2x} + 1}$ в) $f(x) = (x^2 - 3)(3x - 4)$	а) $f(x) = \ln(x^4 - 5x)$ б) $f(z) = 3z^5 \sin^2 z$
6	а) $f(x) = 3x^3 - 4x - x^3 \sqrt{x}$ б) $f(x) = \ln(4x^2 - 5)$ в) $f(x) = e^{2x} \times \cos \frac{x}{4}$	а) $f(x) = 2x^2 + \frac{4}{x}$ б) $f(a) = \sin^3(a^2 - 4a)$
7	а) $f(x) = \sqrt{3x} - 4x^3 - 5$ б) $f(x) = \frac{1}{\cos 5x^2}$ в) $f(x) = (6x - 5x^3) \times \frac{1}{2x-4}$	а) $f(x) = e^{5-3x} - 5x^2 - 1$ б) $f(t) = -7t^2 - 5^t$
8	а) $f(x) = -6x^{\frac{3}{5}} + \frac{3x^2}{4} - 7$ б) $f(x) = \frac{3x^2 + 5}{\sqrt{2x}}$ в) $f(x) = x^2 \ln x$	а) $f(x) = \frac{4x^2}{x-2}$ б) $f(q) = \cos^2(3q - 4)$
9	а) $f(x) = e^{2-3x} - \sqrt[5]{5x^3}$ б) $f(x) = \sqrt{7x + x^2}$ в) $f(x) = \sin^2 6x$	а) $f(x) = (x^3 - x^4)^3$ б) $f(k) = \frac{k^2 - 2k}{k^2 - 1}$



10	а) $f(x) = \cos 5x^2 - 7x^{\frac{2}{3}} - 6$ б) $f(x) = \frac{4x}{x^2 - 1}$ ; в) $f(x) = 8 + 2e^{4x}$	а) $f(x) = \frac{3x^2}{x^2 - 1}$ б) $f(z) = -3z^4 - 4z - 1$
----	--	--

Объект оценки	Критерии оценки результата
<b>П5-сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;</b>	<p><i>Оценка «5»</i>, если студент: вполне самостоятельно, тщательно своевременно отвечает на поставленные вопросы, свободно записывает формулы, умело пользуется справочным материалом, ошибок в решении не делает, но допускает незначительные неточности.</p> <p><i>Оценка «4»</i>, если студент: задание выполняет самостоятельно, но с небольшими затруднениями; справочным материалом пользуется, но ориентируется в них с трудом; при выполнении работы допускает ошибки - второстепенного характера, которые исправляет после замечаний учителя и устраняет самостоятельно без дополнительных пояснений;</p> <p><i>Оценка «3»</i>, если студент: задание выполняет неуверенно, но основные правила их оформления соблюдает, работу выполняет несвоевременно, допускает существенные ошибки, которые исправляет по указанию и с помощью учителя.</p> <p><i>Оценка «2»</i>, если студент: не выполняет работу, задание выполняет только с помощью учителя и систематически допускает существенные ошибки</p>

**П5.1, П5.7, П5.10, П5.11**

Самостоятельная работа №33

Тема: «Исследование функции с помощью производной».

Задание: Исследовать функцию с помощью первой и второй производных.

Алгоритм исследования функции представлен в приложении.

вариант	задание	вариант	задание
1	$f(x) = x^4 - x^2$	14	$f(x) = -7x^2 - 8$
2	$f(x) = 4x^2 - 8x$	15	$f(x) = 7x - x^2$
3	$f(x) = 6 - x^2 - x^3$	16	$f(x) = \frac{x^2}{x - 4}$
4	$f(x) = 2x^3 - 3x^2 - 1$	17	$f(x) = x \ln x$
5	$f(x) = \ln x$	18	$f(x) = -x^3 - 15x^2 - x - 250$
6	$f(x) = 2x^2 + \frac{4}{x}$	19	$f(x) = \frac{1}{x^2 - 1}$
7	$f(x) = 3x^4 - 5x^2 + 1$	20	$f(x) = \frac{x^2 - 1}{x}$
8	$f(x) = \frac{4x^2}{x - 2}$	21	$f(x) = 2x^2 - 8$

9	$f(x) = x^3 - x^4$	22	$f(x) = \frac{x}{x^2 + 4}$
10	$f(x) = \frac{3x^2}{x^2 - 1}$	23	$f(x) = 2x - x^2$
11	$f(x) = x^5$	24	$f(x) = 3x - x^3$
12	$f(x) = x^3 - 9x^2 + 15x + 3$	25	$f(x) = 2x^3 - 12x^2 + 18x$
13	$f(x) = 3x + \frac{3}{x} - 5$	26	$f(x) = x^3 - 3x^2$

Объект оценки	Критерии оценки результата
<p><b>П5-сформированность</b> представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;</p>	<p><i>Оценка «5»</i>, если студент: вполне самостоятельно, тщательно своевременно отвечает на поставленные вопросы, свободно записывает формулы, умело пользуется справочным материалом, ошибок в решении не делает, но допускает незначительные неточности.</p> <p><i>Оценка «4»</i>, если студент: задание выполняет самостоятельно, но с небольшими затруднениями; справочным материалом пользуется, но ориентируется в них с трудом; при выполнении работы допускает ошибки - второстепенного характера, которые исправляет после замечаний учителя и устраняет самостоятельно без дополнительных пояснений;</p> <p><i>Оценка «3»</i>, если студент: задание выполняет неуверенно, но основные правила их оформления соблюдает, работу выполняет несвоевременно, допускает существенные ошибки, которые исправляет по указанию и с помощью учителя.</p> <p><i>Оценка «2»</i>, если студент: не выполняет работу, задание выполняет только с помощью учителя и систематически допускает существенные ошибки</p>

**П5.1, П5.7, П5.10, П5.11**

Самостоятельная работа №34

Решить примеры:

Вариант 1.	Вариант 2.	Вариант 3.
<p>Чему равен угловой коэффициент касательной к параболе <math>y=1-x^2</math> в точке:            А(0;1)    В(2;-3)    Д(-1;0)            Найдите угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции <math>y=f(x)</math> в точке с абсциссой <math>x=a</math> если:  <math>f(x)=\frac{1}{2}x^2, a=1</math>    <math>f(x)=-2x^3, a=2</math>    <math>f(x)=0,25x^4, a=-1</math>            Составьте уравнение касательной к графику функции <math>y=f(x)</math> в точке с абсциссой <math>x=a</math>, если:  <math>f(x)=\frac{3x-2}{3-x}, a=2</math>    <math>f(x)=\frac{2x-5}{5-x}, a=4</math>    <math>f(x)=\frac{1}{(x+2)^3}, a=-3</math></p>		
Вариант 1.	Вариант 2.	
$y = 7 + 12x - x^3;$ $y = 2x^2 - 7x + 1;$ $y = 3 - 5x - x^2;$ $y = x^3 - 27x + 26;$ $y = -5x^5 + 3x^3.$	$= 3x^3 + 2x^2 - 7;$ $= 4x^2 - 6x - 7;$ $= -3x^2 - 12x + 50;$ $= -2x^3 + 21x^2 + 19;$ $y = x^4 - 50x^2.$	

Объект оценки	Критерии оценки результата
<p><b>П5-сформированность</b> представлений об основных понятиях математического анализа и их свой-</p>	<p><i>Оценка «5»</i>, если студент: вполне самостоятельно, тщательно своевременно отвечает на поставлен-</p>

<p>ствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;</p>	<p>ные вопросы, свободно записывает формулы, умело пользуется справочным материалом, ошибок в решении не делает, но допускает незначительные неточности.</p> <p><i>Оценка «4»</i>, если студент: задание выполняет самостоятельно, но с небольшими затруднениями; справочным материалом пользуется, но ориентируется в них с трудом; при выполнении работы допускает ошибки - второстепенного характера, которые исправляет после замечаний учителя и устраняет самостоятельно без дополнительных пояснений;</p> <p><i>Оценка «3»</i>, если студент: задание выполняет неуверенно, но основные правила их оформления соблюдает, работу выполняет несвоевременно, допускает существенные ошибки, которые исправляет по указанию и с помощью учителя.</p> <p><i>Оценка «2»</i>, если студент: не выполняет работу, задание выполняет только с помощью учителя и систематически допускает существенные ошибки</p>
---	--

**П5.12, П5.13, П5.14**

**Самостоятельная работа №35**

Тема: «Вычисление интегралов».

Вари-ант	А	Б	В	Г
1	$\int (x^4 + x^{-3} + e^{4x}) dx$	$\int (\sin 7x + 3x^2 - 1) dx$	$\int \frac{\cos 3x}{1 + \sin 3x} dx$	$\int_1^e \frac{3 \ln^2 x}{x} dx$
2	$\int \left( \frac{3}{x^5} + \sqrt{x} \right) dx$	$\int (e^{2-4x} + 2x + 7) dx$	$\int \sin^3 x \cdot \cos x dx$	$\int_1^2 (1 + x^4)^5 \cdot x^3 dx$
3	$\int \frac{x^2 - 6x + 9}{x - 3} dx$	$\int \left( \frac{1}{x^7} + \sqrt[3]{x} - e^2 \right) dx$	$\int \frac{x^2}{7x^3 + 1} dx$	$\int_{\pi/2}^{\pi} \frac{2 \sin x}{(1 - \cos x)^2} dx$
4	$\int (\cos 4x - 5x^3) dx$	$\int \left( 2 + \frac{4}{x} - \frac{1}{x^2 + 9} \right) dx$	$\int \frac{3x^2}{5 + x^3} dx$	$\int_0^1 e^{x^2} \cdot x dx$
5	$\int \frac{x^2 + 2x + 1}{x + 1} dx$	$\int \left( \sin(2 - 6x) + \frac{1}{2x + 4} \right) dx$	$\int \frac{6x^2}{1 + 2x^3} dx$	$\int_0^1 \frac{x}{\sqrt{x^2 + 4}} dx$
6	$\int \left( -\frac{6}{x} - \sin \frac{x}{2} \right) dx$	$\int (e^{-3x} + \sqrt[5]{x} + 2x) dx$	$\int (2x^3 - 1)^4 \cdot 6x^2 dx$	$\int_2^3 x^2 e^{2x} dx$
7	$\int \left( e^{5-6x} + \frac{1}{x^4} \right) dx$	$\int (\cos(3-5x) \cdot x^2) dx$	$\int \frac{x^3 - 6}{x^4 - 24x + 8} dx$	$\int_1^e \frac{(5 \ln x)^4}{x} dx$
8	$\int \left( 7 \cdot \cos \frac{x}{2} + 5 \right) dx$	$\int \frac{2x^2 + 5x + 3}{x + 1} dx$	$\int \frac{e^{2x}}{4 + e^{2x}} dx$	$\int_1^2 \frac{dx}{x(1 + \ln x)}$
9	$\int (5x + 6x^4) dx$	$\int \left( 2e^{3x-1} + \frac{1}{2x+3} \right) dx$	$\int (1 + x^3)^5 \cdot x^2 dx$	$\int_{\pi/4}^{\pi} \frac{\cos x dx}{(1 + \sin x)}$

10	$\int (\sqrt{x^3} + 2e^{7x}) dx$	$\int \left( \frac{1}{\cos^2 3x} + 4x^3 \right) dx$	$\int \frac{5x}{x^2 + 5} dx$	$\int_{\pi/2}^{3\pi/4} \sin 5x \cdot \sqrt{3 - \cos 5x} dx$
Объект оценки		Критерии оценки результата		
<p><b>П5</b>-сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;</p>		<p><i>Оценка «5»</i>, если студент: вполне самостоятельно, тщательно своевременно отвечает на поставленные вопросы, свободно записывает формулы, умело пользуется справочным материалом, ошибок в решении не делает, но допускает незначительные неточности.</p> <p><i>Оценка «4»</i>, если студент: задание выполняет самостоятельно, но с небольшими затруднениями; справочным материалом пользуется, но ориентируется в них с трудом; при выполнении работы допускает ошибки - второстепенного характера, которые исправляет после замечаний учителя и устраняет самостоятельно без дополнительных пояснений;</p> <p><i>Оценка «3»</i>, если студент: задание выполняет неуверенно, но основные правила их оформления соблюдает, работу выполняет несвоевременно, допускает существенные ошибки, которые исправляет по указанию и с помощью учителя.</p> <p><i>Оценка «2»</i>, если студент: не выполняет работу, задание выполняет только с помощью учителя и систематически допускает существенные ошибки</p>		

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ №2 КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ ПО АЛГЕБРЕ И НАЧАЛАМ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА**

ТЕКУЩАЯ АТТЕСТАЦИЯ

**П1.4, П1.5, П1.6, П2.1, П2.2, РАСЧЕТНОЕ ЗАДАНИЕ № 1 (ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЕ ЧИСЛА)**

- |   |   |  |
|---|---|--|
|   | Вариант № 1   | Вариант № 2  |
| 1) Вычислите:   | $\frac{\left(7^{\frac{1}{3}} \times 7^{-\frac{2}{3}}\right)^3}{7^{-3}}; \left(\sqrt[3]{\sqrt{8}}\right)^2;$ | $6^{-4} \left(6^{-\frac{3}{5}} \cdot 6^{\frac{1}{5}}\right)^{-5}; \left(\sqrt[3]{25}\right)^3$ |
| 2) Упростите выражение:   | $\left(\frac{1}{a^{\sqrt{2}+1}}\right)^{\sqrt{2}+1} \cdot a^{\sqrt{1}+1};$                                  | $a^{\sqrt{5}+1} \cdot b^{\sqrt{3}+1} \cdot \frac{1}{b^{4\sqrt{3}}}$                            |
| 3) Решите уравнение:  | $8^{3x+1} = 8^5;$   | $\left(\frac{1}{2}\right)^4 = \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{x}{2}-1}$                        |
| 4*) Записать бесконечную периодическую дробь 0,(43) [0,3(6)] в виде обыкновенной дроби. |   |  |
| 5*) Сократите дробь:  | $\frac{\sqrt{a^3} - a}{\frac{1}{a - 2a^2 + 1}};$  | $\frac{b + 4\sqrt{b} + 4}{\frac{3}{b^2 + 2b}}$   |
| 6*) Сравните числа:   | 1) $(2,3)^{\sqrt{2}}$ и $\left(2\frac{2}{9}\right)^{\sqrt{2}};$   | 2) $\left(\frac{3}{8}\right)^{-2\sqrt{3}}$ и 1; 3) $\sqrt[3]{26}$ и $\sqrt{8}$                 |
|   | 1) $(0,8)^{\sqrt[3]{5}}$ и $\left(\frac{5}{6}\right)^{\sqrt[3]{5}};$  | 2) $\left(\frac{4}{7}\right)^{\sqrt[3]{5}}$ и 1; 3) $\sqrt[4]{17}$ и $\sqrt[3]{9}$             |

7\*) Упростите:  $\frac{\sqrt[3]{x} + \sqrt[3]{y}}{x^{\frac{2}{3}} - \sqrt[3]{xy} + y^{\frac{2}{3}}} - \frac{\sqrt[3]{x} - \sqrt[3]{y}}{\sqrt[3]{x^2} - \sqrt[3]{y^2}};$   $\frac{m-n}{m^{\frac{2}{3}} + \sqrt[3]{mn} + n^{\frac{2}{3}}} - \frac{\sqrt[3]{m^2} - \sqrt[3]{n^2}}{\sqrt[3]{m} - \sqrt[3]{n}}$

Объект оценки	Критерии оценки результата
<p><b>П1</b> - сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;</p> <p><b>П2</b> - сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;</p>	<p><i>Оценка «5»</i>, если студент: вполне самостоятельно, тщательно своевременно отвечает на поставленные вопросы, свободно записывает формулы, умело пользуется справочным материалом, ошибок в решении не делает, но допускает незначительные неточности.</p> <p><i>Оценка «4»</i>, если студент: задание выполняет самостоятельно, но с небольшими затруднениями; справочным материалом пользуется, но ориентируется в них с трудом; при выполнении работы допускает ошибки - второстепенного характера, которые исправляет после замечаний учителя и устраняет самостоятельно без дополнительных пояснений;</p> <p><i>Оценка «3»</i>, если студент: задание выполняет неуверенно, но основные правила их оформления соблюдает, работу выполняет несвоевременно, допускает существенные ошибки, которые исправляет по указанию и с помощью учителя.</p> <p><i>Оценка «2»</i>, если студент: не выполняет работу, задание выполняет только с помощью учителя и систематически допускает существенные ошибки</p>

**ТЕКУЩАЯ АТТЕСТАЦИЯ**  
**П1.4, П1.5, П1.6, П2.1, П2.2, РАСЧЕТНОЕ ЗАДАНИЕ № 2 (СТЕПЕННАЯ ФУНКЦИЯ)**

Вариант № 1      Вариант № 2

- 1) Найти ООФ:  $y = \sqrt[6]{6 + 0,5x}$        $y = \sqrt{x + 9}$
- 2) Изобразить эскиз графика функции  $y = x^{-4}$  и  $y = x^{-3}$  и перечислить её основные свойства.  
 Пользуясь свойствами этой функции:  
 1) сравнить с единицей  $\sqrt[4]{3}$  и  $\sqrt[3]{2}$   
 2) сравнить  $\sqrt[4]{3}$  и  $\sqrt[4]{2}$        $\left[ \sqrt[3]{5} \text{ и } \sqrt[3]{3} \right]$
- 3) Решить уравнения:  
 1)  $\sqrt{1-x} = x+1$       1)  $\sqrt{1+x} = 1-x$   
 2)  $\sqrt{2x+5} - \sqrt{x+6} = 1$       2)  $\sqrt{3x+1} - \sqrt{x+8} = 1$
- 4\*) Установить, равносильны ли неравенства:  
 $\frac{x-5}{3+x^2} < 0$  и  $(-x)(x^2+1) > 0;$        $\frac{x-7}{\sqrt{x^2+1}} > 0$  и  $(-x)(|x|+3) < 0$
- 5\*) Решить неравенство:  $\sqrt{x+8} > x+2$        $\sqrt{x-3} > x-5$
- 6\*) Найти функцию, обратную данной  $y = \frac{1}{x-4} \left[ y = \frac{2}{x+1} \right]$ , найти её область определения и множество значений.

Объект оценки	Критерии оценки результата
<p><b>П1</b> - сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом</p>	<p><i>Оценка «5»</i>, если студент: вполне самостоятельно, тщательно своевременно отвечает на поставленные вопросы, свободно записывает формулы, умело пользуется справочным материалом, ошибок в</p>

<p>языке;  <b>П2</b> - сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;</p>	<p>решении не делает, но допускает незначительные неточности.  <i>Оценка «4»</i>, если студент: задание выполняет самостоятельно, но с небольшими затруднениями; справочным материалом пользуется, но ориентируется в них с трудом; при выполнении работы допускает ошибки - второстепенного характера, которые исправляет после замечаний учителя и устраняет самостоятельно без дополнительных пояснений;  <i>Оценка «3»</i>, если студент: задание выполняет неуверенно, но основные правила их оформления соблюдает, работу выполняет несвоевременно, допускает существенные ошибки, которые исправляет по указанию и с помощью учителя.  <i>Оценка «2»</i>, если студент: не выполняет работу, задание выполняет только с помощью учителя и систематически допускает существенные ошибки</p>
---	---

**П1.1, П1.2, П1.3, П1.5, П2.2, П2.3, П2.4**

РАСЧЕТНОЕ ЗАДАНИЕ № 3 (ПОКАЗАТЕЛЬНАЯ ФУНКЦИЯ)

	Вариант № 1	Вариант № 2
1) Сравнить:	1) $5^{8,1}$ и $5^9$	1) $\left(\frac{1}{2}\right)^{-12}$ и $\left(\frac{1}{2}\right)^{-11}$
	2) $\left(\frac{1}{3}\right)^{10}$ и $\left(\frac{1}{3}\right)^{11}$	2) $6^{\frac{1}{3}}$ и $6^{\frac{1}{5}}$
2) Решить уравнения:	1) $\left(\frac{1}{5}\right)^{2-3x} = 25$	1) $0,1^{2x-3} = 10$
	2) $4^x + 2^x - 20 = 0$	2) $9^x - 7 \cdot 3^x - 18 = 0$
3) Решить неравенства:	1) $\left(\frac{3}{4}\right)^x > 1\frac{1}{3}$	1) $\left(1\frac{1}{5}\right)^x < \frac{5}{6}$
	2) $\sqrt[5]{-x-6} < \frac{1}{5}$	2) $\sqrt[3]{3^{x+6}} > \frac{1}{9}$
	3) $\left(\frac{2}{13}\right)^{x^2-1} \geq 1$	3) $\left(1\frac{2}{7}\right)^{x^2-4} \leq 1$
4*) Решить систему уравнений:	$\begin{cases} x - y = 4; \\ 5^{x+y} = 25 \end{cases}$	$\begin{cases} x + y = -2 \\ 6^{x+5y} = 36 \end{cases}$
5*) Решить уравнение:	$7^{x+1} + 3 \cdot 7^x = 2^{x+5} + 3 \cdot 2^x$	$3^{x+3} + 3^x = 5 \cdot 2^{x+4} - 17 \cdot 2^x$

Объект оценки	Критерии оценки результата
<p><b>П1</b> - сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;  <b>П2</b> - сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возмож-</p>	<p><i>Оценка «5»</i>, если студент: вполне самостоятельно, тщательно своевременно отвечает на поставленные вопросы, свободно записывает формулы, умело пользуется справочным материалом, ошибок в решении не делает, но допускает незначительные неточности.  <i>Оценка «4»</i>, если студент: задание выполняет самостоятельно, но с небольшими затруднениями; справочным материалом пользуется, но ориенти-</p>

ности аксиоматического построения математических теорий;	руется в них с трудом; при выполнении работы допускает ошибки - второстепенного характера, которые исправляет после замечаний учителя и устраняет самостоятельно без дополнительных пояснений; <i>Оценка «3»</i> , если студент: задание выполняет неуверенно, но основные правила их оформления соблюдает, работу выполняет несвоевременно, допускает существенные ошибки, которые исправляет по указанию и с помощью учителя. <i>Оценка «2»</i> , если студент: не выполняет работу, задание выполняет только с помощью учителя и систематически допускает существенные ошибки
--	--

**П4.1, П4.2, П4.3, П4.6**      **РАСЧЕТНОЕ ЗАДАНИЕ № 4 (ЛОГАРИФМИЧЕСКАЯ ФУНКЦИЯ) –**

10кл.

*Вариант № 1*

*Вариант № 2*

1) *Вычислить:*

$$1) \log_{\frac{1}{2}} 16$$

$$1) \log_3 \frac{1}{27}$$

$$2) 5^{1+\log_5 3}$$

$$2) \left(\frac{1}{3}\right)^{2 \log_{\frac{1}{3}} 7}$$

$$3) \log_3 135 - \log_3 20 + 2 \log_3 6$$

$$3) \log_2 56 + 2 \log_2 12 - \log_2 63$$

2) *Сравнить:*

$$\log_{\frac{1}{2}} \frac{3}{4} \quad \text{и} \quad \log_{\frac{1}{2}} \frac{4}{5}$$

$$\log_{0,9} 1\frac{1}{2} \quad \text{и} \quad \log_{0,9} 1\frac{1}{3}$$

3) *Решить уравнение:*  $\log_5 (x-1) = 2$

$$\log_4 (2x+3) = 3$$

4) *Решить неравенство:*  $\log_{\frac{1}{3}} (x-5) > 1$

$$\log_{\frac{1}{2}} (x-3) > 2$$

5\*) *Решить уравнение:*  $\log_8 x + \log_{\sqrt{2}} x = 14$

$$\log_9 x + \log_{\sqrt{3}} x = 10$$

6\*) *Решить нерав-во:*  $\log_{\frac{1}{6}} (0-x) + \log_{\frac{1}{6}} (x-3) \geq -1$

$$\log_{\frac{1}{2}} (x-3) + \log_{\frac{1}{2}} (0-x) \geq -3$$

7\*) *Решить неравенство:*  $\log_{\frac{2}{3}} x - 2 \log_3 x \leq 3$

$$\log_{\frac{2}{2}} x - 3 \log_2 x \leq 4$$

Объект оценки	Критерии оценки результата
<p><b>П4</b> - владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;</p>	<p><i>Оценка «5»</i>, если студент: вполне самостоятельно, тщательно своевременно отвечает на поставленные вопросы, свободно записывает формулы, умело пользуется справочным материалом, ошибок в решении не делает, но допускает незначительные неточности. <i>Оценка «4»</i>, если студент: задание выполняет самостоятельно, но с небольшими затруднениями; справочным материалом пользуется, но ориентируется в них с трудом; при выполнении работы допускает ошибки - второстепенного характера, которые исправляет после замечаний учителя и устраняет самостоятельно без дополнительных пояснений; <i>Оценка «3»</i>, если студент: задание выполняет неуверенно, но основные правила их оформления соблюдает, работу выполняет несвоевременно, допускает существенные ошибки, которые исправляет по указанию и с помощью учителя. <i>Оценка «2»</i>, если студент: не выполняет работу,</p>

задание выполняет только с помощью учителя и систематически допускает существенные ошибки

**П4.6, П4.7 РАСЧЕТНОЕ ЗАДАНИЕ № 5 (ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФОРМУЛЫ) – 10 кл.**

Вариант № 1

Вариант № 2

- 1) Вычислить:  $\cos 780^\circ; \sin \frac{13\pi}{6}$        $\sin 780^\circ; \cos \frac{13\pi}{6}$
- 2) Найти:  $\sin \alpha$ , если  $\cos \alpha = -\frac{12}{13}; \pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$ ;       $\cos \alpha$ , если  $\sin \alpha = -\frac{4}{5}; \pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$
- 3) Упростить: 1)  $\cos(\alpha - \beta) - \cos(\alpha + \beta)$       1)  $\sin(\alpha + \beta) + \sin(\alpha - \beta)$   
 2)  $\frac{\sin(\alpha - \beta) + \cos(\alpha + \beta)}{1 + 2\cos(\frac{\pi}{2} - \alpha)} \cos(\alpha - \beta)$       2)  $\frac{\sin(\frac{3}{2}\pi + \alpha) + \sin(2\pi + \alpha)}{2\cos(\alpha) \sin(\alpha) + 1}$
- 4\*) Решить уравнение:  $\sin 5x \cos 4x - \cos 5x \sin 4x = 1$ ;  $\cos 4x \sin 3x + \sin 4x \cos 3x = 1$
- 5\*) Доказать:  $\cos 4\alpha + 1 = 0,5 \sin 4\alpha (\operatorname{tg} \alpha - \operatorname{ctg} \alpha)$ ;       $(\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha) \cos 4\alpha = 4 \sin 2\alpha$

Объект оценки	Критерии оценки результата
<p><b>П4</b> - владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;</p>	<p><i>Оценка «5»</i>, если студент: вполне самостоятельно, тщательно своевременно отвечает на поставленные вопросы, свободно записывает формулы, умело пользуется справочным материалом, ошибок в решении не делает, но допускает незначительные неточности.</p> <p><i>Оценка «4»</i>, если студент: задание выполняет самостоятельно, но с небольшими затруднениями; справочным материалом пользуется, но ориентируется в них с трудом; при выполнении работы допускает ошибки - второстепенного характера, которые исправляет после замечаний учителя и устраняет самостоятельно без дополнительных пояснений;</p> <p><i>Оценка «3»</i>, если студент: задание выполняет неуверенно, но основные правила их оформления соблюдает, работу выполняет несвоевременно, допускает существенные ошибки, которые исправляет по указанию и с помощью учителя.</p> <p><i>Оценка «2»</i>, если студент: не выполняет работу, задание выполняет только с помощью учителя и систематически допускает существенные ошибки</p>

**П4.6, П4.7 РАСЧЕТНОЕ ЗАДАНИЕ № 6 (ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ)**

Вариант № 1

Вариант № 2

- 1) Решить уравнения: 1)  $\sqrt{2} \cos x - 1 = 0$       1)  $\sqrt{2} \sin x - 1 = 0$   
 2)  $3 \operatorname{tg} 2x + \sqrt{3} = 0$       2)  $\operatorname{tg} \frac{x}{2} - \sqrt{3} = 0$
- 2) Найти корни уравнения  $\sin \frac{x}{3} = -\frac{1}{2}$  на  $[\pi; 3\pi]$        $\cos \frac{x}{2} = \frac{1}{2}$  на  $[4\pi; 6\pi]$
- 3) Решить уравнения: 1)  $3 \cos x - \cos^2 x = 0$       1)  $\sin^2 x - 2 \sin x = 0$   
 2)  $6 \sin^2 x - \sin x - 1 = 0$       2)  $10 \cos^2 x - 3 \cos x - 1 = 0$
- 4\*) Решить ур-ия: 1)  $4 \sin x + 5 \cos x = 4$       1)  $5 \sin x + \cos x = 5$   
 2)  $\sin^4 x + \cos^4 x = \cos^2 2x + 0,25$       2)  $\sin^4 x + \cos^4 x = \sin 2x - 0,5$



Объект оценки	Критерии оценки результата
<p><b>П4</b> - владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;</p>	<p><i>Оценка «5»</i>, если студент: вполне самостоятельно, тщательно своевременно отвечает на поставленные вопросы, свободно записывает формулы, умело пользуется справочным материалом, ошибок в решении не делает, но допускает незначительные неточности.</p> <p><i>Оценка «4»</i>, если студент: задание выполняет самостоятельно, но с небольшими затруднениями; справочным материалом пользуется, но ориентируется в них с трудом; при выполнении работы допускает ошибки - второстепенного характера, которые исправляет после замечаний учителя и устраняет самостоятельно без дополнительных пояснений;</p> <p><i>Оценка «3»</i>, если студент: задание выполняет неуверенно, но основные правила их оформления соблюдает, работу выполняет несвоевременно, допускает существенные ошибки, которые исправляет по указанию и с помощью учителя.</p> <p><i>Оценка «2»</i>, если студент: не выполняет работу, задание выполняет только с помощью учителя и систематически допускает существенные ошибки</p>

#### П4.6, П4.7 РАСЧЕТНОЕ ЗАДАНИЕ № 7 (ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ)

Вариант № 1

Вариант № 2

1) Найти область определения и множество значений функции  $y = 2 \cos x$ ;  $y = 0,5 \sin x$

2) Выяснить, является функция  $y = \sin x - \operatorname{tg} x$ ;  $y = \cos x - x^2$  чётной или нечётной.

3) Изобразить схематически график функции  $y = \sin x + 1$ ;  $y = \cos x - 1$  на  $[-\pi/2; 2\pi]$

4\*) Найти наибольшее и наименьшее значения функции:  $y = 3 \sin x \cos x + 1$ ;  $y = \frac{1}{3} \cos^2 x - \frac{1}{3} \sin^2 x + 1$

5\*) Построить график функции  $y = 0,5 \cos x - 2$ ;  $y = 2 \sin x + 1$ . При каких значениях  $x$  функция возрастает [убывает]?

Объект оценки	Критерии оценки результата
<p><b>П4</b> - владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;</p>	<p><i>Оценка «5»</i>, если студент: вполне самостоятельно, тщательно своевременно отвечает на поставленные вопросы, свободно записывает формулы, умело пользуется справочным материалом, ошибок в решении не делает, но допускает незначительные неточности.</p> <p><i>Оценка «4»</i>, если студент: задание выполняет самостоятельно, но с небольшими затруднениями; справочным материалом пользуется, но ориентируется в них с трудом; при выполнении работы допускает ошибки - второстепенного характера, которые исправляет после замечаний учителя и устраняет самостоятельно без дополнительных пояснений;</p> <p><i>Оценка «3»</i>, если студент: задание выполняет неуверенно, но основные правила их оформления соблюдает, работу выполняет несвоевременно, допускает существенные ошибки, которые исправляет по указанию и с помощью учителя.</p> <p><i>Оценка «2»</i>, если студент: не выполняет работу,</p>

**П5.1, П5.7 РАСЧЕТНОЕ ЗАДАНИЕ № 8 (ПРОИЗВОДНАЯ).**

Вариант № 1

Вариант № 2

1) Найти производные функций:

$$1) 3x^2 - \frac{1}{x^3}; \left(\frac{x}{3} + 7\right)^6; e^x \cos x; \frac{\ln x}{1-x}$$

2) Найти значение производной функции  $f(x)$  в точке  $x_0$ , если

$$f(x) = 1 - 6\sqrt{x}; x_0 = 8; \left[ f(x) = 2 - \frac{1}{\sqrt{x}}; x_0 = \frac{1}{4} \right]$$

3) Написать уравнение касательной к графику функции

$$f(x) = \sin x - 3x + 2; \left[ f(x) = 4x - \sin x + 1 \right] \text{ в точке с абсциссой } x_0 = 0$$

4\*) Найти значения  $x$ , при которых значения производной функции  $f(x) = \frac{x+1}{x^2+3}; \left[ f(x) = \frac{1-x}{x^2+8} \right]$

положительны [отрицательны].

5\*) Найти точки графика функции  $f(x) = x^3 - 3x^2; \left[ f(x) = x^3 + 3x^2 \right]$ , в которых касательная к нему параллельна оси абсцисс.

Объект оценки	Критерии оценки результата
<p><b>П5</b>-сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;</p>	<p><i>Оценка «5»</i>, если студент: вполне самостоятельно, тщательно своевременно отвечает на поставленные вопросы, свободно записывает формулы, умело пользуется справочным материалом, ошибок в решении не делает, но допускает незначительные неточности.</p> <p><i>Оценка «4»</i>, если студент: задание выполняет самостоятельно, но с небольшими затруднениями; справочным материалом пользуется, но ориентируется в них с трудом; при выполнении работы допускает ошибки - второстепенного характера, которые исправляет после замечаний учителя и устраняет самостоятельно без дополнительных пояснений;</p> <p><i>Оценка «3»</i>, если студент: задание выполняет неуверенно, но основные правила их оформления соблюдает, работу выполняет несвоевременно, допускает существенные ошибки, которые исправляет по указанию и с помощью учителя.</p> <p><i>Оценка «2»</i>, если студент: не выполняет работу, задание выполняет только с помощью учителя и систематически допускает существенные ошибки</p>

**П5.1, П5.7, П5.10, П5.11 РАСЧЕТНОЕ ЗАДАНИЕ № 9 (ПРОИЗВОДНАЯ)**

Вариант № 1

Вариант № 2

1) Найти экстремумы функции  $f(x) = e^x - 3; \left[ f(x) = e^{-4x} \right]$

2) Найти интервалы возрастания и убывания функции

$$f(x) = x^3 - 2x^2 + x + 3; \left[ f(x) = x^3 - x^2 - x + 2 \right]$$

3) Построить график  $f(x) = x^3 - 2x^2 + x + 3; \left[ f(x) = x^3 - x^2 - x + 2 \right]$  на  $[-1; 2]$

4\*) Найти наименьшее и наибольшее значения функции

$$f(x) = x^3 - 2x^2 + x + 3 \text{ на } [0; 1,5]$$

$$f(x) = x^3 - x^2 - x + 2 \text{ на } [-1; 1,5]$$

5\*)1) Среди прямоугольников, сумма длин двух сторон у которых равна 20, найти прямоугольник наибольшей площади.

2) Найти ромб с наибольшей площадью, если известно, что сумма длин его диагоналей равна 10.

Объект оценки	Критерии оценки результата
<p><b>П5</b>-сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;</p>	<p><i>Оценка «5»</i>, если студент: вполне самостоятельно, тщательно своевременно отвечает на поставленные вопросы, свободно записывает формулы, умело пользуется справочным материалом, ошибок в решении не делает, но допускает незначительные неточности.</p> <p><i>Оценка «4»</i>, если студент: задание выполняет самостоятельно, но с небольшими затруднениями; справочным материалом пользуется, но ориентируется в них с трудом; при выполнении работы допускает ошибки - второстепенного характера, которые исправляет после замечаний учителя и устраняет самостоятельно без дополнительных пояснений;</p> <p><i>Оценка «3»</i>, если студент: задание выполняет неуверенно, но основные правила их оформления соблюдает, работу выполняет несвоевременно, допускает существенные ошибки, которые исправляет по указанию и с помощью учителя.</p> <p><i>Оценка «2»</i>, если студент: не выполняет работу, задание выполняет только с помощью учителя и систематически допускает существенные ошибки</p>

### П5.12, П5.13, П5.14 РАСЧЕТНОЕ ЗАДАНИЕ № 10 (ПЕРВООБРАЗНАЯ)

Вариант № 1

Вариант № 2

1) Доказать, что функция  $F(x) = 3x + \sin x - e^{2x}$ ;  $f(x) = e^{3x} + \cos x + x$  является первообразной функции  $f(x) = 3 + \cos x - 2e^{2x}$ ;  $f(x) = 3e^{3x} - \sin x + 1$ .

2) Найти первообразную  $F(x)$  функции  $f(x) = 2\sqrt{x}$ ;  $f(x) = 3\sqrt[3]{x}$ , график которой проходит через точку  $A\left(0; \frac{7}{8}\right)$ ;  $A\left(0; \frac{3}{4}\right)$

3) Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями

$$1) y = x^2 - 2x + 2; y = 0; x = 1; x = 2$$

$$1) y = -x^2 + 6x - 5; y = 0; x = 2; x = 3$$

$$2*) y = 2\cos x; y = 1; x \in \left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$$

$$2*) y = 2\sin x; y = 1; x \in \left[0; \pi\right]$$

4\*) Найти корни первообразной для функции  $f(x) = x^2 - 4x + 1$ ;  $f(x) = -3x^2 - 2x + 16$ , если один из них равен 2 [-1].

Объект оценки	Критерии оценки результата
<p><b>П5</b>-сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;</p>	<p><i>Оценка «5»</i>, если студент: вполне самостоятельно, тщательно своевременно отвечает на поставленные вопросы, свободно записывает формулы, умело пользуется справочным материалом, ошибок в решении не делает, но допускает незначительные неточности.</p>

	<p><i>Оценка «4»</i>, если студент: задание выполняет самостоятельно, но с небольшими затруднениями; справочным материалом пользуется, но ориентируется в них с трудом; при выполнении работы допускает ошибки - второстепенного характера, которые исправляет после замечаний учителя и устраняет самостоятельно без дополнительных пояснений;</p> <p><i>Оценка «3»</i>, если студент: задание выполняет неуверенно, но основные правила их оформления соблюдает, работу выполняет несвоевременно, допускает существенные ошибки, которые исправляет по указанию и с помощью учителя.</p> <p><i>Оценка «2»</i>, если студент: не выполняет работу, задание выполняет только с помощью учителя и систематически допускает существенные ошибки</p>
--	---

**П1.1, П1.2, П1.3, П1.5, П2.2, П2.3, П2.4**

**РАСЧЕТНОЕ ЗАДАНИЕ № 11 (ПОКАЗАТЕЛЬНАЯ Ф-ИЯ)**

Вариант № 1

- а)  $81^{3x} = 1/3$   
 б)  $5^x - 14 \cdot 5^{x-1} + 3 \cdot 5^{x+1} = 66$   
 в)  $7^{2x+1} - 8 \cdot 7^x + 1 = 0$

- а)  $(1/5)^{2x+1} \leq 1$   
 б)  $9^x + 3^x - 12 > 0$

$2^x = 2x + 3$  или  $|2^x - 3| = 2x + 3$

$$\begin{cases} 3^x + 3^y = 12 \\ x + y = 3 \end{cases}; \begin{cases} 2^x \cdot 3^y - 24 = 0 \\ 2^y \cdot 3^x - 54 = 0 \end{cases}$$

5) Решить уравнения и неравенства. (Дополнительное задание)

- а)  $9^{x+1} - 3 \cdot 3^{x+3} - 27 \cdot 3^{x-2} + 27 = 0$   
 б)  $(0,1)^{x+1} + (0,01)^x = 0,02$   
 в)  $4 \cdot 9^x + 12^x - 3 \cdot 16^x = 0$   
 г)  $4 \sqrt{9^{x^2+1}} + 2 = 9 \cdot 2 \sqrt{9^{x^2}}$

Вариант № 2

1) *Решить уравнения.*

- а)  $(1/125)^{4x} = 5$   
 б)  $2 \cdot 3^{x+1} - 6 \cdot 3^{x-1} - 3^x = 9$   
 в)  $11^{2x+1} - 12 \cdot 11^x + 1 = 0$

2) *Решить неравенства.*

- а)  $7^{1-3x} \geq 1$   
 б)  $25^x - 2 \cdot 5^x - 15 < 0$

3) *Решить графически уравнение.*

$(1/2)^x = -2x + 3$  или  $|(2^x) - 2| = -2x + 3$

4) *Решить систему уравнений.*

$$\begin{cases} 2^x + 2^y = 10 \\ x + y = 4 \end{cases}; \begin{cases} 4^x \cdot 3^y - 48 = 0 \\ 4^y \cdot 3^x - 36 = 0 \end{cases}$$

б) *Решить системы уравнений.*

$$\begin{cases} 64^{2x} + 64^{2y} = 12 \\ 64^{x+y} = 4\sqrt{2} \end{cases}; \begin{cases} 0,2^x - 2^{0,5y} = 3 \\ 0,04^x - 2^y = 21 \end{cases}; \begin{cases} 2 \cdot 27^x - 3 \cdot 18^x = 2 \cdot 12^x - 3 \cdot 8^x \\ 9^{|x-1|} \leq 3 \end{cases}$$

Объект оценки	Критерии оценки результата
<p><b>П1</b> - сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;</p> <p><b>П2</b> - сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математиче-</p>	<p><i>Оценка «5»</i>, если студент: вполне самостоятельно, тщательно своевременно отвечает на поставленные вопросы, свободно записывает формулы, умело пользуется справочным материалом, ошибок в решении не делает, но допускает незначительные неточности.</p> <p><i>Оценка «4»</i>, если студент: задание выполняет самостоятельно, но с небольшими затруднениями; справочным материалом пользуется, но ориентируется в них с трудом; при выполнении работы</p>

ских теорий;	<p>допускает ошибки - второстепенного характера, которые исправляет после замечаний учителя и устраняет самостоятельно без дополнительных пояснений;</p> <p><i>Оценка «3»</i>, если студент: задание выполняет неуверенно, но основные правила их оформления соблюдает, работу выполняет несвоевременно, допускает существенные ошибки, которые исправляет по указанию и с помощью учителя.</p> <p><i>Оценка «2»</i>, если студент: не выполняет работу, задание выполняет только с помощью учителя и систематически допускает существенные ошибки</p>
--------------	--

**П4.1, П4.2, П4.3, П4.6**

**РАСЧЕТНОЕ ЗАДАНИЕ № 12 (ЛОГАРИФМИЧЕСКАЯ ФУНКЦИЯ)**

Вариант № 1

Вариант № 2

1) Вычислить.

а)  $15^{2 \log_{15} 9}$

б)  $2 \log_{1/5} 5 + \log_{1/5} 3 + 0,5 \log_{1/5} 225$

в\*)  $49^{\log_7 2 + \log_{\sqrt{7}} 2^{-1/2} \log_{49} 64}$

а)  $10^{2 \lg 4}$

б)  $\frac{1}{3} \log_{1/3} 8 + 2 \log_{1/3} 6 - \log_{1/3} 24$

в\*)  $49^{\log_7 2 + \log_{\sqrt{7}} 2^{-1/2} \log_{49} 64}$

2) При каких зна-

чениях  $x$  существует логарифм.

а)  $\log_5 (3 - 2x - x^2)$ ; б\*)  $\log_{x+5} \frac{3x+2}{2x-1}$

а)  $\log_3 \frac{2x-6}{2-x}$ ; б\*)  $\log_{x+5} \frac{3x+2}{2x-1}$

ООФ: в)  $\frac{\sqrt{-x^2 + 4x - 3}}{|x-2|} + \lg(x-3)^2$ ;

з)  $\frac{\sqrt{8x-7-x^2}}{\lg(x^2-3)} + \frac{1}{\log_2|x-4|}$

3) Решить уравнения.

а)  $\log_{\sqrt{3}} (4x - 3) = 4$

а)  $\log_2 (3x - 4) = 6$

б)  $49^x - 7^{x+1} - 8 = 0$

б)  $9^x - 3^{x+1} - 28 = 0$

в)  $\log_x 81 + \log_x 4 = 2$

в)  $3 \log_x 16 + \log_{3/x} 5 = 3$

4) Решить уравнения. (Дополнительное задание)

а)  $(4/9)^{x + \sqrt{x-1}} = (2,25)^{x + \sqrt{x-1}}$

б)  $4^{x-1} - (1/4)^{2-x} + (1/16)^{2-x} = 208$

в)  $5^{\lg x} - 3^{\lg x} = 5, (3) 3^{0,5 \lg x} 5^{0,5(\lg x - 2)}$

г)  $2 \log_{9/2} x = \log_x 3 \cdot \log_3 (2x + 1)$

д)  $(2 \cdot (2^{\sqrt{x}})^{\frac{1}{2\sqrt{x}}})^{\frac{2}{1+\sqrt{x}}} = 4$

е)  $(0,81)^{x-1} - (0,9)^{2x-3} + (0,01)^{x-1,5} - 9 \cdot (0,1)^{2x-2} = 0$

ж)  $2^{x+2} + 8^x = 5 \cdot 4^x$

Объект оценки	Критерии оценки результата
<p><b>П4</b> - владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;</p>	<p><i>Оценка «5»</i>, если студент: вполне самостоятельно, тщательно своевременно отвечает на поставленные вопросы, свободно записывает формулы, умело пользуется справочным материалом, ошибок в решении не делает, но допускает незначительные неточности.</p> <p><i>Оценка «4»</i>, если студент: задание выполняет самостоятельно, но с небольшими затруднениями; справочным материалом пользуется, но ориентируется в них с трудом; при выполнении работы допускает ошибки - второстепенного характера,</p>

	<p>которые исправляет после замечаний учителя и устраняет самостоятельно без дополнительных пояснений;</p> <p><i>Оценка «3»</i>, если студент: задание выполняет неуверенно, но основные правила их оформления соблюдает, работу выполняет несвоевременно, допускает существенные ошибки, которые исправляет по указанию и с помощью учителя.</p> <p><i>Оценка «2»</i>, если студент: не выполняет работу, задание выполняет только с помощью учителя и систематически допускает существенные ошибки</p>
--	--

**П4.1, П4.2, П4.3, П4.6**

**РАСЧЕТНОЕ ЗАДАНИЕ № 13 (ПОКАЗАТЕЛЬНАЯ И ЛОГАРИФМИЧЕСКАЯ ФУНКЦИИ)**

*Вариант № 1*

a)  $\log_{1/2}(2x - 1) + \log_{1/2}(x + 3) = -2$   
 б)  $x^{\log_2 x} + 4 = 32$

a)  $\log_{0,5}(3x - 2) < -1$   
 б)  $\log_3 x + \log_3(x - 2) \leq 1$

$\log_{1/2} x = -x^2 + 6x - 5$

5) 
$$\begin{cases} \log_3(x + y) = 2 * \\ 9^{\log_3 \sqrt{x-y}} = 5 \end{cases}; \begin{cases} 2^{\log_2(x^2 + y^2)} = 20 \\ \lg(x^2 - y^2) - \lg(x - y) = 0 \end{cases}$$

a)  $2 \log_4(4 - x) = 4 - \log_2(-2 - x)$   
 б)  $2 \log_2 \frac{x-7}{x-1} + \log_2 \frac{x-1}{x+1} = 1$

*Вариант № 3\**

$0,5 \log_{2-x}(x^2 + x - 6)^2 = 2$

a)  $\frac{\log_{0,5}(x - x^2)}{\log_2(x + 4)} > 0$

б)  $x^3 > 2^{15 \log_2 2} \sqrt[3]{3} \cdot 3^{\log_{\sqrt{3}} 3}$

в)  $x^2 \cdot 2^x - 2^{x+1} < 3x^2 - 6$

$|\log_2(x + 2) - 2| = \sqrt{x^2 + 4x + 4}$

4) Найти наибольшее (2 в. – наименьшее) значение функции.

$y = \frac{\pi}{3} \cdot \pi^{x-x^2}$

5) При всех положительных значениях параметра p решить нерав-во.

$p^{\log_2(x-p)} > p^{\log_2(x)}$

*Вариант № 5\**

a)  $(1/3)^{x-1} + 36^{1/\log_2 6} = 9^{-x}$

б)  $2 \log_3(x - 5) - 2 = \log_3(3x - 5)$

в)  $16 \cdot 4^x - 4^{\sqrt{2x+2}} = 0$

a)  $\log_{x/4}(x^2 - 10x + 25) \leq 0$

*Вариант № 2*

1) Решить уравнения.

a)  $\log_2(x - 3) + \log_2(2x + 1) = 2$

б)  $x^{\log_3 x} - 2 = 27$

2) Решить неравенства.

a)  $\log_2(2x + 3) > 2$

б)  $\log_{1/6}(x - 5) + \log_{1/6} x \geq -1$

3) Решить графически уравнение.

$\log_2 x = x^2 - 5x + 4$

4) Решить систему уравнений.

$$\begin{cases} \log_2(x - y) = 3 * \\ 4^{\log_2 \sqrt{x+y}} = 10 \end{cases}; \begin{cases} 3^{\log_3(x^2 y^2)} = 15 \\ \log_2(x^2 - y^2) - \log_2(x + y) = 0 \end{cases}$$

Решить уравнения. (Дополнительное задание)

в)  $\log_2(2^x - 5) - \log_2(2^x - 2) = 2 - x$

г)  $\log_3 x^3 + \log_2 x^2 = 2 \frac{\lg 6}{\lg 2} + 1$

*Вариант № 4\*(2 ч.)*

1) Решить уравнения.

$0,5 \log_{1-x}(x^2 + 3x - 4)^2 = 1$

2) Решить неравенства.

a)  $\frac{\log_5(x - 6)}{\log_{0,2}(10 - x)} < 0$

б)  $3 \cdot 15^x - 3 \cdot 5^{x+1} - 25 \cdot 3^x + 125 < 0$

в)  $\log_{x^2}(3 - 2x) > 1$

3) Решить графически уравнение.

$|\log_{1/2}(x - 2) - 2| = \sqrt{x^2 - 4x + 4}$

$y = 7^{x+2x}$

*Вариант № 6\*(2 ч.)*

1) Решить уравнения.

a)  $(1/4)^x = 2^{3-x} + 25^{1/\log_3 5}$

б)  $2 \log_2(x - 4) - \log_2(2x - 3) = 2$

в)  $3^{\sqrt{x-5}} - 27 \cdot 3^x = 0$

2) Решить неравенства.

a)  $\log_{x/5}(x^2 - 8x + 16) \geq 0$

б)  $\log_x \log_2(4^x - 20) < 1$

в)  $\log_5 (\log_{0,5}^2 x + \log_{0,5} x^2 - 3) \geq 1$

б)  $\log_x \log_3(6 - 9^x) > 1$

в)  $\log_2 (\log_{0,5}^2 x - \log_{0,5} x^2 - 2) \geq 2$

3) Решить графически уравнение.

$|\log_2 x| = -x^2 + 6x - 5$

$|\log_{1/2} x| = x^2 - 5x + 4$

4) Сколько корней в зависимости от параметра p имеет уравнение?

$4^x + 2p \cdot 10^x - (36 - p^2) \cdot 25^x = 0$

$9^x - 2p \cdot 12^x + (p^2 - 49) \cdot 16^x = 0$

Вариант № 7\*

а)  $6^{x^2-1} \cdot 3^{x-5} \cdot 2^{x-5} = 1$

б)  $\frac{1}{16} \sqrt[3]{8^{2x}} = 32^{x+1}$

в)  $9^{\frac{x^2-4}{3}} = 7^{\frac{x^4+6}{4x^2}}$

г)  $x^{2 \lg^3 x + 5 \lg x} = \sqrt{10}$

д)  $\log_7(x+2) = 6-x$

а)  $\log_3(2 - 3^{-x}) < x + 1 - \log_3 4$

б)  $\log_{-3+x^2}(4x+7) > 0$

в)  $(1 - (1/12)^{x+2}) \cdot \log_{9/5}(3x+8) \geq 0$

$$\begin{cases} y = |1 - \log_2 x| \\ \frac{9-x^2}{x+3} = 6-y \end{cases}$$

а)  $y = \sqrt{x^2 - 25} \log_7(42 + x - x^2)$

б)  $y = \frac{\sqrt{7x-6-x^2}}{\lg(x^2-2)} + \lg|x-3|$

5) При всех значениях параметра p решить неравенство.

$\log_x(x^2 + p^2 + 3) > 2$

$\log_x(x^2 + p^2 + 4) < 2$

б) При каком значении параметра p области определения функций  $f(x) = \log_3(\sqrt{2^p - x} - 3)$  и

$g(x) = \frac{1}{\sqrt{23 - x - 2^p}}$  совпадают?

7) Решить уравнения а)  $\sqrt{-7 \log_6^2 x + \log_6 x} = 0$ ;

б)  $3^{\log_3(x+p+1)} = 4 - 7x \cdot (x+p+1)$

Вариант № 8\* (2 ч.)

1) Решить уравнения.

а)  $8^{x^2+2x} \cdot 2^{x-4} \cdot 4^{x-4} = 1$

б)  $\frac{1}{9} \cdot 27^{x-2} = \sqrt{9^{x^2}}$

в)  $11^{\frac{x-8}{2}} = 8^{\frac{x-6x^2}{x-2}}$

г)  $x^{2 \lg^2 x} = 10 x^3$

д)  $3^x = 10 - \log_2 x$

2) Решить неравенства.

а)  $\log_3 \frac{x+4}{x-2} - \log_3 \frac{4x+11}{5x+1} < 1$

б)  $\log_{\frac{x-1}{5x-6}}(\sqrt{6} - 2x) < 0$

в)  $((11/10)^{x-5} - 1) \cdot \log_{3/8}(7x+2) \leq 0$

3) Решить графически систему уравнений.

$$\begin{cases} y = \log_2 |3-x| \\ y = |x^2-3| \end{cases}$$

4) Найдите ООФ.

а)  $y = \lg(1 - \log_{1/2}(x+5))$

б)  $y = \log_3 \left| x - \frac{1}{2} \right| + \frac{\sqrt[4]{4-x^2-3x}}{\log_2(x+1)}$

Объект оценки	Критерии оценки результата
<p><b>П4</b> - владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;</p>	<p>Оценка «5», если студент: вполне самостоятельно, тщательно своевременно отвечает на поставленные вопросы, свободно записывает формулы, умело пользуется справочным материалом, ошибок в решении не делает, но допускает незначительные неточности.</p> <p>Оценка «4», если студент: задание выполняет самостоятельно, но с небольшими затруднениями; справочным материалом пользуется, но ориентируется в них с трудом; при выполнении работы допускает ошибки - второстепенного характера,</p>

	<p>которые исправляет после замечаний учителя и устраняет самостоятельно без дополнительных пояснений;</p> <p>Оценка «3», если студент: задание выполняет неуверенно, но основные правила их оформления соблюдает, работу выполняет несвоевременно, допускает существенные ошибки, которые исправляет по указанию и с помощью учителя.</p> <p>Оценка «2», если студент: не выполняет работу, задание выполняет только с помощью учителя и систематически допускает существенные ошибки</p>
--	--

**П4.6, П4.7 РАСЧЕТНОЕ ЗАДАНИЕ № 14 (ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ)**

Вариант № 1

Вариант № 2

1) Дана функция:  $y = \sin x$

$y = \cos x$

а) Построить график функции на отрезке  $[0; \pi]$

б) Используя график функции, указать значения  $x$ , при которых функция

- |                                    |                                  |
|------------------------------------|----------------------------------|
| • равна 0                          | равна 0                          |
| • принимает положительные значения | принимает отрицательные значения |
| • возрастает                       | убывает                          |

2) Найдите все решения уравнения и неравенства, принадлежащие промежутку  $(-\pi; \pi)$ .

$$\operatorname{tg} x = \frac{\sqrt{3}}{3}; \operatorname{ctg} x < -\sqrt{3} \quad \operatorname{ctg} x = -\frac{\sqrt{3}}{3}; \operatorname{tg} x < \sqrt{3}$$

3) Упростить выражение

а)  $\frac{1 - 2 \sin x \cdot \cos x}{\sin x - \cos x}$

а)  $\frac{\cos x + \sin x}{1 + 2 \sin x \cos x}$

б)  $\frac{\sin(\pi - x) \cdot \cos(\pi + x)}{\cos(\pi/2 - x) \cdot \cos(\pi/2 - x)}$

б)  $\frac{\cos(\pi - x) \cdot \sin(\pi - x)}{\operatorname{tg}(\pi - x) \cdot \sin(\pi/2 + x)}$

в)  $\frac{2 \cos x - \sin 2x}{\sin^2 x - \sin x + \cos^2 x}$

в)  $\frac{\sin 2x - 2 \sin x}{\cos x - \sin^2 x - \cos^2 x}$

и найти все значения  $x$ , при которых выражение принимает значение, равное 0

равное 2

4) Найдите множество значений функции:  $y = 2 \sin x + 3$ ;  $y = 2 - 3 \cos 2x$

5) Решить уравнения.

а)  $\sin 2x + 2 \cos x = 0$

в\*)  $1 - \cos x - \sin x/2 = 0$

б)  $\cos 4x + \sin^2 2x = 0$

г\*)  $1 + \cos 2x + \cos x = 0$

б) Упростить выражение. (Дополнительное задание)

а)  $\frac{\operatorname{ctg}^2(\pi/2 + x) \cos^2 x}{\operatorname{ctg}^2(\pi/2 - x) \cos^2 x}$

б)  $\sin x \times \sin(x - y) - \sin^2(y/2 - x)$

в)  $\cos \pi/7 \cos 4\pi/7 \cos 5\pi/7$

г)  $\sin 575^\circ \cdot \cos 845^\circ - \cos 1405^\circ \cdot \sin 1675^\circ - \operatorname{tg} 215^\circ \cdot \operatorname{tg} 685^\circ - \operatorname{tg}^2 35^\circ$

д) Найдите  $\sin^6 x + \cos^6 x$ , если  $\sin x + \cos x = m$

е) Найдите  $\cos^8 x - \sin^8 x$ , если  $\cos 2x = m$

ж)  $\frac{1}{\cos 290^\circ} + \frac{1}{\sqrt{3} \sin 250^\circ}$

з)

$\cos 84^\circ \cdot \cos 24^\circ \cdot \cos 48^\circ \cdot \cos 12^\circ$

и) Докажите, что  $\sin 47^\circ + \sin 61^\circ - \sin 11^\circ - \sin 25^\circ = \cos 7^\circ$

к) Какое из чисел является наименьшим?  $\cos 1; \cos 1,5; \cos(-1,2); \cos(-0,5); \cos 2$



7) Найти ООФ:  $y = \frac{3\sqrt{-x} + 2\sqrt{x+4}}{\sin x}$ ;  $y = \frac{2\sqrt[4]{x} + 3\sqrt{5-x}}{\cos x}$

8) При каких значениях параметра  $p$  уравнение  $\sin(x+5) - \sin(x-5) = 4 - p$  имеет корень в интервале  $(\pi; 3\pi/2)$

Вариант № 3\*

Вариант № 4\*(2 ч.)

1) Дана функция  $|y| = \sin x$ ;  $|y| = \cos x$

а) Построить график функции

б) По гр. ф-ии, указать значения  $x$  на отр-ке  $[0; \pi]$ , при кот. функция

- |                                    |                                  |
|------------------------------------|----------------------------------|
| • равна 0                          | равна 0                          |
| • принимает положительные значения | принимает отрицательные значения |
| • возрастает                       | убывает                          |

2) Построить график функции.

$$y = \sqrt{1 + \operatorname{tg}^2 x} \cdot \frac{\cos^2 \left(\frac{\pi}{2} - x\right) \cdot \cos \left(\frac{\pi}{2} - x\right)}{\operatorname{tg} \left(\frac{\pi}{2} - x\right) \sin \left(\frac{\pi}{2} - x\right)}$$

$$y = \sqrt{1 + \operatorname{ctg}^2 x} \cdot \frac{\sin \left(\frac{\pi}{2} + x\right) \cdot \operatorname{tg} \left(\frac{\pi}{2} + x\right)}{\operatorname{ctg} \left(\frac{\pi}{2} + x\right)}$$

3) Найти все решения уравнения и неравенства, принадлежащие промежутку  $(-\pi; \pi)$ .

$$\operatorname{tg} \left| x + \frac{\pi}{4} \right| = 1; \operatorname{tg} \left| x + \frac{\pi}{4} \right| \leq -1$$

4) Найти.

а)  $\sin \alpha$ , если  $\operatorname{tg} 2\alpha = -4/3$ ,  $0 < \alpha < \pi/2$

б)  $\sin 3x$ , если  $\cos(4\pi/9 - x/2) = \cos(\pi/6 + x/2)$

в)  $\frac{2\sin 2\alpha - 3\cos 2\alpha}{4\sin 2\alpha + 5\cos 2\alpha}$ , если  $\operatorname{tg} \alpha = 3$

а)  $\sin \alpha$ , если  $\operatorname{ctg} 2\alpha = -2,4$ ,  $0 < \alpha < \pi/2$

б)  $\sin 8x$ , если  $\cos(\pi/4 - x) + \cos(\pi/6 + x) = -2 \cos(5\pi/24)$

в)  $\frac{3\sin 2\alpha - 4\cos 2\alpha}{5\cos 2\alpha - \sin 2\alpha}$ , если  $\operatorname{tg} \alpha = 3$

5) Решить уравнение.

$$\sin^2 x + \cos^2 x = \operatorname{tg} x \operatorname{ctg} x$$

$$1 - \cos x = 2 \sin^2 x/2$$

б) Найти МЗФ:  $y = 3\sin 2x \cdot \cos 2x - 4$ ;  $y = 10 - 9\sin^2 3x$ ;  $y = 1 - 2|\cos x|$

7) Упростить выражение

а)  $\sin^2 \left(\frac{\pi}{3} + \beta\right) - \sin^2 \left(\frac{\pi}{3} - \beta\right) - \sin^2 \beta$       а)  $\cos^2 \beta + \cos^2 \left(\frac{2}{3}\pi - \beta\right) - \cos^2 \left(\frac{2}{3}\pi + \beta\right)$

б)  $\cos(\alpha - \beta) \cdot (\operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{tg} \beta - 1) - (\operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{tg} \beta) \cdot \cos(\alpha + \beta)$

б)  $\cos(\alpha + \beta) \cdot (\operatorname{ctg} \alpha \cdot \operatorname{ctg} \beta + 1) - (\operatorname{ctg} \alpha \cdot \operatorname{ctg} \beta) \cdot \cos(\alpha - \beta)$

в)  $\sqrt{5 - 8\sqrt{2} \sin x \cdot \cos x - \sin \frac{8x+9\pi}{2}} + \sqrt{6 + 4\sqrt{2} \sin 2x - 2 \cos^2 2x}$

в)  $\sqrt{7 - 4\sqrt{3} \sin \frac{4}{15}\pi - 4 \cos^2 \frac{4}{15}\pi} + \sqrt{7 + 4\sqrt{3} \sin \frac{4}{15}\pi - 4 \cos^2 \frac{4}{15}\pi}$

8) Решить систему.

$$\begin{cases} \cos 2x = -1 \\ \left| \frac{3x+2}{x-1} \right| \leq 2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \operatorname{ctg} x/2 = 0 \\ \frac{\sqrt{25-3x}}{x} \geq 0,125 \end{cases}$$

9) Найти значения параметра  $p$ , принадлежащие отрезку  $[0; \pi/2]$ , при которых уравнение  $(\sin p - 1/2) \sin x = 10p(\sin p - 1/2)$  имеет решения.

9) При каких значениях параметра  $p$  уравнение не имеет решений?

$$\frac{\sin x \cdot \cos p/2 - \cos x \cdot \sin p/2}{p} = 3$$

$p$

Объект оценки	Критерии оценки результата
---------------	----------------------------

<p><b>П4</b> - владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;</p>	<p><i>Оценка «5»</i>, если студент: вполне самостоятельно, тщательно своевременно отвечает на поставленные вопросы, свободно записывает формулы, умело пользуется справочным материалом, ошибок в решении не делает, но допускает незначительные неточности.</p> <p><i>Оценка «4»</i>, если студент: задание выполняет самостоятельно, но с небольшими затруднениями; справочным материалом пользуется, но ориентируется в них с трудом; при выполнении работы допускает ошибки - второстепенного характера, которые исправляет после замечаний учителя и устраняет самостоятельно без дополнительных пояснений;</p> <p><i>Оценка «3»</i>, если студент: задание выполняет неуверенно, но основные правила их оформления соблюдает, работу выполняет несвоевременно, допускает существенные ошибки, которые исправляет по указанию и с помощью учителя.</p> <p><i>Оценка «2»</i>, если студент: не выполняет работу, задание выполняет только с помощью учителя и систематически допускает существенные ошибки</p>
---	--

**П4.6, П4.7 РАСЧЕТНОЕ ЗАДАНИЕ № 15 ( ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ )**

Вариант № 1

Вариант № 2

1) Решить уравнения.

- а)  $2 \sin x + 1 = 0$   
б)  $4 \cos (3x - \pi/4) = -\sqrt{8}$   
в)  $\sqrt{3} \operatorname{tg} 2x/3 - 1 = 0$   
г)  $\operatorname{ctg}(x + \pi/6) = -13$   
д)  $2 \sin^2 x - 9 \cos x + 3 = 0$   
е)  $(1 + \cos 2x)(\operatorname{tg} x - \sqrt{3}) = 0$   
ж)  $(1 + \sqrt{2} \cos(x + \pi/4))(\operatorname{ctg} x - \sqrt{3}) = 0$   
з)  $4 \sin x \cos x = -\sqrt{3}$   
и)  $\frac{\operatorname{tg} 5x - \operatorname{tg} 2x}{1 + \operatorname{tg} 2x \operatorname{tg} 5x} = -1$   
к)  $\left| \sin \left( 9x + \frac{\pi}{7} \right) \right| = \frac{1}{\sqrt{2}}$   
л)  $\frac{\sin 3x + \sin x}{\cos x} = 0$

- а)  $2 \cos x + 1 = 0$   
б)  $\sqrt{8} \sin (2x + \pi/6) + \sqrt{6} = 0$   
в)  $\operatorname{tg} 3x/4 = -1$   
г)  $\operatorname{ctg}(x - \pi/3) - 2 = 0$   
д)  $4 \cos^2 x - 12 \sin x + 3 = 0$   
е)  $(\sin x/2 - 1)(\operatorname{ctg} x + \sqrt{3}) = 0$   
ж)  $(1 + \sqrt{2} \cos(x + \pi/4))(\operatorname{ctg} x - \sqrt{3}) = 0$   
з)  $4 \sin x \cos x = -1$   
и)  $\frac{\operatorname{tg} x + \operatorname{tg} 2x}{1 + \operatorname{tg} 2x \operatorname{tg} x} = \frac{1}{\sqrt{3}}$   
к)  $\left| \cos \left( 3x - \frac{\pi}{14} \right) \right| = \frac{1}{2}$   
л)  $\frac{\cos 3x - \cos x}{\sin x} = 0$

2) Изобразить схематически график функции.

- 1)  $y = |\cos 2x|$ ;  $y = \sin |0,5x|$       2)  $y = \cos |2x|$ ;  $y = |\sin 0,5x|$       3)  $y = x \cdot \operatorname{tg} x \cdot \operatorname{ctg} x - 1$   
3) Дано  $\sin x + \cos x = p$  ( 2 в. :  $\sin x - \cos x = p$  ). Найти  $\sin 2x$  и наибольшее ( 2 в. – наименьшее ) значение  $p$ .

4) Вычислить без помощи таблиц и калькулятора. ( Дополнительное задание )

- а)  $\operatorname{tg} 57^\circ + \cos 210^\circ$ ; б)  $\sin 15^\circ$ ; в)  $\cos 67,5^\circ$ ; г)  $\operatorname{tg} 75^\circ$   
д)  $\cos^2 73^\circ + \cos^2 47^\circ + \cos 73^\circ \cdot \cos 47^\circ$ ; е)  $\cos \frac{22}{21} \pi - \cos \frac{9}{7} \pi + \cos \frac{50}{21} \pi$

Объект оценки	Критерии оценки результата
<b>П4</b> - владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных,	<i>Оценка «5»</i> , если студент: вполне самостоятельно, тщательно своевременно отвечает на поставлен-

<p>степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;</p>	<p>ные вопросы, свободно записывает формулы, умело пользуется справочным материалом, ошибок в решении не делает, но допускает незначительные неточности.</p> <p><i>Оценка «4»</i>, если студент: задание выполняет самостоятельно, но с небольшими затруднениями; справочным материалом пользуется, но ориентируется в них с трудом; при выполнении работы допускает ошибки - второстепенного характера, которые исправляет после замечаний учителя и устраняет самостоятельно без дополнительных пояснений;</p> <p><i>Оценка «3»</i>, если студент: задание выполняет неуверенно, но основные правила их оформления соблюдает, работу выполняет несвоевременно, допускает существенные ошибки, которые исправляет по указанию и с помощью учителя.</p> <p><i>Оценка «2»</i>, если студент: не выполняет работу, задание выполняет только с помощью учителя и систематически допускает существенные ошибки</p>
--	--

**П4.6, П4.7**

**РАСЧЕТНОЕ ЗАДАНИЕ № 16 (ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА)**

*Вариант № 1*

*Вариант № 2*

- а)  $2 \sin x + 5 \cos x = 0$
- б)  $2 \sin^2 x + 3 \sin x \cos x - 3 \cos^2 x = 1$
- в)  $\sin 2x + \cos^2 x = 1$
- г)  $\sin x = \cos 3x$
- д)  $\cos 5x + \cos 3x + \cos x = 0$

1) *Решить уравнения.*

- а)  $3 \sin x - 7 \cos x = 0$
- б)  $4 \sin^2 x + \sin x \cos x - \cos^2 x = 1$
- в)  $\sin 2x + \sin^2 x = 1$
- г)  $\cos x = \sin 3x$
- д)  $\sin 5x + \sin 3x - \sin 4x = 0$

- а)  $\cos x \leq -\sqrt{3}/2$
- б)  $\operatorname{tg} x > \sqrt{3}$
- в)  $2 \cos^2 x + \sin x - 1 < 0$

2) *Решить неравенства.*

- а)  $\sin x \geq \sqrt{3}/2$
- б)  $\operatorname{tg} x < -\sqrt{3}$
- в)  $2 \sin^2 x - 5 \cos x + 1 > 0$

3) *Решить системы уравнений.*

$$\begin{cases} \sin x = \cos y \\ 2 \cos^2 y + \sin x = 3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \cos x = \sin y \\ \sin^2 y - \cos x = 2 \end{cases}$$

4) *Решить уравнения и неравенства. (Дополнительное задание)*

- а)  $\sin x - \sqrt{3} \cos x = 1$
- б)  $3 + 2 \sin 2x = \operatorname{tg} x + \operatorname{ctg} x$
- в)  $3 \cdot (\log_2 \sin x)^2 + \log_2(1 - \cos 2x) = 2$
- 5) *Найти все значения p, при которых число x = 2 является корнем ур-ия.*

- г)  $\sin 2x + 2 \sin x > 0$
- д)  $\sqrt{3} \operatorname{tg}^2 x - 4 \operatorname{tg} x + \sqrt{3} > 0$
- е)  $\lg \log_{\cos x}(7 - x) \geq 0$

$$\left( p - 3x^2 - \cos \frac{11\pi}{4} \right) \cdot \sqrt{8 - px} = 0$$

$$\left( p - 3x^2 - \sin \frac{11\pi}{4} x \right) \cdot \sqrt{11 - 3px} = 0$$

*Вариант № 3\**

*Вариант № 4\*(2 ч.)*

- а)  $\sin^2 x + \sin^2 2x = \sin^2 3x + \sin^2 4x$
- б)  $3 \sin 3x \cos 3x + 2 \sin 4x \sin(\pi + x) \cos x = 3 \sin 5x$
- в)  $|-2 + 2,5 \cos 2x| = 2 - \cos^2 x$
- г)  $\cos(2 \sin x) = \frac{\sqrt{3}}{2}$

1) *Решить уравнения.*

- а)  $1 - \sin^4 x - \frac{2}{3} \cos^4 x = 0$
- б)  $6 \sin 2x \sin 6x = 10 \cos 8x \cos(\pi - x) + 3 \cos^2 2x - 3 \sin^2 2x$
- в)  $|\cos^2 x - 1,5| = 1 - \frac{1}{3} \cos 2x$

д)  $\sin^5 x - \sin^4 x \cos x = 2\sin^3 x \cos^2 x$

е)  $\cos x = |\cos x| \cdot \left( +1,5 \right)^2$

г)  $\sin(2 \cos x) = -\frac{\sqrt{3}}{2}$

д)  $3\sin(x - \pi/4) = 2\cos(x + \pi/3)$

е)  $|\cos x| = \cos x \cdot \left( -2 \right)^2$

2) Решить системы уравнений.

а)  $\begin{cases} \sin x + \sin y = -1 \\ x - y = \frac{11\pi}{3} \end{cases}$

б)  $\begin{cases} \operatorname{ctgx} \cdot \operatorname{ctgy} + 1 = 0 \\ \cos x \cdot \cos y - \frac{2}{7} = 0 \end{cases}$

а)  $\begin{cases} \cos x + \cos y = -1 \\ y - x = \frac{7\pi}{3} \end{cases}$

б)  $\begin{cases} \operatorname{tgx} \cdot \operatorname{ctgy} - 1 = 0 \\ \sin x \cdot \cos y + \frac{5}{16} = 0 \end{cases}$

3) Решить неравенства.

а)  $\sqrt{2} \cdot (\sin 2x - \cos x) + 2 \sin x > 1$   
 $x \in \left[ \frac{\pi}{2}; \pi \right]$

б)  $\left( \sqrt{3} + 3\operatorname{tgx} \right) \cdot \left( \operatorname{ctgx} + 1 \right)^2 \leq 0$

в)  $2 \cos^2(\pi/4 + x) - 3 \sin x \cos x < 0$

г)  $2 \cos 2x - 9 \sin x - 4 \leq 0$

$|18 \cos x / 3 - 4| \leq 13$

е)  $|\sin x| + \left| \sin x - \frac{1}{3} \right| \leq \frac{1}{3}$

а)  $\sqrt{2} (\sin 2x + \sin x) - 2 \cos x < 1$   $x \in \left[ \frac{\pi}{2}; \pi \right]$

б)  $\left( \sqrt{3} - \operatorname{tgx} \right) \cdot \left( \operatorname{ctgx} - 1 \right)^2 > 0$  в)

$2 \sin^2 x + 5 \sin(\pi/4 + x) \cos(\pi/4 + x) \geq 0$

г)  $5 \cos 2x + 22 \cos x + 9 < 0$

д)  $|10 \sin 2x + 2| \geq 7$

е)  $|\cos x| + \left| \cos x - \frac{1}{4} \right| > \frac{1}{4}$

4) При всех значениях параметра p решить.

а)  $\frac{p}{\sin x \cdot \cos x} - \frac{p}{\sin x} + \frac{2}{\cos x} - 2 = 0$

б)  $\frac{1}{2} \cos 4x - 4 \cos^4 x = p$

5) При каких значениях параметра p уравнение  $\operatorname{tg}(\pi/4 + x) + \operatorname{tg}(\pi/4 - x) = 2p$  имеет решения?

б) При каких значениях параметра p уравнение  $\operatorname{ctgx} \cdot \sin 2x - \sin^2 x \cdot \left( 2 \cdot \operatorname{ctg}^2 x - \frac{5}{\sin x} \right) = 4 - p$  не имеет корней?

Объект оценки	Критерии оценки результата
<p><b>П4</b> - владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;</p>	<p>Оценка «5», если студент: вполне самостоятельно, тщательно своевременно отвечает на поставленные вопросы, свободно записывает формулы, умело пользуется справочным материалом, ошибок в решении не делает, но допускает незначительные неточности.</p> <p>Оценка «4», если студент: задание выполняет самостоятельно, но с небольшими затруднениями; справочным материалом пользуется, но ориентируется в них с трудом; при выполнении работы допускает ошибки - второстепенного характера, которые исправляет после замечаний учителя и устраняет самостоятельно без дополнительных пояснений;</p> <p>Оценка «3», если студент: задание выполняет неуверенно, но основные правила их оформления соблюдает, работу выполняет несвоевременно, допускает существенные ошибки, которые исправляет по указанию и с помощью учителя.</p> <p>Оценка «2», если студент: не выполняет работу, задание выполняет только с помощью учителя и систематически допускает существенные ошибки</p>

## ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Форма контроля	Оценочные средства	Варианты наполнения фондов оценочных средств
экзамен	Письменная контрольная	Текст с вариантом экзаменационной работы; краткая инструкция для студентов; критерии оценки в пакете экзаменатора.

### Экзаменационные контрольные работы

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
Саратовской области  
«Энгельский колледж профессиональных технологий»

Рассмотрено  
на заседании ЦМК математических  
и естественно - научных дисциплин  
Протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.  
Председатель \_\_\_\_\_ /И.О. Фамилия/

Утверждаю  
Заместитель директора по УР  
\_\_\_\_\_/Е.П. Нестеренко/  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

### Экзаменационная работа

для оценки результатов освоения общеобразовательной учебной дисциплины  
ОУД.03 по специальностям (профессии) СПО технического профиля

1 вариант

2 вариант

*I часть (1-5) содержит задания минимально обязательного уровня подготовки;*

*II часть (6-7) содержит задания дополнительной части более сложного уровня.*

*Инструкция*

- *начинать работу всем следует с выполнения заданий обязательной части;*
- *при выполнении задания необходимо подробно описать ход решения и дать ответ.*
- *для получения удовлетворительной оценки, достаточно выполнить 5 заданий обязательной части;*
- *для получения отметки «4», необходимо выполнить 5 заданий обязательной части и 1 любое задание дополнительной части;*
- *для получения отметки «5», необходимо выполнить 5 заданий обязательной части и 2 задания дополнительной части;*
- *студент имеет право выбрать, в первую очередь, те задания, при выполнении которых он будет чувствовать себя более уверенным.*

I часть

1 вариант

2 вариант

1. Решить уравнения:

$$\cos 2x + 2 \cos^2 x = 0$$

$$\cos 2x = \cos^2 x - \sin^2 x$$

2. Найти точки пересечения графиков функции:

$$y = \log_2 x \text{ и } y = 5 - \log_2(x + 4)$$

$$y = \log_3(2x - 1) \text{ и } y = 2 - \log_3(x + 1)$$

3. Исследовать функцию на монотонность:

$$y = 2x^3 - 3x^2 - 36x$$

$$y = 2x^3 - 3x^2 - 36x$$

4. Найти площадь фигуры ограниченной графиками функций:

$$y = x^2 + 5x + 6$$

$$y = x^2 - 6x + 8$$

$$x = -1; x = 2; y = 0.$$

$$x = -1; x = -2; y = 0.$$

5. Укажите положительный корень:

$$4 \cdot 3^{x+2} + 5 \cdot 3^{x+1} - 6 \cdot 3^x = 5$$

$$2^{2x+1} - 7 \cdot 2^x + 3 = 0$$

II часть

6. Решите уравнение:  $\sqrt{x^2 + 4x + 4} = x^2$

7. Прямые  $a$ ,  $b$  и  $c$  не лежат в одной плоскости, но пересекаются в одной точке. Сколько различных плоскостей можно провести через эти прямые, беря их попарно? Ответ объясните

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
Саратовской области  
«Энгельсский колледж профессиональных технологий»

Рассмотрено  
на заседании ЦМК математических  
и естественно - научных дисциплин  
Протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.  
Председатель \_\_\_\_\_ /И.О. Фамилия/

Утверждаю  
Заместитель директора по УР  
\_\_\_\_\_/Е.П. Нестеренко/  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

### Экзаменационная работа

для оценки результатов освоения общеобразовательной учебной дисциплины  
ОУД.03 по специальностям (профессии) СПО технического профиля

3 вариант

4 вариант

I часть (1-5) содержит задания минимально обязательного уровня подготовки;

II часть (6-7) содержит задания дополнительной части более сложного уровня.

Инструкция

- начинать работу всем следует с выполнения заданий обязательной части;
- при выполнении задания необходимо подробно описать ход решения и дать ответ.
- для получения удовлетворительной оценки, достаточно выполнить 5 заданий обязательной части;
- для получения отметки «4», необходимо выполнить 5 заданий обязательной части и 1 любое задание дополнительной части;
- для получения отметки «5», необходимо выполнить 5 заданий обязательной части и 2 задания дополнительной части;
- студент имеет право выбрать, в первую очередь, те задания, при выполнении которых он будет чувствовать себя более уверенным.

3 вариант

I часть

4 вариант

1. Решить уравнения:

$$6\sin^2 x + \sin x \cos x - \cos^2 x = 0$$

$$\sin^2 x - 2\sin x \cos x = 3\cos^2 x$$

2. Решить уравнение:

$$\sqrt{3x^2 - 2x - 2} = \sqrt{4x^2 - 5x}$$

$$\sqrt{3x^2 - 2x + 1} = \sqrt{2x^2 - 6x + 13}$$

3. Найти значение производной в точке:

$$y = \frac{x}{x+1} \text{ в } x_0 = 1$$

$$y = \frac{x-1}{x} \text{ в } x_0 = 2$$

4. Найти площадь фигуры ограниченной графиками функций:

$$y = x^2 + 2$$

$$y = x^2 - 1$$

$$x = -1; x = 2; y = 0.$$

$$x = -1; x = -2; y = 0.$$

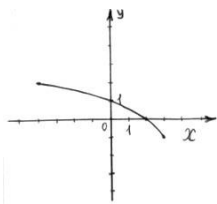
5. Укажите положительный корень:

$$9^x + 8 \cdot 3^x = 9$$

$$4^x + 2^x = 12$$

6. Функция задана графиком. Укажите область определения функции.

- 1)  $[-4; 3]$ ; 2)  $[-2; 3]$ ; 3)  $[-1; 2]$ ; 4)  $[-4; 2]$ .



7. Известно, что через точки А, В и С можно провести бесконечно много различных плоскостей. Каким образом нужно выбрать точку D, чтобы плоскость, проходящая через А, В, С и D, была единственной? Ответ объясните.

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
Саратовской области  
«Энгельсский колледж профессиональных технологий»

Рассмотрено  
на заседании ЦМК математических  
и естественно - научных дисциплин  
Протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.  
Председатель \_\_\_\_\_ /И.О. Фамилия/

Утверждаю  
Заместитель директора по УР  
\_\_\_\_\_/Е.П. Нестеренко/  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

### Экзаменационная работа

для оценки результатов освоения общеобразовательной учебной дисциплины  
ОУД.03 по специальностям (профессии) СПО технического профиля

5 вариант

6 вариант

*I часть (1-5) содержит задания минимально обязательного уровня подготовки;*

*II часть (6) содержит задания дополнительной части более сложного уровня.*

*Инструкция*

- *начинать работу всем следует с выполнения заданий обязательной части;*
- *при выполнении задания необходимо подробно описать ход решения и дать ответ.*
- *для получения удовлетворительной оценки, достаточно выполнить 4 заданий обязательной части;*
- *для получения отметки «4», необходимо выполнить 5 заданий обязательной части;*
- *для получения отметки «5», необходимо выполнить 5 заданий обязательной части и 1 задание дополнительной части;*
- *студент имеет право выбрать, в первую очередь, те задания, при выполнении которых он будет чувствовать себя более уверенным.*

I часть

5 вариант

6 вариант

1. Решить уравнения:

$$2\cos 2x - 3\cos x + 2 = 0$$

$$2\sin x + 3\cos 2x - 3 = 0$$

2. Решить уравнение:

$$\log_7(x^2 - 2x - 8) = 1$$

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

3. Исследовать функцию на экстремум:

$$y = x^3 + 3x^2 - 9x$$

$$y = 3x^2 - 2x^3 + 6$$

4. Вычислить

$$\int_1^2 \frac{4x^5 - 3x^4 + x^3 - 1}{x^2} dx$$

$$\int_{-2}^{-1} \frac{5x^7 - 4x^6 + 2}{x^3} dx$$

интеграл:

5. Найти область определения функции:

$$y = \sqrt[4]{x+1}$$

$$y = \sqrt[7]{x+3}$$

II часть

6. Для функции  $f(x) = x^2$  найдите первообразную  $F$ , принимающую заданное значение в заданной точке  $F(-1) = 2$

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

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
Саратовской области  
«Энгельсский колледж профессиональных технологий»

Рассмотрено  
на заседании ЦМК математических  
и естественно - научных дисциплин  
Протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.  
Председатель \_\_\_\_\_ /И.О. Фамилия/

Утверждаю  
Заместитель директора по УР  
\_\_\_\_\_/Е.П. Нестеренко/  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

### Экзаменационная работа

для оценки результатов освоения общеобразовательной учебной дисциплины  
ОУД.03 по специальностям (профессии) СПО технического профиля

7 вариант

8 вариант

I часть (1-5) содержит задания минимально обязательного уровня подготовки;

II часть (6) содержит задания дополнительной части более сложного уровня.

Инструкция

- начинать работу всем следует с выполнения заданий обязательной части;
- при выполнении задания необходимо подробно описать ход решения и дать ответ.
- для получения удовлетворительной оценки, достаточно выполнить 4 заданий обязательной части;
- для получения отметки «4», необходимо выполнить 5 заданий обязательной части;
- для получения отметки «5», необходимо выполнить 5 заданий обязательной части и 1 задание дополнительной части;
- студент имеет право выбрать, в первую очередь, те задания, при выполнении которых он будет чувствовать себя более уверенным.

I часть

7 вариант

8 вариант

1. Найти корни уравнения:

$$\sin^2 x - \cos x = 1$$

2. Решить уравнение:

$$\log_7(x-2) - \log_7(x+2) = 1 - \log_7(2x-7)$$

3. Исследовать функцию на экстремум:

$$y = 2x^3 + 9x^2 - 24x$$

4. Указать все первообразные для функции:

$$f(x) = 2x^3 + x^2 + 3$$

5. Укажите все корни уравнения:

$$16 \cdot 8^{2+3x} = 1$$

$$\cos^2 x - \sin x = 1$$

$$\ln(x+4) = \ln(7-x) - \ln(x-7)$$

$$y = 2x^3 - 3x^2 + 5$$

$$f(x) = 5x^4 + x^3 - 7$$

$$81 \cdot 9^{4+3x} = 1$$

II часть



6. Точка движется по прямой так, что её скорость в момент времени  $t$  равна  $V(t) = t + t^2$ . Найдите путь, пройденный точкой за время от 1 до 3 сек, если скорость измеряется в м/сек.

- 1) 18 м;      2)  $12\frac{1}{3}$  м;      3)  $17\frac{1}{3}$  м;      4) 20 м.

## ТЕСТОВЫЙ ВАРИАНТ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
Саратовской области  
«Энгельсский колледж профессиональных технологий»

Рассмотрено  
на заседании ЦМК математических  
и естественно - научных дисциплин  
Протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.  
Председатель \_\_\_\_\_ /И.О. Фамилия/

Утверждаю  
Заместитель директора по УР  
\_\_\_\_\_/Е.П. Нестеренко/  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

### Экзаменационная работа

для оценки результатов освоения общеобразовательной учебной дисциплины  
ОУД.03 по специальностям (профессии) СПО технического профиля

*I часть (1-7) содержит задания минимально обязательного уровня подготовки;*

*II часть (1-5) содержит задания дополнительной части более сложного уровня.*

*Инструкция*

➤ На выполнение письменной экзаменационной работы по математике дается 3 астрономических часа (180 минут).

➤ Экзаменационная работа состоит из 2-х частей: обязательной и дополнительной.

➤ Обязательная часть содержит задания минимально обязательного уровня, а дополнительная часть - более сложные задания.

➤ При выполнении большинства заданий обязательной части требуется представить ход решения и указать полученный ответ. Только в нескольких заданиях достаточно представить ответ. За правильное выполнение любого задания из обязательной части Вы получаете один балл. Если Вы приводите неверное решение, неверный ответ или не приводите никакого ответа, получаете 0 баллов за задание.

➤ При выполнении любого задания дополнительной части необходимо подробно описать ход решения и дать ответ.

➤ Правильное выполнение заданий дополнительной части оценивается 3 баллами.

➤ Для получения удовлетворительной оценки, достаточно выполнить 7 заданий обязательной части;

➤ Для получения отметки «4», необходимо выполнить 7 заданий обязательной части и 2 любых задания дополнительной части;

➤ Для получения отметки «5», необходимо выполнить 7 заданий обязательной части и не менее любых 3 заданий дополнительной части;

➤ Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

➤ Постарайтесь правильно выполнить как можно больше заданий и набрать как можно больше баллов.

Вариант 1

Часть 1 (1 балл)

1. Вычислите:  $\sqrt[3]{-0,3} \cdot \sqrt[3]{-0,09}$

1) 0,027;    2) 0,03;    3) -0,3;    4) 0,3.

2. Упростите выражение:  $1,4 a^{\frac{1}{7}} : 2 a^{\frac{8}{7}}$

1)  $0,7 a^{-1}$ ;    2)  $2,8 a^{\frac{9}{7}}$ ;    3)  $0,7 a^{\frac{1}{7}}$ ;    4)  $7 a^{\frac{1}{8}}$ .

3. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $\log_2(x+1) = 4$

1) (8; 10);    2) (14; 16);    3) (6; 8);    4) (4; 6).

4. Найдите производную функции  $y = 0,5\sin 2x + 5x$

1)  $-\cos 2x + 5$ ;    2)  $\cos 2x + 5$ ;    3)  $0,5\cos 2x + 5$ ;    4)  $-0,5\sin 2x + 5$ .

5. Угловой коэффициент наклона касательной к графику функции  $y = \frac{x^2}{2} + \frac{2}{x}$  в точке  $x = -1$  равен

1)  $-3$ ;    2)  $-2$ ;    3)  $-1,5$ ;    4)  $0$ .

6. Вычислите неопределенный интеграл  $\int \left(3x^2 - \frac{2}{x^3}\right) dx$

1)  $3x^3 - \frac{2}{x^4} + C$ ;    2)  $x^3 - \frac{1}{x^2} + C$ ;    3)  $3x^3 + \frac{1}{x^2} + C$ ;    4)  $x^3 + \frac{1}{x^2} + C$ .

7. Вычислите определенный интеграл  $\int_2^5 4 dx$

1)  $3$ ;    2)  $20$ ;    3)  $12$ ;    4)  $-12$ .

Часть 2 (3 балла)

1. Решите уравнение  $\sqrt{x + 16} = x - 4$

2. Решите уравнение:  $9^x + 2 \cdot 3^{x+1} - 7 = 0$ .

3. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = 3x^2$ ,  $y = 0$ ,  $x = 1$ ,  $x = 3$ .

4. Найдите точки пересечения графиков функции:

$y = \log_2 x$  и  $y = 5 - \log_2(x + 4)$

5. Решить уравнение:

$\sin^2 x - 2\sin x \cos x = 3\cos^2 x$

Вариант 2

Часть 1 (1 балл)

1. Вычислите:  $\sqrt[3]{125 \cdot 0,027}$

1)  $1,5$ ;    2)  $15$ ;    3)  $0,015$ ;    4)  $0,15$ .

2. Упростите выражение:  $a^{\frac{9}{4}} : a^{-\frac{3}{4}}$

1)  $a^{\frac{27}{16}}$ ;    2)  $a^{\frac{3}{2}}$ ;    3)  $a^{-3}$ ;    4)  $a^3$ .

3. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $\lg 5x = 2$

1)  $(8;10)$ ;    2)  $(14;16)$ ;    3)  $(19;21)$ ;    4)  $(94;96)$ .

4. Найдите производную функции  $y = 0,25x^4 + \cos(0,5x)$

1)  $x^3 - 0,5\sin x$ ;    2)  $x^3 - 0,5\cos x$ ;    3)  $x^3 - 0,5\sin(0,5x)$ ;    4)  $0,25x^3 - 0,5\sin(0,5x)$

5. Угловой коэффициент наклона касательной к графику функции  $y = x - 2\sqrt{x}$  в точке  $x = 4$  равен

1)  $0$ ; 2)  $1$ ;    3)  $0,5$ ;    4)  $1,5$ .

6. Вычислите неопределенный интеграл  $\int \left(2x - \frac{1}{x^2}\right) dx$

1)  $x^2 - \frac{1}{x^2} + C$ ;    2)  $x^2 + \frac{1}{x} + C$ ;    3)  $2x^2 - \frac{1}{x} + C$ ;    4)  $2x^2 + \frac{1}{x} + C$ .

7. Вычислите определенный интеграл  $\int_1^3 2 dx$

1)  $4$ ;    2)  $2$ ;    3)  $6$ ;    4)  $-4$ .

Часть 2 (3 балла)

1. Решите уравнение  $\sqrt{x + 9} = x - 3$

2. Решите уравнение:  $49^x + 2 \cdot 7^{x+1} - 15 = 0$ .

3. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = x^2$ ,  $y = 0$ ,  $x = 3$ ,  $x = 4$ .

4. Найдите точки пересечения графиков функции:

$y = \log_3(2x - 1)$  и  $y = 2 - \log_3(x + 1)$

5. Решить уравнения:

$6\sin^2 x + \sin x \cos x - \cos^2 x = 0$

Критерии оценки:

«Отлично»

- уровень освоения студентом материала, предусмотренного учебной программой по дисциплине «Математика» соответствует требованиям к результатам ее освоения.

Студент показывает глубокие и всесторонние знания учебного материала дисциплины. Ответ дает обобщенный, четкий, содержательный.

- студент демонстрирует умение применять теоретические знания для выполнения практических задач.

*«Хорошо»*

- уровень освоения студентом материала, предусмотренного учебной программой по дисциплине «Математика» соответствует требованиям к результатам ее освоения.

Студент показывает твердые знания учебного материала дисциплины. Ответ дает логичный, содержательный. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.

- студент демонстрирует умение применять теоретические знания для выполнения практических задач.

*«Удовлетворительно»*

- уровень освоения студентом материала, предусмотренного учебной программой по дисциплине «Математика» соответствует требованиям к результатам ее освоения.

Студент в основном показывает знания учебного материала дисциплины. В ответе логика и последовательность изложения имеют нарушения.

- студент с трудом умеет применять теоретические знания для выполнения практических задач.

*«Неудовлетворительно»*

- уровень освоения студентом материала, предусмотренного учебной программой по дисциплине «Математика» не соответствует требованиям к результатам ее освоения.

Студент демонстрирует незнание учебного материала дисциплины. В ответе присутствует фрагментарность, нелогичность изложения.

- студент не умеет применять теоретические знания для выполнения практических задач, не умеет устанавливать связь теоретических положений с психологической практикой.

*Дополнительный критерий*

- результат научно-исследовательской, проектной деятельности;
- промежуточная оценка портфолио студента

*Условия выполнения заданий*

Время выполнения работы 180 мин./час.

*Литература для экзаменующихся:*

- a)* учебник для СПО В.П. Омельченко МАТЕМАТИКА; ФЕНИКС 2011;
- b)* Учебник для СПО М.И. Башмаков МАТЕМАТИКА; Академия 2016;
- c)* стенды: «Основные формулы дифференцирования», «Таблица неопределенных интегралов»;
- d)* справочный материал.

Результаты обучения по учебной дисциплине (МДК)		Текущая аттестация					Промежуточная аттестация
		Тестирование	Опрос	Расчетное задание	Решение ситуационных задач	Контрольные работы	Экзамен
<b>Основные</b>							
Уметь	У1 Выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); сравнивать числовые выражения;	+	+	+	+	+	
	У2 Находить значения выражения и выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства; пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах;	+	+	+	+	+	+
	У3 Решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах. А также использовать для практических расчетов при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.	+	+	+	+	+	+
	У4 Вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции, определять основные свойства функций, строить графики изученных функций, иллюстрировать свойства элементарных функций по графику;	+	+	+	+	+	+
	У5 Использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин в практической деятельности и повседневной жизни: для описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков	+	+	+	+	+	
	У6 Находить производные элементарных функций, использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков; применять производ-	+	+	+	+	+	+

	ную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения						
	У7 Вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для решения прикладных задач	+	+	+	+	+	+
	У8 Решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул; вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков	+	+	+	+	+	+
	У9 Описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении; анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве	+	+	+	+	+	
	У10 Изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;	+	+	+	+	+	
	У 11 Строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;	+	+	+	+	+	
	У12 Решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов); использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;	+	+	+	+	+	
	У13 Проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур	+	+	+	+	+	
	У14 Вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.	+	+	+	+	+	
Знать	31 Значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;	+	+	+	+	+	
	32 Значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геомет-	+	+	+	+	+	

	рии						
	33 Универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;	+	+	+	+	+	
	34 Вероятностный характер различных процессов окружающего мира	+	+	+	+	+	