

Министерство образования и науки РТ  
ГАПОУ «Казанский радиомеханический колледж»

Рассмотрено

на заседании ПЦК \_\_\_\_\_

Протокол № 1 от «3» сентября 20 20 г.

Председатель ПЦК Иванов



Утверждаю

Зам. директора по УР

Н.А. Коклюгина

20 20 г.

**Комплект  
контрольно-оценочных средств  
по учебной дисциплине**

ОУД 04.Математика

код и наименование

основной профессиональной образовательной программы (ОПОП)  
по ППССЗ/ППКРС

11.02.14 «Электронные приборы и устройства»

код и наименование

базовой

подготовки

базовой или углубленной (выбрать для ППССЗ)

Казань, 2020 г.

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе примерной программы учебной дисциплины Математика для профессиональных образовательных организаций (Рекомендовано ФГАУ «ФИРО» в качестве примерной программы для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования. Протокол №3 от 21.07.2015)

Разработчики:

ГАПОУ КРМК

преподаватель  
высш кв.категории

Р.З. Садыкова

---

(место работы)

---

(занимаемая должность)

---

(инициалы, фамилия)

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств
2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке
3. Оценка освоения учебной дисциплины:
  - 3.1. Формы и методы оценивания
  - 3.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины
4. Контрольно-оценочные материалы для итоговой аттестации по учебной дисциплине
5. Приложения. Задания для оценки освоения дисциплины

## 1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

Освоения учебной дисциплины Математика обеспечивает достижение следующих результатов:

### *личностных:*

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

2 - 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;

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

4 - 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;

5 - 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;

6 - готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;

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

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

### *метапредметных:*

1 - 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;

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

3 - 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;

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

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

6 - 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;

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

**предметных:**

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

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

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

4 - 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;

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

6 - 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;

7 - 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;

Формой аттестации по учебной дисциплине является экзамен  
(Указать форму аттестации, предусмотренную учебным планом учебного заведения)

**Паспорт  
фонда оценочных средств  
по дисциплине ОУД .04.Математика**  
(наименование дисциплины)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Результаты (личностные, мета-предметные, предметные результаты)	Наименование оценочного средства
1	Раздел 1. Развитие понятия о числе	<p>Л1. Сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики</p> <p>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</p> <p>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;</p>	<p>Проверочная работа по пройденным темам</p> <p>Рефераты на темы «История развития математики», «История появления алгебры как науки», «Современные открытия в области математики», «Великие ученые-математики», «Роль математики в нашей профессии».</p> <p>Индивидуальные проекты "Михаил Нужин - известный советский математик и механик", "Николай Иванович Лобачевский – великий российский математик ", "Николай Гурьевич Четаев - известный казанский математик ”</p>
2	Раздел 2. Корни и степени	<p>П4. Владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем</p> <p>М3- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных мето-</p>	<p>Самостоятельная работа</p> <p>Практические работы №1, 2,3,4</p> <p>Контрольная работа №1</p>

		<p>дов познания</p> <p>Л4 Овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественнонаучных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки.</p>	
3	Раздел 3. Логарифмы	<p>П4. Владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем</p> <p>МЗ- 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>	Самостоятельная работа Контрольная работа №2 Индивидуальный проект "Из истории логарифмов "
4	Раздел 4. Функции и графики	<p>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;</p> <p>МЗ- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач,</p>	Практическая работа №5 Контрольно-срезовая работа Индивидуальный проект "Применение показательной функции в науке, технике и жизни человека"

		<p>применению различных методов познания;</p> <p>М7 -- целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира</p>	
5	Раздел 5. Прямые и плоскости в пространстве	<p>П3 Владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p>	Контрольная работа №3
6	Раздел 6. Координаты и векторы	<p>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</p>	<p>Реферат "Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач".</p> <p>Контрольная работа №4</p> <p>Индивидуальный проект "Координатный метод при решении стереометрических задач"</p>
7	Раздел 7. Основы тригонометрии	<p>Л1 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>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;</p>	<p>Самостоятельная работа</p> <p>Реферат на тему «Изучение круговых движений, измерение углов на практике, измерение площади кругового сектора»</p> <p>Реферат на тему «Применение тригонометрии в технической механике»</p> <p>Индивидуальный проект на тему «О происхождении измерения углов»</p> <p>Практическая работа №6</p> <p>Контрольная работа №5, №6, №7</p> <p>Дифференцированный зачет</p>



		<p>М7 - целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира</p>	
8	<p>Раздел 8. Многогранники и круглые тела</p>	<p>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 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;</p>	<p>Реферат «Правильные и полуправильные многогранники» Практическая работа №7 “Вычисление площадей и объемов геометрических фигур”  Контрольная работа №8 Контрольно-срезовая работа</p>
9	<p>Раздел 9. Начала математического анализа.</p>	<p>П3- владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач</p>	<p>Практическая работа №8 “Исследование функции с помощью производной”. Индивидуальный проект на тему “Применение производной при решении экономических задач ” Контрольная работа №9</p>
10	<p>Раздел 10. Интеграл и его применение</p>	<p>М7 - целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуи-</p>	<p>Реферат на тему «Примеры применения интеграла в физике и геометрии»</p>

		<p>ция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;</p> <p>П2 - 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>Практическая работа №9</p> <p>Контрольная работа №10</p>
11	Раздел 11. Комбинаторика	<p>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</p>	<p>Контрольная работа №11</p> <p>Реферат “Процессы и явления в простейших практических ситуациях, имеющие вероятностный характер”</p>
12	Раздел 12. Элементы теории вероятностей и математической статистики	<p>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</p>	<p>Реферат: “Средние значения и их применение в статистике”</p> <p>Практическая работа №10 “Представление числовых данных”</p>
13	Раздел 13. Уравнения и неравенства	<p>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>	<p>Реферат “Использование свойств и графиков функций для решения уравнений и неравенств”</p> <p>Контрольная работа №12</p>

## 2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащей проверке

2.1. В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих результатов обучения

<b>Результаты обучения</b>	<b>Показатели оценки результата</b> <i>Следует сформулировать показатели раскрывается содержание работы</i>	<b>Форма контроля и оценивания</b> <i>Заполняется в соответствии с разделом 4 УД</i>
<b>Личностные</b>		
Сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики	Ознакомление с ролью математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Ознакомление с целями и задачами изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО	Деятельностная игра «Математика вокруг нас»
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	Ознакомление с ролью математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Ознакомление с целями и задачами изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО	Рефераты на темы «История развития математики», «История появления алгебры как науки», «Современные открытия в области математики», «Великие ученые-математики», «Роль математики в нашей профессии»
Развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования	Нахождение производных элементарных функций; использование производной для изучения свойств функций и построения графиков; применение производной для проведения приближенных вычислений, решение задач прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения; вычисление в простейших случаях площади и	Практические задания по темам: «Признаки монотонности функции», «Нахождение экстремальных значений функции», «Точки перегиба. Направление выпуклости графика функции», «Применение производной к исследованию функций и построению графиков».  Контрольная работа №9

	<p>объемы с использованием определенного интеграла; решение прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, нахождение скорости и ускорения.</p>	
<p>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</p>	<p>Ознакомление с понятием интеграла и первообразной. Изучение правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона— Лейбница. Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции. Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей</p>	<p>Оценка выполнения проверочной работы по теме: «Интеграл и его практическое применение в геометрии и физике».</p> <p>Математический диктант.</p> <p>Проектная работа на тему «Применение интеграла при вычислении физических величин, площадей»</p> <p>Контрольная работа №10</p> <p>Решение ситуационных задач на вычисление площадей поверхности многогранников и тел вращения.</p> <p>Контрольная работа №8</p>
<p>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</p>	<p>Решение уравнений с применением всех приемов (разложения на множители, введения новых неизвестных, подстановки, графического метода). Решение систем уравнений с применением различных способов. Ознакомление с общими вопросами решения неравенств и использование свойств и графиков функций при решении неравенств. Решение неравенств и систем неравенств с применением различных способов.</p>	<p>Контрольная работа №12</p>
<p>Готовность и способность к самостоятельной творче-</p>	<p>Решение неравенств и систем неравенств с примене-</p>	<p>Составление математических</p>

ской и ответственной деятельности	нием различных способов. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретирование результатов с учетом реальных ограничений	кроссвордов и ребусов  Исследовательская работа: «Роль математики вокруг меня»
Готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.	Математическая игра: «Что? Где? Когда?»  Разработка списков контрольных вопросов к ранее изученной теме: «Повторяем с контролем».  Проектная работа на тему: «Математика в моей профессии»
Отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем	Ознакомление с представлением числовых данных и их характеристиками. Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик	Решение ситуационных задач по теме: «Понятие о задачах математической статистики. Решение практических задач с применением вероятностных методов» Контрольная работа №11
<b>Метапредметные</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	вероятностный характер различных процессов окружающего мира	Самостоятельная работа
Умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать пози-	Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей	Математическая игра «Колесо фортуны».  Оценка выполнения кейс-

ции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты		метода по теме
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	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретирование результатов с учетом реальных ограничений	Решение ситуационных задач по теме  Исследовательская работа на тему: «Математика – основа моей будущей профессии»
<b>Предметные</b>		
Сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке	Ознакомление с примерами функциональных зависимостей в реальных процессах из смежных дисциплин.	Проект на тему "Применение показательной функции в науке, технике и жизни"
Сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий	Изучение радианного метода измерения углов вращения и их связи с градусной мерой. Изображение углов вращения на окружности, соотнесение величины угла с его расположением. Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов. Определение области допустимых значений логарифмического выражения. Решение логарифмических уравнений	Проектная работа на тему «Изучение круговых движений, измерение углов на практике, измерение площади кругового сектора»  Проектная работа на тему «Применение тригонометрии в технической механике»  Контрольная работа №5  Проектная работа на тему «Из истории логарифмов»  Контрольная работа №2

<p>Владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач</p>	<p>Изображение на рисунках и конструирование на моделях перпендикуляров и наклонных к плоскости, прямых, параллельных плоскостей, углов между прямой и плоскостью и обоснование построения. Решение задач на вычисление геометрических величин. Описывание расстояния от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве.</p>	<p>Практические занятия: “Признаки взаимного расположения прямых.” “Угол между прямыми”. “Взаимное расположение прямых и плоскостей”. Контрольная работа №3</p>
<p>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>Решение рациональных, иррациональных, показательных и тригонометрических уравнений и систем.</p>	<p>Тест. Контрольная работа №1. Контрольная работа №6 Практические занятия “Уравнение <math>asinx + bcosx = c</math>” “Уравнения, решаемые разложением левой части на множители”.</p>
<p>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>Ознакомление с понятием гармонических колебаний и примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания. Ознакомление с понятием разрывной периодической функции, формулирование свойств тангенса и котангенса, построение их графиков. Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и</p>	<p>Проектная работа на тему «Описание колебательных процессов в механике, электротехнике, (движение маятника, переменный ток)» Контрольная работа №7 Практическая работа №6 Проектная работа на тему «Примеры применения интеграла в физике и геометрии» Контрольная работа №10</p>

	площадей	
<p>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>Ознакомление с понятием вектора. Изучение декартовой системы координат в пространстве, построение по заданным координатам точек и плоскостей, нахождение координат точек. Изучение теорем о вычислении объемов пространственных тел, решение задач на применение формул вычисления объемов.</p>	<p>Практические занятия “Вычисление объемов, площадей многогранников, тел вращения” Контрольная работа №8 Проектная работа на тему: “Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач”. Контрольная работа №4</p>
<p>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</p>	<p>Изучение классического определения вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей. Рассмотрение примеров вычисления вероятностей. Решение задач на вычисление вероятностей событий Представление данных (таблицы, диаграммы, графики) Ознакомление с представлением числовых данных и их характеристиками. Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик</p>	<p>Проектная работа на тему: “Средние значения и их применение в статистике” Практическое занятие “Представление числовых данных” Практическое занятие “Вычисление вероятностей” Контрольная работа №11.</p>



### 3. Оценка освоения учебной дисциплины:

#### 3.1. Формы и методы оценивания

Предметом оценки служат личностные, метапредметные и предметные результаты обучения

#### Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам)

Таблица 2

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля					
	Текущий контроль		Рубежный контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые П, Л, М	Форма контроля	Проверяемые П, Л, М	Форма контроля	Проверяемые П, Л, М
Раздел 1	<i>Проверочная работа</i> Рефераты на темы «История развития математики», «История появления алгебры как науки», «Современные открытия в области математики», «Великие ученые-математики», «Роль математики в нашей профессии». Индивидуальные проекты "Михаил Нужин - известный советский математик и механик", "Николай Иванович Лобачевский – великий российский математик ", "Николай Гурьевич Четаев - известный казанский математик ”	<i>Л1, Л2</i>			<i>Контрольно-срезовая работа</i>	<i>П4, М3</i>
Раздел 2	<i>Самостоятельная работа</i> <i>Практические работы №1, №2, №3, №4</i>	<i>П4, М3</i>	<i>Контрольная работа №1</i>	<i>П4, М3</i>	<i>Контрольно-срезовая работа</i>	<i>П4, М3</i>
Раздел 3	<i>Самостоятельная работа</i> <i>Самостоятельная ра-</i>	<i>П4, П3, М3</i>	<i>Контрольная работа</i>	<i>П4, П3, М3</i>	<i>Контрольно-</i>	<i>П4, М3</i>

	<i>бота Самостоятельная ра- бота Индивидуальный про- ект "Из истории ло- гарифмов "</i>		<i>№2</i>		<i>среза- вая ра- бота</i>	
Раздел 4	<i>Индивидуальный про- ект " Применение по- казательной функции в науке, технике и жизни человека "</i> <i>Практическая работа №5</i>	<i>П6, М3, М7</i>	<i>Кон- трольно- срезовая работа</i>		<i>Кон- троль- но- среза- вая ра- бота</i>	<i>П4, М3</i>
Раздел 5	<i>Индивидуальный про- ект "Сложные случаи построения сечений"</i>	<i>П3,П6</i>	<i>Кон- трольная работа №3</i>		<i>Диф- ферен- циро- ванный зачет</i>	<i>П4, М3</i>
Раздел 6	<i>Реферат "Используй- вание координат и векторов при решении математических и прикладных задач". Индивидуальный про- ект " Координатный метод при решении стереометрических задач "</i>	<i>П6</i>	<i>Кон- трольная работа №4</i>	<i>П6</i>	<i>Диф- ферен- циро- ванный зачет</i>	<i>П4, М3</i>
Раздел 7						
Тема 7.1.		<i>Л1</i>			<i>Диф- ферен- циро- ванный зачет</i>	<i>П4, М3</i>
Тема 7.2.	<i>Реферат на тему «Применение триго- нометрии в техниче- ской механике» Индивидуальный про- ект на тему "О про- исхождении измере- ния углов" Дифференцированный зачет</i>	<i>М7</i>	<i>Кон- трольная работа №5</i>		<i>Диф- ферен- циро- ванный зачет</i>	<i>П4, М3</i>
Тема 7.3.	<i>Самостоятельная ра- бота</i>	<i>Л1, П4</i>	<i>Кон- трольная</i>	<i>Л1, П4</i>	<i>Кон- троль-</i>	<i>П6, Л4</i>

			<i>работа №6</i>		<i>но-срезовая работа</i>	
Тема 7.4.	<i>Реферат “Описание колебательных процессов в механике, электротехнике” Практическая работа №6</i>	<i>Л1, П5</i>	<i>Контрольная работа №7</i>	<i>Л1, П5</i>	<i>Контрольно-срезовая работа</i>	<i>П6, Л4</i>
Раздел 8.						
Тема 8.1.		<i>П6, Л4</i>	<i>Контрольная работа №8</i>	<i>П6, Л4</i>	<i>Контрольно-срезовая работа</i>	<i>П6, Л4</i>
Тема 8.2.	<i>Реферат «Правильные и полуправильные многогранники»</i>	<i>П6, Л4</i>			<i>Контрольно-срезовая работа</i>	<i>П6, Л4</i>
Тема 8.3.	<i>Практическая работа №7 “Вычисление площадей и объемов геометрических фигур”</i>	<i>П6, Л4</i>			<i>Контрольно-срезовая работа</i>	<i>П6, Л4</i>
Раздел 9						
Тема 9.1	<i>Практическая работа №8 “Исследование функции с помощью производной”. Индивидуальный проект на тему “Применение производной при решении экономических задач”</i>	<i>П3</i>	<i>Контрольная работа №9</i>	<i>П3</i>	<i>Экзамен</i>	

Раздел 10	<i>Реферат на тему «Примеры применения интеграла в физике и геометрии» Практическая работа №9 “Вычисление площадей криволинейных трапеций с помощью определенного интеграла”</i>	<i>М7, П2</i>	<i>Контрольная работа №10</i>	<i>М7, П2</i>	<i>Экзамен</i>	
Раздел 11	<i>Реферат “Процессы и явления в простейших практических ситуациях, имеющие вероятностный характер”</i>		<i>Контрольная работа №11</i>		<i>Экзамен</i>	
Раздел 12						
Тема 12.1		<i>П7</i>			<i>Экзамен</i>	
Тема 12.2	<i>Реферат: “Средние значения и их применение в статистике” Практическая работа №10 “Представление числовых данных”</i>	<i>П7</i>		<i>П7</i>	<i>Экзамен</i>	
Раздел 13	<i>Реферат “Использование свойств и графиков функций для решения уравнений и неравенств”</i>	<i>П4</i>	<i>Контрольная работа №12</i>	<i>П4</i>	<i>Экзамен</i>	

### 3.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины

#### 3.2.1 Типовые задания для рубежного контроля

##### Контрольная работа №1

##### Вариант 1

1. Изобразите схематически график функции  $y = 4^x$ .
2. Сравните числа  $1,7^3$  и  $1,7^5$ .

3.  $3^{x-2} = 9$
4.  $\frac{1}{3}^{4-2x} = 9$
5.  $3^{x+3} - 3^x = 78$
6.  $100^x - 11 \cdot 10^x + 10 = 0$

#### Вариант 2

1. Изобразите схематически график функции  $y = 0,7^x$ .

1. Сравните числа  $5^{-0,5}$  и  $5^{-3,2}$ .
2.  $2^{4-6x} = 2^7$
4.  $\frac{1}{3}^{2-3x} = 9$
5.  $5^{x+2} + 5^x = 130$
6.  $49^x - 8 \cdot 7^x + 7 = 0$

#### Вариант 3

1. Изобразите схематически график функции  $y = 1,7^x$ .

2. Сравните числа  $\frac{1}{2}^{-2}$  и  $\frac{1}{2}^{-3,5}$
3.  $3^{5x-1} = 81$
4.  $3^{2x-1} = \frac{1}{9}$
5.  $5^{x+1} + 5^x + 5^{x-1} = 31$
6.  $4 \cdot 2^{2x} - 5 \cdot 2^x + 1 = 0$

#### Вариант 4

1. Изобразите схематически график функции  $y = 0,4^x$ .
2. Сравните числа  $5^{-0,4}$  и  $5^{-3,1}$ .
3.  $0,2^{4x+8} = 5\sqrt{5}$
4.  $2^{x-1} + 2^{x+2} = 36$
5.  $9^x + 3^{2x+1} = 4^{x+1}$
6.  $25^x + 10 \cdot 5^{x-1} - 3 = 0$
7.  $6^x + 6 \cdot 25^x - 6 = 5^x \cdot 30^x$ .

#### Вариант 5

1. Изобразите схематически график функции  $y = 3^x$ .

2. Сравните числа  $6^{-0,4}$  и  $6^{-3,4}$ .

3.  $0,4^{5x+4} = 0,5\sqrt{10}$

4.  $3^x - \left(\frac{1}{3}\right)^{2-x} = 24$

5.  $7^{x+2} - 14 \cdot 7^x = 5$

6.  $2^{2x+1} - 7 \cdot 2^x + 3 = 0$

7.  $6^x + 6 \cdot 25^x - 6 = 5^x \cdot 30^x$ .

## Контрольная работа №2

### Вариант 1

1. Решить уравнения:

1)  $\log_8(2x - 5) = \log_8 3$

2)  $\log_3(1 + x) = 2$

3)  $\log_4(x^2 - 15x) = 2$

4)  $\log_3(x - 2) + \log_3(x + 4) = 3$

5)  $\log_7(-4 + x) = 3$

2. Решить неравенства:

1)  $\log_{15} x > \log_{15} 3$

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

### Вариант 2

1. Решить уравнения:

1)  $\log_8(2x - 4) = \log_8 3$

2)  $\log_5(4 + x) = 3$

3)  $\log_2(x^2 - 2x) = 3$

4)  $\log_3(5 - x) + \log_3(-1 - x) = 3$

5)  $\log_5(-1 + x) = 2$

2. Решить неравенства:

1)  $\log_6 x > \log_6 5$

2)  $\log_{0,8}(2x - 3) \geq \log_{0,8}(3x - 4)$

### Вариант 3

1. Решить уравнения:

1)  $\log_8(2x - 2) = \log_8 3$

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

3)  $\log_2(2x - 4) = \log_2(x + 1)$

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

$$5) \log_7(-3 + x) = 1$$

2. Решить неравенства:

$$1) \log_6 x > \log_6 5$$

$$2) \log_{0,8}(2x - 3) \geq \log_{0,8}(3x - 4)$$

#### Вариант 4

1. Решить уравнения:

$$1) \log_5(5 + x) = 3$$

$$2) \log_6(x - 1) - \log_6(2x - 11) = \log_6 2$$

$$3) 2 \log_2 x - 5 \log_x 2 = 3$$

$$4) \log_5^2 x + \log_5 x - 2 = 0$$

$$5) \log_{0,7} \log_4(x - 5) = 0$$

2. Решить неравенства:

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

$$2) \log_2(x^2 - 3x) < 2$$

#### Вариант 5

1. Решить уравнения:

$$1) \log_5(4 + x) = 13$$

$$2) \log_3(5 - x) + \log_3(-1 - x) = 3$$

$$3) 3 \log_9 x + 2 \log_x 9 = 5$$

$$4) \log_4^2 x - 2 \log_4 x - 3 = 0$$

$$5) \log_{0,7} \log_4(x - 5) = 0$$

2. Решить неравенства: Место для формулы.

$$1) \log_{0,8}(2x - 4) \leq \log_{0,8}(3x - 5)$$

$$2) \log_3(x^2 + 2x) < 1$$

### Контрольная работа №3

#### Вариант 1

1. В тетраэдре ABCD укажите прямую, скрещивающуюся с прямой AD.

2. В кубе ABCDA<sub>1</sub>B<sub>1</sub>C<sub>1</sub>D<sub>1</sub> в плоскости ABCD найдите прямые, параллельные прямой B<sub>1</sub>C<sub>1</sub>.

3. В кубе ABCDA<sub>1</sub>B<sub>1</sub>C<sub>1</sub>D<sub>1</sub> найдите угол между скрещивающимися прямыми AA<sub>1</sub> и BD.

4. Даны параллелограмм ABCD и трапеция ABEK с основанием EK, не лежащие в одной плоскости. Выясните взаимное расположение прямых CD и EK. Найдите периметр трапеции, если в нее можно вписать окружность и CD=22 см, EK=16 см.

5. Сумма всех ребер параллелепипеда  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  равна 120 см. Найдите длины ребер, если  $AB:BC:AA_1 = 4:5:6$ .
6. В тетраэдре  $ABCD$ :  $\angle DBC = \angle DBA = \angle ABC = 90^\circ$ ,  $BD = BA = BC = 2$  см. Найдите площадь грани  $ADC$ .

#### Вариант 2

1. В тетраэдре  $ABCD$  укажите прямую, скрещивающуюся с прямой  $AB$ .
2. В кубе  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  в плоскости  $ABCD$  найдите прямые, параллельные прямой  $A_1 B_1$ .
3. В кубе  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  найдите угол между скрещивающимися прямыми  $BB_1$  и  $AC$ .
4. Даны параллелограмм  $ABCD$  и трапеция  $ABEK$  с основанием  $EK$ , не лежащие в одной плоскости. Выясните взаимное расположение прямых  $CD$  и  $EK$ . Найдите периметр трапеции, если в нее можно вписать окружность и  $CD = 20$  см,  $EK = 16$  см.
5. Сумма всех ребер параллелепипеда  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  равна 144 см. Найдите длины ребер, если  $AB:BC:AA_1 = 2:3:4$ .
6. В тетраэдре  $ABCD$ :  $\angle DBC = \angle DBA = \angle ABC = 60^\circ$ ,  $BD = BA = BC = 4$  см. Найдите площадь грани  $ADC$ .

#### Вариант 3

1. В тетраэдре  $ABCD$  укажите прямую, скрещивающуюся с прямой  $BC$ .
2. В кубе  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  найдите прямые, параллельные прямой  $DD_1$ .
3. В кубе  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  в плоскости  $ABCD$  найдите угол между скрещивающимися прямыми  $AD$  и  $BB_1$ .
4. Даны параллелограмм  $ABCD$  и трапеция  $ABEK$  с основанием  $EK$ , не лежащие в одной плоскости. Выясните взаимное расположение прямых  $CD$  и  $EK$ . Найдите периметр трапеции, если в нее можно вписать окружность и  $CD = 30$  см,  $EK = 12$  см.
5. Сумма всех ребер параллелепипеда  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  равна 88 см. Найдите длины ребер, если  $AB:BC:AA_1 = 2:4:5$ .

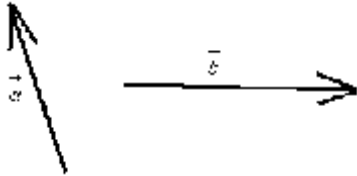
#### Вариант 4

1. В тетраэдре  $ABCD$  укажите прямую, скрещивающуюся с прямой  $DB$ .
2. В кубе  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  найдите прямые, параллельные прямой  $CC_1$ .
3. В кубе  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  в плоскости  $ABCD$  найдите угол между скрещивающимися прямыми  $AD$  и  $B_1 C$ .
4. Даны параллелограмм  $ABCD$  и трапеция  $ABEK$  с основанием  $EK$ , не лежащие в одной плоскости. Выясните взаимное расположение прямых  $CD$  и  $EK$ . Найдите периметр трапеции, если в нее можно вписать окружность и  $CD = 30$  см,  $EK = 18$  см.
5. Сумма всех ребер параллелепипеда  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  равна 168 см. Найдите длины ребер, если  $AB:BC:AA_1 = 3:5:6$ .



Вариант №1.

1. Найти длину вектора  $\vec{AB}$ , если  $A(3;4;1)$   $B(0;-3;4)$
2.  $\vec{a} = (5;4)$ ,  $\vec{b} = (-4;3)$ . Найти координаты вектора  $2\vec{a} + 2\vec{b}$ .
3. Найти  $\vec{a} \cdot \vec{b}$ , если  $\vec{a} = t + \vec{j} + \vec{k}$ ,  $\vec{b} = -t + \vec{j} + \vec{k}$
4.  $\vec{a} = (2;2)$ ,  $\vec{b} = (-3;3)$ . Найти угол между ними.
- 5.



Построить вектор  $2\vec{a} - 0,5\vec{b}$

Вариант №2.

1. Найти длину вектора  $\vec{CD}$ , если  $C(3;1;0)$ ,  $B(8;4;0)$
2.  $\vec{a} = (-3;5)$ ,  $\vec{d} = (-3;3)$ . Найти координаты вектора  $3\vec{a} + 2\vec{b}$
3. Найти  $\vec{a} \cdot \vec{b}$ , если  $\vec{a} = 2t + 3\vec{j}$ ,  $\vec{b} = 5t - 2\vec{j} + 2\vec{k}$ .
4.  $\vec{a} = (2;1)$ ,  $\vec{b} = (4;2)$ . Найти угол между ними.
- 5.



Построить вектор  $\frac{1}{2}\vec{a} - 1,5\vec{b}$

Вариант №3.

1. Найти длину вектора  $\vec{AB}$ , если  $A(-4;2;0)$ ,  $B(1;-8;2)$
2.  $\vec{a} = (4;1)$ ,  $\vec{b} = (-5;3)$ . Найти координаты вектора  $3\vec{a} + \vec{b}$
3. Найти  $\vec{a} \cdot \vec{b}$ , если  $\vec{a} = 3t + 2\vec{j}$ ,  $\vec{b} = -t + 2\vec{j} + 3\vec{k}$
4.  $\vec{a} = (3;3)$ ,  $\vec{b} = (4;0)$ . Найти угол между ними.

5.



Построить вектор  $\vec{3a} + 2\vec{b}$

Вариант №4.

1. Найти длину вектора  $\vec{AB}$ , если  $A(4;5;2)$ ,  $B(7;-1;-8)$
2.  $\vec{b} = (2;3)$ . Найти координаты вектора  $5\vec{a} + 10\vec{b}$
3. Найти  $\vec{a} \cdot \vec{b}$ , если  $\vec{a} = 4\vec{i} + 2\vec{j}$ ,  $\vec{b} = 4\vec{i} - 2\vec{j} + 3\vec{k}$
4.  $\vec{a} = (0;4)$ ,  $\vec{b} = (0;-4)$ . Найти угол между ними.
- 5.



Построить вектор  $\vec{3a} - \frac{1}{2}\vec{b}$

### Контрольная работа №5

Вариант 1

1. Вычислить:

а)  $\sin 33^\circ 30' \cos 56^\circ 30' + \sin 56^\circ 30' \cos 33^\circ 30'$

б)  $\cos 34^\circ \cos 11^\circ - \sin 34^\circ \sin 11^\circ$

в)  $\sin \frac{7\pi}{6} \cos \frac{\pi}{6} - \sin \frac{\pi}{6} \cos \frac{7\pi}{6}$

г)  $\cos \frac{9\pi}{6} \cos \frac{7\pi}{6} + \sin \frac{9\pi}{6} \sin \frac{7\pi}{6}$

д)  $\frac{\operatorname{tg} \frac{8\pi}{9} + \operatorname{tg} \frac{\pi}{9}}{1 - \operatorname{tg} \frac{8\pi}{9} \operatorname{tg} \frac{\pi}{9}}$

2. Вычислить, представив аргумент в виде суммы или разности:

а)  $\sin 105^\circ$

б)  $\cos 120^\circ$

в)  $\operatorname{tg} 15^\circ$

3. Вычислить:

а)  $\sin(-\frac{\pi}{4}) + 3\cos\frac{\pi}{2} + 6\sin\frac{\pi}{3}$

б)  $2\sin\frac{\pi}{6} + 4\sin\frac{\pi}{2} + \operatorname{tg}(-\frac{\pi}{4})$

в)  $2\sin\frac{2\pi}{3} - \operatorname{ctg}\frac{\pi}{6}$

г)  $2\cos\frac{5\pi}{6} + \operatorname{tg}\frac{\pi}{3}$

4. Упростить выражение:

$$\frac{\sin(-\alpha)}{\cos(-\alpha) + \sin(-\alpha)} + \frac{\cos(-\alpha)}{\cos(-\alpha) - \sin\alpha}$$

5. Вычислить:

а)  $\sin \alpha$ , если  $\cos\alpha = \frac{\sqrt{5}}{3}$ ,  $\frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$

б)  $\cos\alpha$  и  $\operatorname{tg} \alpha$ , если  $\sin\alpha = -\frac{\sqrt{13}}{4}$ ,  $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$

в) существует ли угол, для которого выполняется  $\sin\alpha = \frac{1}{5}$ ,  $\cos\alpha = \frac{\sqrt{24}}{5}$

## Вариант 2

1. Вычислить:

а)  $\sin 23^\circ 30' \cos 76^\circ 30' + \sin 76^\circ 30' \cos 23^\circ 30'$

б)  $\cos 24^\circ \cos 21^\circ - \sin 24^\circ \sin 21^\circ$

в)  $\sin \frac{10\pi}{9} \cos \frac{\pi}{9} - \sin \frac{10\pi}{9} \cos \frac{\pi}{9}$

г)  $\cos \frac{5\pi}{3} \cos \frac{2\pi}{3} + \sin \frac{5\pi}{3} \sin \frac{2\pi}{3}$

д)  $\frac{\operatorname{tg} \frac{5\pi}{9} + \operatorname{tg} \frac{4\pi}{9}}{1 - \operatorname{tg} \frac{5\pi}{9} \operatorname{tg} \frac{4\pi}{9}}$

2. Вычислить, представив аргумент в виде суммы или разности:

а)  $\sin 15^\circ$

б)  $\cos 75^\circ$

в)  $\operatorname{tg} 120^\circ$

3. Вычислить:

а)  $\sin(-\frac{\pi}{6}) + 3\cos\frac{\pi}{3} + 6\sin\frac{\pi}{6}$

$$\text{б) } 2\sin\frac{\pi}{3} + 4\sin\frac{\pi}{4} + \text{tg}\left(-\frac{\pi}{4}\right)$$

$$\text{в) } 2\sin\frac{2\pi}{3} - \text{ctg}\frac{\pi}{3}$$

$$\text{г) } 2\cos\frac{5\pi}{6} + \text{tg}\frac{\pi}{4}$$

4. Упростить выражение:

$$\frac{\cos(-\alpha)}{\cos(-\alpha) - \sin(-\alpha)} - \frac{\sin(-\alpha)}{\cos(-\alpha) + \sin\alpha}$$

5. Вычислить:

$$\text{а) } \cos \alpha, \text{ если } \sin\alpha = -\frac{3}{5}, \frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$$

$$\text{б) } \sin\alpha \text{ и } \text{tg} \alpha, \text{ если } \cos\alpha = -\frac{\sqrt{5}}{4}, \pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$$

$$\text{в) } \text{существует ли угол, для которого выполняется } \sin\alpha = \frac{1}{4}, \cos\alpha = \frac{\sqrt{15}}{4}$$

### Вариант 3

1. Вычислить:

$$\text{а) } \sin 105^\circ 30' \cos 15^\circ 30' - \sin 105^\circ 30' \cos 15^\circ 30'$$

$$\text{б) } \cos 64^\circ \cos 26^\circ - \sin 64^\circ \sin 26^\circ$$

$$\text{в) } \sin \frac{15\pi}{9} \cos \frac{6\pi}{9} - \sin \frac{15\pi}{9} \cos \frac{6\pi}{9}$$

$$\text{г) } \cos \frac{5\pi}{6} \cos \frac{\pi}{6} - \sin \frac{5\pi}{6} \sin \frac{\pi}{6}$$

$$\text{д) } \frac{\text{tg} \frac{2\pi}{3} + \text{tg} \frac{\pi}{3}}{1 - \text{tg} \frac{2\pi}{3} \text{tg} \frac{\pi}{3}}$$

2. Вычислить, представив аргумент в виде суммы или разности:

$$\text{а) } \sin 75^\circ$$

$$\text{б) } \cos 75^\circ$$

$$\text{в) } \text{tg} 15^\circ$$

3. Вычислить:

$$\text{а) } \sin\left(-\frac{\pi}{4}\right) + 3\cos\frac{\pi}{6} + 6\sin\frac{\pi}{3}$$

$$\text{б) } 2\sin\frac{\pi}{3} + 4\sin\frac{\pi}{2} + \text{tg}\left(-\frac{\pi}{2}\right)$$

$$\text{в) } 2\sin\frac{2\pi}{3} - \text{ctg}\frac{\pi}{4}$$

г)  $2\cos\frac{5\pi}{6} + \operatorname{tg}\pi$

4. Упростить выражение:

$$\frac{\cos(\alpha-\beta)}{\sin\alpha\sin\beta} - 1$$

5. Вычислить:

а)  $\cos \alpha$ , если  $\sin\alpha = -\frac{3}{5}$ ,  $\frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$

б)  $\sin \alpha$  и  $\operatorname{tg} \alpha$ , если  $\cos\alpha = -\frac{\sqrt{5}}{4}$ ,  $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$

в) существует ли угол, для которого выполняется  $\sin\alpha = \frac{1}{4}$ ,  $\cos\alpha = \frac{\sqrt{15}}{4}$

### Контрольная работа №6

#### Вариант 1

1. Решите уравнение, сделав подстановку (I тип):

$$2 \sin^2 x - 5 \sin x + 2 = 0$$

2. Решите уравнение, упростив левую часть:

$$2 \sin x + \sqrt{3} = 0$$

3. Решите уравнение, используя однородность (деление на  $\cos^2 x$  II тип)

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

4. Решите уравнение методом разложения на множители (III тип):

$$5 \sin x + 3 \sin 2x = 0$$

5. Решите систему уравнений

$$x + y = \pi/2$$

$$\sqrt{3} + \cos 2x = \cos 2y$$

#### Вариант 2

1. Решите уравнение, сделав подстановку (I тип):

$$2 \cos^2 x + 5 \cos x + 2 = 0$$

2. Решите уравнение, упростив левую часть:

$$\sqrt{2} \cos x - 1 = 0$$

3. Решите уравнение, используя однородность (деление на  $\cos^2 x$  II тип)

$$3 \sin^2 x + 4 \sin x \cos x + \cos^2 x = 0$$

4. Решите уравнение методом разложения на множители (III тип):

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

5. Решите систему уравнений

$$x + y = \pi/2$$

$$\sqrt{3} + \cos 2x = \cos 2y$$

### Контрольная работа №7

<p>Вариант1</p> <p>1.Найти область определения и множество значений функции <math>y=5 \cos x</math> .</p> <p>2. Выяснить является функция <math>y=2\sin x - \operatorname{tg} x</math> четной или нечетной?</p> <p>3.Изобразить график функции <math>y= \sin x</math> на интервале <math>(-2\pi; 2\pi)</math> и решить уравнение <math>\sin x = 0,5</math>.</p> <p>4.Найти наибольшее и наименьшее значения функции <math>y= 6\sin x \cos x + 3</math></p> <p>5. Построить график функции <math>y= \cos x + 2</math>. При каких значениях функция убывает; возрастает?</p>	<p>Вариант2</p> <p>1.Найти область определения и множество значений функции <math>y=0,5 \sin x</math> .</p> <p>2. Выяснить является функция <math>y=2\cos x - x^2</math> четной или нечетной?</p> <p>3.Изобразить график функции <math>y= \cos x</math> на интервале <math>(-2\pi; 2\pi)</math> и решить уравнение <math>\cos x = -0,5</math>.</p> <p>4.Найти наибольшее и наименьшее значения функции <math>y= 6\cos^2 x - 6\sin^2 x + 3</math></p> <p>5. Построить график функции <math>y= \sin x + 2</math>. При каких значениях функция убывает; возрастает?</p>
<p>Вариант3</p> <p>1.Найти область определения и множество значений функции <math>y= \cos x + 4</math></p> <p>2. Выяснить является функция <math>y = 3\sin x + \operatorname{tg} x</math> четной или нечетной?</p> <p>3.Изобразить график функции <math>y= \sin x</math> на интервале <math>(-2\pi; 2\pi)</math> и решить уравнение <math>\sin x = -1</math>.</p> <p>4.Найти наибольшее и наименьшее значения функции <math>y= 8\sin x \cos x - 2</math></p> <p>5. Построить график функции <math>y= \cos x - 1</math>. При каких значениях функция убывает; возрастает?</p>	<p>Вариант4</p> <p>1.Найти область определения и множество значений функции <math>y=\sin x - 3</math></p> <p>2. Выяснить является функция <math>y = \cos x + 3x^2</math> четной или нечетной?</p> <p>3.Изобразить график функции <math>y= \cos x</math> на интервале <math>(-2\pi; 2\pi)</math> и решить уравнение <math>\cos x = -1</math>.</p> <p>4.Найти наибольшее и наименьшее значения функции <math>y= 5\cos^2 x - 5\sin^2 x + 2</math></p> <p>5. Построить график функции <math>y= \sin x - 1</math>. При каких значениях функция убывает; возрастает?</p>
<p>Вариант5</p> <p>1.Найти область определения и множество значений функции <math>y= 5\cos x</math> .</p>	<p>Вариант6</p> <p>1.Найти область определения и множество значений функции <math>y=\sin x + 2</math></p> <p>2. Выяснить является функция <math>y=2\cos x - x</math></p>

<p>2. Выяснить является ли функция <math>y = \sin x - 5 \operatorname{tg} x</math> четной или нечетной?</p> <p>3. Изобразить график функции <math>y = \sin x</math> на интервале <math>(-2\pi; 2\pi)</math> и решить уравнение <math>\sin x = 1</math>.</p> <p>4. Найти наибольшее и наименьшее значения функции <math>y = 10 \sin x \cos x + 2</math>.</p> <p>5. Построить график функции <math>y = \cos x + 1</math>. При каких значениях функция убывает; возрастает?</p>	<p><math>^2</math></p> <p>четной или нечетной?</p> <p>3. Изобразить график функции <math>y = \cos x</math> на интервале <math>(-2\pi; 2\pi)</math> и решить уравнение <math>\cos x = 1</math>.</p> <p>4. Найти наибольшее и наименьшее значения функции <math>y = 8 \cos^2 x - 8 \sin^2 x + 3</math></p> <p>5. Построить график функции <math>y = \sin x + 1</math>. При каких значениях функция убывает; возрастает?</p>
--	---

### Контрольная работа №8

#### Вариант № 1.

- 1) Площадь основания правильной 4- угольной призмы  $36 \text{ см}^2$  диагональ призмы наклонена к основанию под углом  $30^\circ$ . Найдите площадь диагонального сечения.
- 2) Найдите высоту прямого конуса, если образующая равна  $8 \text{ см}$ , а площадь основания  $2\pi \text{ см}^2$
- 3) По стороне основания «а» см и высота  $h$  см правильной 4-угольной пирамиды. Найдите апофему и площадь диагонального сечения.

#### Вариант № 2.

- 1) В правильной 4-угольной пирамиде апофема наклонена к основанию под углом  $45^\circ$ . Найдите площадь диагонального сечения, если ребро основания  $4 \text{ см}$ .
- 2) Найдите площадь осевого сечения цилиндра и площадь его основания если высота  $2 \text{ см}$ , а длина окружности основания  $8 \text{ Пм}$ .
- 3) Основание призмы правильной 6-угольник со стороной «а» см, боковые грани квадрат. Найдите большую диагональ призмы и площадь большого диагонального сечения.

#### Вариант 3

- 1) Найдите площадь диагонального сечения куба и его диагональ, если ребро равно  $3 \text{ см}$ .
- 2) Диаметр основания конуса  $4 \text{ м}$ . Найдите площадь осевого сечения и образующую, если она наклонена к основанию под углом  $60^\circ$ .

- 3) Найдите площадь диагонального сечения правильной пирамиды 4-угольной пирамиды, если боковое ребро  $b$  см. Наклонено к основанию под углом  $30^\circ$ .

#### Вариант № 4.

- 1) В правильной 4- угольной пирамиде боковое ребро 5 см, сторона основания  $4\sqrt{2}$  см. Найдите площадь диагонального сечения.
- 2) В цилиндре диагональ осевого сечения наклонена к образующей под углом  $60^\circ$ . Найдите площадь диагонального сечения и площадь основания, если образующая равна  $\sqrt{3}$  см.
- 3) Площадь основания правильной 4-угольной призмы  $5 \text{ см}^2$ . Найдите площадь диагонального сечения, если высота призмы  $h$  см.

#### Контрольная №9

#### Вариант 1

1. Найдите производную:

1)  $y = x^6 - 3x^4 + 2x^3 - 3$

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

3)  $y = \frac{x-3}{x+2}$

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

5)  $y = \cos 5x$

6)  $y = x^{1,2} - e^x$

2. Точка движется прямолинейно по закону  $x(t) = t^2 + 5$ . Найдите мгновенную скорость движения в момент  $t = 2$ .
3. Решите уравнение:

$$f'(x) = 0, \text{ если } f(x) = 4x^2 + 3x$$

4. Составить уравнение касательной к графику функции

$$y = 4x^2 + 1 \text{ в точке } x = 1$$

#### Вариант 2

1. Найдите производную:

1)  $y = x^7 - 2x^5 + 3x - 3$

2)  $y = 2\cos x$

3)  $y = \frac{2}{x^3} + \frac{x^3}{2} - 6\sqrt{x}$



$$4) y = \frac{2x}{\cos x}$$

$$5) y = (3x - 6)^{24}$$

$$6) y = e^x \cos x$$

2. Точка движется прямолинейно по закону  $x(t) = 3t^2 + 5$ . Найдите мгновенную скорость движения в момент  $t = 3$ .
3. Решите уравнение:

$$f'(x) = 0, \text{ если } f(x) = \frac{x^2 - 3}{x + 2}$$

4. Составить уравнение касательной к графику функции

$$y = \frac{1}{2}x^2 + 1 \text{ в точке } x=2.$$

### Вариант 3

1. Найдите производную:

$$1) y = x^9 - 3x^5 - \frac{3}{x^4} + 2$$

$$2) y = \frac{3}{x^3} + \frac{x^3}{5} - 6\sqrt{x}$$

$$3) y = (4 - x^2) \sin x$$

$$4) y = \frac{x^2 - 6x}{x + 2}$$

$$5) y = \frac{\operatorname{tg}^4(4x - \pi)}{8}$$

$$6) y = 2^x + 2e^x$$

2. Точка движется прямолинейно по закону  $x(t) = t^3 + 1$ . Найдите мгновенную скорость движения в момент  $t=2$ .
3. Решите уравнение:

$$f'(x) = 0, \text{ если } f(x) = \frac{x^2 + 5}{x - 2}$$

4. Составить уравнение касательной к графику функции

$$y = 2x^2 + 1 \text{ в точке } x=2.$$

### Вариант 4

1. Найдите производную:

$$1) y = x^8 - 3x^5 - \frac{2}{x^4} + 2$$

$$2) y = \frac{3}{x^4} + \frac{x^3}{8} - 6\sqrt{x}$$

$$3) y = (4 - x^3) \cos x$$

$$4) y = \frac{4x^2 - 6}{x + 2}$$

$$5) y = \log_2 \cos x$$

$$6) y = 3e^x + 3^x$$

2. Точка движется прямолинейно по закону  $x(t) = t^3 + 5$ . Найдите мгновенную скорость движения в момент  $t = 2$ .

3. Решите уравнение:  $f'(x) = 0$ , если  $f(x) = 4x^2 - 8x$

4. Составить уравнение касательной к графику функции

$$y = 3x^2 + 1 \text{ в точке } x = 2.$$

### Контрольная работа №10

#### Вариант 1

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

2. Найдите интеграл:

$$a) \int \sin 2x dx;$$

$$б) \int_0^{\frac{\pi}{4}} \sin 2x dx;$$

$$в) \int_0^{\frac{\pi}{4}} \cos 3x dx..$$

3. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$a) y = 2x - x^2, y = 0;$$

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

#### Вариант 2

1. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = x^2 - 2x + 8$ ,  $x = -1$ ,  $x = 3$ ,  $y = 0$ .

2. Вычислите интеграл:

$$\text{а) } \int (4x^3 + 2) dx.$$

$$\text{б) } \int_0^{\frac{\pi}{2}} 2 \cos x dx;$$

$$\text{в) } \int_0^{\frac{\pi}{4}} (\sin x + 2 \cos x) dx;$$

3. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$\text{а) } y = x^2 + 2x + 5, y = 0, x = 0, x = 2;$$

$$\text{б) } y = 4 - x^2, y = 0.$$

### Контрольная работа №11

#### Вариант 1

1. В игральной колоде 36 карт. Какова вероятность того, что взятая наугад карта окажется:

- а) валетом;
- б) бубновой.

2. Стрелок попадает в десятку с вероятностью 0,05, в девятку – 0,1, в восьмерку – 0,2, в семерку – 0,4. Найти вероятность выбить с одного выстрела больше семи очков.

3. Сколькими способами можно составить расписание одного учебного дня из 6 различных уроков?

4. Сколькими способами из 7 членов президиума собрания можно выбрать председателя, его заместителя и секретаря?

5. Решить уравнение:

$$A_{x+1}^2 = 20$$

#### Вариант 2

1. В игральной колоде 36 карт. Какова вероятность того, что взятая наугад карта окажется:

- а) тузом;

б) пиковой.

2. Стрелок попадает в десятку с вероятностью 0,05, в девятку – 0,1, в восьмерку – 0,2, в семерку – 0,4. Найти вероятность выбить с одного выстрела больше восьми очков.

3. Сколько различных пятизначных чисел можно составить из цифр 1,2,3,4,5 (цифры в одном числе не должны повторяться)?

4. Сколькими способами из 9 учебных предметов можно составить расписание учебного дня из 6 различных уроков?

5. Решить уравнение:

$$C_x^{x-1} * (x - 1) = 30$$

### Вариант 3

1. Найдите вероятность того, что наугад взятое двузначное число:

а) делится на 5;

б) содержит в записи цифру 0.

2. В процессе производства заготовка последовательно обрабатывается на 2 станках. Первый станок производит 97% качественной, а второй выдает 3% брака. Какова вероятность того, что деталь, полученная из заготовки, будет качественной?

3. Сколько различных пятизначных чисел можно составить из цифр 6,7,8,9,0 (цифры в одном числе не должны повторяться)?

4. Из 8 юношей и 6 девушек выбирают 3 пары для участия в танцевальном конкурсе. Сколькими способами можно сделать такой выбор?

5. Решить уравнение:

$$A_x^2 - C_x^{x-1} = 24$$

### Контрольная работа №12

#### Вариант 1

1. Решите уравнение:

а)  $2\cos 2x + 4\cos\left(\frac{3\pi}{2} - x\right) + 1 = 0$

б) Укажите корни, принадлежащие отрезку  $\left|\frac{3\pi}{2}; 3\pi\right|$

2. Решить неравенство:

$$\frac{2^x}{2^{x-3}} + \frac{2^x+1}{2^{x-2}} + \frac{5}{4^x-5*2^x+6} \leq 0$$

3. Решите систему:

$$\begin{aligned} \log_4 x - \log_2 y &= 0 \\ x^2 - 5y^2 + 4 &= 0 \end{aligned}$$

#### Вариант 2

2. Решите уравнение:

с)  $\cos^2 x - \cos 2x = 0,75$

д) Укажите корни, принадлежащие отрезку  $\left|-2\pi; -\frac{\pi}{2}\right|$

2. Решить неравенство:

$$\frac{2}{7x-7} \geq \frac{5}{7x-4}$$

3. Решите систему:

$$\begin{cases} \log_2 x + 2 \log_2 y = 3 \\ x^2 + y^4 = 16 \end{cases}$$

### 3.2.2. Типовые задания для текущего контроля

#### Раздел 1

Рефераты на темы «История развития математики», «История появления алгебры как науки», «Современные открытия в области математики», «Великие ученые-математики», «Роль математики в нашей профессии»

Индивидуальные проекты "Михаил Нужин - известный советский математик и механик", "Николай Иванович Лобачевский – великий российский математик ", "Николай Гурьевич Четаев - известный казанский математик ”

#### Проверочная работа

##### Вариант А1

1. Решить систему уравнений:

$$\begin{cases} x + 3y = 7 \\ x + 2y = 5 \end{cases}$$

2. Решить неравенство:

$$x - 9 < 8x + 5$$

3. Решить неравенство:

$$2(x - 3) + 4 < x - 2$$

4. Решить неравенство:

$$4(x + 1) - 5x \leq 3$$

5. Решить неравенство:

$$(x - 2)(x + 4) > 0$$

6. Решите уравнение:

$$x^4 - 81 = 0$$

7. Один из корней уравнения  $3x^2 + bx - 14 = 0$  равен 7. Найти b.

8. Решите неравенство:

$$\frac{3+5z}{2} < 2$$

Вариант А2

1. Решить систему уравнений:

$$\begin{cases} x - 2y = 8 \\ x - 3y = 6 \end{cases}$$

2. Решить неравенство:

$$2x + 5 > 7x - 10$$

3. Решить неравенство:

$$3(1 - x) > 2(2 - x)$$

4. Решить неравенство:

$$(x - 3)(x + 5) < 0$$

5. Решить неравенство:

$$5(x - 1) + 6 \geq 6x$$

6. Решите уравнение:

$$x^4 - 625 = 0$$

7. Один из корней уравнения  $3x^2 + bx - 16 = 0$  равен  $-4$ . Найти  $b$ .

8. Решите неравенство:

$$\frac{4+2t}{3} < 3$$

Вариант Б1

1. Решить систему уравнений:

$$\begin{cases} x + 2y = 5 \\ 7x - 4y = 8 \end{cases}$$

2. Решить неравенство:

$$\frac{(x+2)(x-8)}{x-3} \geq 0$$

3. Решить неравенство:

$$\frac{(x+3)}{4} - \frac{x}{2} \geq 3$$

4. Решить неравенство:

$$x^2 - 5x + 6 > 0$$

5. Расстояние 700 км экспресс проходит на 4 часа быстрее товарного поезда, так как его скорость больше скорости товарного поезда на 20 км в час. Определите скорость каждого из поездов, если известно, что они движутся с постоянной скоростью без остановок.

6. Смешали 4 л 15-процентного водного раствора некоторого вещества с 6 л 25-процентного водного раствора этого же вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

Вариант Б2

1. Решить систему уравнений:

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

2. Решить неравенство:

$$\frac{(x-1)(x-2)}{x-3} < 0$$

3. Решить неравенство:

$$\frac{x-2}{6} - \frac{x}{3} \leq 2$$

4. Решить неравенство:

$$x^2 + 4x - 5 > 0$$

5. Из города в село, расстояние до которого равно 120 км, выехал велосипедист. Через 6 часов вслед за ним выехал мотоциклист, скорость которого на 10 км/ч больше скорости велосипедиста. Определите скорости велосипедиста и мотоциклиста, если в село они прибыли одновременно.

6. Имеем два сплава меди и цинка. Первый сплав содержит 9%, а второй – 30% цинка. Сколько надо взять килограммов первого сплава и сколько килограммов второго, чтобы получить сплав массой 300 кг, содержащий 23% цинка?

**Раздел 2**

**Самостоятельная работа**

**ВАРИАНТ 1**

**Вычислить**

**1**  
а)  $\sqrt[3]{125}$  б)  $\sqrt[5]{-32}$  в)  $\sqrt[3]{625} : \sqrt[3]{5}$  г)  $\sqrt[5]{48 \cdot 165}$

**2**  
а)  $5^4 \cdot 5^{-2}$  б)  $3^2 : 3^3$  в)  $32^{\frac{1}{5}}$  г)  $4^{-1,5}$

**3**  
А)  $(\sqrt[4]{6^3} \cdot \sqrt[4]{6})^5 : \sqrt[3]{6^9}$   
Б)  $\frac{15^{\sqrt{7}}}{5^{1+\sqrt{7}} \cdot 3^{2+\sqrt{7}}}$

**4.**Выяснить, каким числом (рациональным или иррациональным) является числовое значение выражения:

$$(\sqrt{7}+2)^2 - 2\sqrt{7} + 3$$

**ВАРИАНТ 2**

**Вычислить**

**1**  
а)  $\sqrt[4]{81}$  б)  $\sqrt[3]{64}$  в)  $\sqrt[3]{25} \cdot \sqrt[3]{5}$  г)  $\sqrt[3]{9 \cdot 24}$

**2**  
а)  $6^4 \cdot 6^{-5}$  б)  $2^2 : 2^{-3}$  в)  $4^{\frac{1}{2}}$  г)  $25^{0,5}$

**3**  
А)  $\sqrt[3]{\sqrt{64}} : \sqrt[3]{\sqrt{729}}$   
Б)  $\frac{\sqrt[4]{54}}{\sqrt[4]{5}} \cdot \sqrt[4]{120}$

**4.**Выяснить, каким числом (рациональным или иррациональным) является числовое значение выражения:

$$(\sqrt{28}-3) : \sqrt{7} + 4$$

**Практическая работа №1**

**Вариант 1**

Решить уравнения:

1.  $\sqrt{x+3} = \sqrt{5-x}$
2.  $\sqrt{x+10} = x-2$
3.  $\sqrt{x-2} + \sqrt{x+6} = 4$
4.  $\sqrt{6-4x-x^2} = 4+x$
5.  $\sqrt[3]{x^3-7} = 1$

**Вариант 2**

1.  $\sqrt{x+4} = \sqrt{2x-1}$
2.  $\sqrt{x+1} = 1-x$
3.  $\sqrt{x+7} + \sqrt{x-2} = 9$
4.  $\sqrt{2x^2+8x+7} = x+2$



$$5. \sqrt[3]{19 - x^3} = 3$$

Вариант 3

$$1. \sqrt{x + 11} = x - 1$$

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

$$3. \sqrt{15 - x} + \sqrt{3 - x} = 6$$

$$4. \sqrt{x + 3} - \sqrt{7 - x} = 2$$

$$5. \sqrt[4]{17x^2 - 16} = x$$

### Практическая работа №2

Вариант 1

1. Найдите значение выражения:

$$а) 0,2\sqrt[5]{-32} + \sqrt[4]{81} - \sqrt[6]{1}$$

$$б) (\sqrt[4]{3})^{-12}$$

$$в) \sqrt[3]{0,001 \cdot 64}$$

$$г) \sqrt[4]{\sqrt{629}} - 2 \cdot \sqrt[4]{\sqrt{629}} + 2$$

2. Упростите выражение:

$$а) \frac{x^{\frac{3}{4}} x^{\frac{1}{2}}}{x^{\frac{1}{4}}} \quad б) (y^{-\frac{3}{4}})^4 y^{\frac{5}{2}}$$

3. Представьте в виде обыкновенной дроби бесконечную десятичную дробь:

$$а) 0,(162) \quad б) 0,8(4)$$

4. Упростите:

$$3\sqrt[4]{\sqrt{a}} + \sqrt[8]{ab} : \sqrt[8]{b}$$

5. Упростите:

$$\left( \frac{a^{0,5} - b^{0,5}}{a^{0,5} + b^{0,5}} + \frac{2a^{0,5}b^{0,5}}{a - b} \right) \frac{a - 2a^{0,5}b^{0,5} + b}{a + b}$$

6. Сравнить числа:

$$1) \left(\frac{2}{7}\right)^{\frac{3}{7}} \text{ и } \left(\frac{2}{7}\right)^{\frac{5}{7}} \quad 2) (4,2)^{\sqrt{7}} \text{ и } \left(4\frac{2}{5}\right)^{\sqrt{7}}$$

$$3) \left(\frac{4}{5}\right)^{-5} \text{ и } 1$$

7. Расположите в порядке возрастания числа:

$$\sqrt{2}, \sqrt[4]{3}, \sqrt[8]{6}$$

### Вариант 2

1. Найдите значение выражения:

$$а) \frac{1}{8} \sqrt[4]{64} - 2\sqrt[3]{-125} + \sqrt[6]{1}$$

$$б) (\sqrt[5]{3})^{-10}$$

$$в) \sqrt{0,01 \cdot 121}$$

$$г) \sqrt[4]{10 + \sqrt{19}} \cdot \sqrt[4]{10 - \sqrt{19}}$$

2. Упростите выражение:

$$а) \frac{c^{\frac{2}{3}} c^{\frac{1}{2}}}{c^{\frac{1}{6}}} \quad б) (y^{\frac{1}{3}})^4 y^{\frac{2}{3}}$$

3. Представьте в виде обыкновенной дроби бесконечную десятичную дробь:

$$а) 0,(72) \quad б) 0,(74)$$

4. Упростите:

$$\sqrt[10]{ac} \div \sqrt[10]{c} + \sqrt[5]{\sqrt{b}}$$

5. Упростите:

$$\left( \frac{a^{\frac{1}{2}} - b^{\frac{1}{2}}}{a + b} - \frac{1}{a^{\frac{1}{2}} - b^{\frac{1}{2}}} \right) \frac{a + 2a^{\frac{1}{2}} b^{\frac{1}{2}} + b}{4b^{\frac{1}{2}}}$$

6. Сравните числа:

$$1) (0,7)^{-\frac{3}{8}} \text{ и } (0,7)^{-\frac{5}{8}} \quad 2) (\pi)^{\sqrt{3}} \text{ и } (3,14)^{\sqrt{3}}$$

3)  $(\frac{7}{3})^{-2}$  и 1

7. Расположите в порядке возрастания числа:

$$\sqrt{2}, \sqrt[3]{4}, \sqrt[4]{3}$$

Вариант 3

1. Найдите значение выражения:

а)  $(\sqrt[3]{2\sqrt{16}})^2$  б)  $2,5\sqrt{\frac{1}{32}} - \sqrt{15\frac{5}{8}}$  в)  $\sqrt[3]{0,343} - \sqrt[5]{-0,00243}$

2. Упростите выражение:

а)  $\frac{y^{\frac{2}{3}}y^{\frac{1}{2}}}{y^{\frac{1}{6}}}$  б)  $(x^{\frac{1}{3}})^4 \cdot x^{\frac{2}{3}}$

3. Представьте в виде обыкновенной дроби бесконечную десятичную дробь:

а) 0,4(5)

4. Упростите:

$$(\sqrt[3]{a} - \sqrt[6]{a}) \div \sqrt[6]{a}$$

5. Сравнить числа:

1)  $(2\frac{3}{4})^{-2}$  и 1

2)  $0,127^0$  и 1

3)  $(0,3)^{\frac{2}{7}}$  и  $(0,3)^{\frac{1}{6}}$

6. Расположите в порядке возрастания числа:

$$\sqrt{2}, \sqrt[3]{3}, \sqrt[4]{5}$$

### Практическая работа №3 "Простейшие преобразования графиков (сдвиг)"

**Цель работы:** Вывести правила простейших преобразований графиков, научиться их применять.

**Теоретическая часть.**

Графиком функции  $y=f(x)$  называется множество точек плоскости, координаты которых удовлетворяют функции.

Для построения графика функции необходимо построить таблицу значений функции.

Графиком квадратной функции является парабола

Область определения  $(-\infty; +\infty)$

Графиком кубической функции является кубическая парабола

Область определения  $(-\infty; +\infty)$

Графиком обратной пропорциональности является гипербола

Область определения  $(-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$

### Ход работы:

1. Постройте в одной координатной плоскости графики функции:

$$y=x^3, y=x^2+1, y=x^2-2$$

Сделайте вывод, как построить график функции  $y=f(x)+A$ , если известен график функции  $y=f(x)$ .

2. Постройте в одной координатной плоскости графики функции:

$$y=x^3, y=(x-1)^3, y=(x+2)^3, y=(x+1)^3$$

Сделайте вывод, как построить график функции  $y=f(x)+A$ , если известен график функции  $y=f(x)$ .

3. Постройте в одной координатной плоскости графики функции:

$$\text{а) } y=x^2, y=-x^2 \qquad \text{б) } y=x^3, y=-x^3$$

Сделайте вывод, как построить график функции  $y=-f(x)$  если известен график функции  $y=f(x)$ .

4. Пользуясь выведенными правилами простейших преобразований, постройте графики функции  $y=f(x)$ .

$$y=x^3+2, y=x^3-3, y=(x+1)^2, y=(x-2)^2, y=-1/x, y=1-x^2, y=(x+1)^3+2$$

5. Выполните индивидуальное задание.

### Практическая работа №4

### Вариант 1

1. Изобразить схематически график функции и указать ее область определения и множество значений, указать промежутки возрастания и убывания.  
 $Y = (x-1)^{\frac{1}{4}}$
2. Построить график функции и указать ее область определения, множество значений, промежутки возрастания и убывания.  
 $Y = |x^5 - 2|$
3. На одном рисунке построить график данной функции и функции, обратной к данной, найти область определения и множество значений каждой из них:  
 $y = x^3 + 1$  при  $x > 0$
4. Найти функцию, обратную к данной:  
а)  $y = 2 + (x + 2)^{0,5}$   
б)  $y = x^{1,5}$
5. Равносильны ли уравнения:  
 $2x - 1 = 4 - 1,5x$                        $3,5x - 5 = 0$

### Вариант 2

6. Изобразить схематически график функции и указать ее область определения и множество значений, указать промежутки возрастания и убывания.  
 $Y = (x - 1)^{-2}$
7. Построить график функции и указать ее область определения, множество значений, промежутки возрастания и убывания.  
 $Y = |x^5| - 2$
8. На одном рисунке построить график данной функции и функции, обратной к данной, найти область определения и множество значений каждой из них:  
 $y = x^2 + 2$  при  $x > 0$
9. Равносильны ли уравнения:  
 $x(x - 1) = 2x + 5$                        $x^2 - 3x - 5 = 0$

### Раздел 3

Индивидуальный проект "Из истории логарифмов "

### Самостоятельная работа

Место для формулы. Вариант 1

1. Вычислить:
  - 1)  $16^{\log_4 13}$
  - 2)  $7^{2 \log_7 16}$
  - 3)  $12^{1 + \log_{12} 4}$
  - 4)  $\log_7 4,9 + \log_7 10$
  - 5)  $\log_4 192 - \log_4 3$
  - 6)  $\log_{15} \sqrt[3]{225}$
  - 7)  $8^{\log_2 3}$
  - 8)  $\log_{16} \log_3 9$
  - 9)  $\log_2 0,8 - \log_2 1\frac{1}{8} + \log_2 22,5$

$$10) \frac{\log_5 \sqrt[4]{14}}{\log_5 14}$$

11) Зная, что  $\log_2 a = 14$ , найти  $\log_2(8a)$

12)  $\log_{11} 3 * \log_9 11$

13) Решить уравнение:

$$\log_3 x = 3 \log_3 2 + 4 \log_9 5$$

### Вариант 2

1. Вычислить:

1)  $6^{2 \log_6 5}$

2)  $8^{\log_2 3}$

3)  $7^{2 + \log_7 3}$

4)  $\log_{12} 3 + \log_{12} 4$

5)  $\log_5 50 - \log_5 2$

6)  $\log_{0,25} 8$

7)  $9^{\log_3 \sqrt{7}}$

8)  $\log_4 \log_6 36$

9)  $2 \log_{\frac{1}{5}} 10 - \log_{\frac{1}{5}} 28 + \frac{3}{2} \log_{\frac{1}{5}} \sqrt[3]{49}$

10)  $\frac{\log_5 \sqrt[3]{26}}{\log_5 26}$

11) Зная, что  $\log_2 m = 9$ , найти  $\log_3(9b)$

12)  $\log_4 3 * \log_3 16$

13) Решить уравнение:

$$\log_3 x = \log_3 2 - 4 \log_9 5$$

### Вариант 3

1. Вычислить:

1)  $6^{\log_3 16}$

2)  $9^{\log_3 \sqrt{7}}$

3)  $3^{2 - \log_3 9}$

4)  $\log_6 198 - \log_6 5,5$

5)  $\log_{11} 12,1 + \log_{11} 10$

6)  $\log_{\frac{1}{23}} \sqrt{23}$

7)  $3^{\log_9 4}$

8)  $\log_2 \log_4 256$

9)  $\log_3 3,6 - \log_3 1,4 + \log_3 1\frac{1}{6}$

10)  $\frac{\log_{25} 7}{\log_{625} 7}$

11) Зная, что  $\log_2 m = 9, \log_2 n = 2$  найти  $\log_2(mn^3)$

12)  $\log_3 5 * \log_5 27$

13) Решить уравнение:

$$\log_5 x^4 - 3 \log_{\frac{1}{5}} x = 14$$

**Самостоятельная работа**

1 вариант	2 вариант
1) Вычислить $\log_{\frac{1}{5}} \frac{1}{10} + \log_{\frac{1}{5}} 250$	1) Вычислить $\log_3 54 + \log_3 \frac{1}{2}$
2) Решить уравнения	2) Решить уравнения
а) $16^x = \frac{1}{2}$	а) $2 \cdot 4^x = 32$
б) $x \cdot 6^{\frac{4}{3x}} - 36 \cdot 6^{3x} = 0$	б) $3^{x+2} - 5 \cdot 3^x = 324$
в) $\log_2(2x - 4) = \log_2(x + 1)$	в) $\log_7(8x - 10) - \log_7 2 = \log_7 3$
3) Решить неравенства	3) Решить неравенства
а) $4^x < \frac{1}{2}$	а) $3^{1-x} \leq 3$
б) $\log_{\frac{3}{4}}(2x - 5) > \log_{\frac{3}{4}} x$	б) $\log_{\frac{5}{6}}(2x - 9) > \log_{\frac{5}{6}} x$

**Раздел 4**

Индивидуальный проект " Применение показательной функции в науке, технике и жизни человека"

**Практическая работа № 5**

## Тема: Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики.

**Цель работы:** построить графики показательной и логарифмической функций, определить свойства этих функций.

### Теоретическая часть.

Показательной функцией называется функция вида  $y = a^x$ , где  $a > 0$ ,  $a \neq 1$ . Областью определения этой функции является промежуток  $(-\infty, +\infty)$ .

Логарифмической функцией называется функция вида  $y = \log_a x$ , где  $a > 0$ ,  $a \neq 1$ . Область определения этой функции является промежуток  $(0, +\infty)$  по определению логарифма.

Логарифмическая и показательная функции взаимно обратны, их графики симметричны относительно биссектрисы 1 и 2 координатных углов.

### Ход работы.

1. Построить в одной координатной плоскости графики функций

а)  $y = 2^x$ ,  $y = (1/2)^x$ ;

б)  $y = 3^x$ ,  $y = (1/3)^x$ .

Для построения графиков заполнить таблицу

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
y							

2. Сравнивая построенные графики, определите поведение графиков в случае  $a > 1$  и при  $0 < a < 1$ . Постройте обобщенные графики функции  $y = a^x$  при  $a > 1$  и при  $0 < a < 1$ . Определите свойства этих функций по следующей схеме :

- 1) область определения,
- 2) область значения,
- 3) четность, нечетность,
- 4) возрастание, убывание,
- 5) пересечение с осью ОХ,
- 6) пересечение с осью ОУ,
- 7) промежутки знакопостоянства.

a > 1	0 < a < 1
-------	-----------



Свойства функции	Свойства функции

3. Используя то, что логарифмическая и показательная функции взаимно обратны, постройте обобщенные графики логарифмической функции при  $a > 1$  и при  $0 < a < 1$ . Определите свойства этих функции по следующим схеме:

- 1) область определения,
- 2) область значения,
- 3) четность, нечетность,
- 4) возрастание, убывание,
- 5) пересечение с осью ОХ,
- 6) пересечение с осью ОУ,
- 7) промежутки знакопостоянства.

$a > 1$	$0 < a < 1$
Свойства функции	Свойства функции

4. решите графические уравнения:

а)  $\log_3 = -x + 1$ ;

б)  $\log_{1/3} x = 3x - 10$ ;

в)  $\lg x = 2^{-x}$ .

5. Выполните индивидуальное задание.

### Раздел 5

Индивидуальный проект “Сложные случаи построения сечений”

### Раздел 6

Реферат ”Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач”

Индивидуальный проект " Координатный метод при решении стереометрических задач”

### Раздел 7

Реферат на тему «Изучение круговых движений, измерение углов на практике, измерение площади кругового сектора»

Реферат на тему «Применение тригонометрии в технической механике»

Реферат “Описание колебательных процессов в механике, электротехнике”

Индивидуальный проект на тему “О происхождении измерения углов”

### Самостоятельная работа

<p>Вариант7</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Найти область определения и множество значений функции <math>y=\cos x + 11</math></li> <li>2. Выяснить является функция <math>y=\sin x -2\text{tg } x</math> четной или нечетной?</li> <li>3.Изобразить график функции <math>y= \sin x</math> на интервале <math>( - 2\pi; 2\pi)</math> и решить уравнение <math>\sin x = 1</math>.</li> <li>4.Найти наибольшее и наименьшее значения функции <math>y= 6\sin x \cos x + 3</math></li> <li>5. Построить график функции <math>y= \cos x + 3</math>. При каких значениях функция убывает; возрастает?</li> </ol>	<p>Вариант8</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Найти область определения и множество значений функции <math>y=0,5 \sin x</math> .</li> <li>2. Выяснить является функция <math>y=2\cos x - x^2</math> четной или нечетной?</li> <li>3.Изобразить график функции <math>y= \cos x</math> на интервале <math>( - 2\pi; 2\pi)</math> и решить уравнение <math>\cos x = -1</math>.</li> <li>4.Найти наибольшее и наименьшее значения функции <math>y= 6\cos^2 x - 6\sin^2 x + 3</math></li> <li>5. Построить график функции <math>y= \sin x +3</math>.</li> </ol>
--	---

	При каких значениях функция убывает; возрастает?
--	--

**Практическая работа №6 : Простейшие преобразование графиков функций (деформация).**

**Периодичность тригонометрических функций.**

**Цель работы:**

1. Вывести правила простейших преобразований графиков функций, научиться использовать их при построении графиков.
2. Вывести правило нахождения периода функции  $y=f(ax)$ , если  $f(x)$ - периодична, и научиться его использовать.

**Теоретическая часть.**

Функция  $y=f(x)$ ,  $x \in R$ , называется периодической, если существует число  $T \in R$ , такое что для любого  $x \in R$ :  $f(x)=f(x+T)=f(x-T)$ . Другими словами: значения функции повторяются через определенный промежуток  $T$ , называемым периодом функции. Для периодической функции достаточно построить график на промежутки длиной  $T$ , дальше он будет таким же. Все тригонометрические функции периодически. Sin и Cos имеют период  $2\pi$ , tg и ctg- период  $\pi$ .

**Ход работы:**

1. Заполните таблицу 1 для функций  $y = 2\sin x$ ,  $y = 1/2\sin x$ , с их помощью постройте в одной координатой плоскости графики функций  $y = \sin x$ ,  $y = 2\sin x$ ,  $y = 1/2\sin x$ . Сделайте вывод, как построить график функции  $y=Af(x)$ , если известен график функции  $y=f(x)$ .

Табл. 1

$x$	0	$\pi/2$	$\pi$	$3\pi/2$	$2\pi$
$y$					

2. Заполните таблицы 2 и 3. С их помощью постройте в одной координатной плоскости график функций  $y = \cos x$ ,  $y = \cos 2x$ ,  $y = \cos^{1/2}x$ . Сделайте вывод, как построить график функции  $y=f(ax)$ , если известен график функции  $y=f(x)$ .

$y = \cos 2x$

$x$	0	$\pi/4$	$\pi/2$	$3\pi/4$	$\pi$	$5\pi/4$	$3\pi/2$	$7\pi/4$	$2\pi$
$y$									

$y = \cos^{1/2}x$ .

x	0	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{2\pi}{3}$	$\pi$	$\frac{4\pi}{3}$	$\frac{3\pi}{2}$	$\frac{5\pi}{3}$	$2\pi$	$\frac{7\pi}{3}$	$\frac{5\pi}{2}$	$\frac{8\pi}{3}$	$3\pi$	$\frac{10\pi}{3}$	$\frac{7\pi}{2}$	$\frac{11\pi}{3}$	$4\pi$
y																	

3. Пользуясь выведенными правилами простейших преобразований графиков функций, постройте схематично графики функций

$$y = 3 \cos x, y = \frac{1}{3} \cos x, y = \sin 2x, y = \operatorname{tg} \frac{1}{2} x, y = \sin \frac{1}{3} x, y = \operatorname{tg} 2x$$

4. Используя п.2 данной работы сделайте вывод, как найти период функции  $y=f(ax)$ .

5. Выполните индивидуальное задание.

## Раздел 8

Реферат «Правильные и полуправильные многогранники»

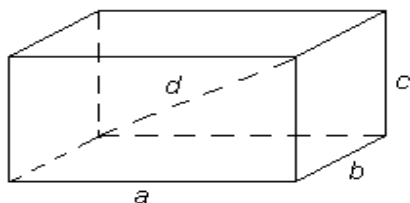
### Практическая работа №7

**Тема: Вычисление объемов и площадей поверхностей геометрических тел.**

**Цель работы: закрепить умения и навыки по вычислению объемов и площадей поверхностей геометрических тел реальных геометрических объектов.**

**Теоретическая часть.**

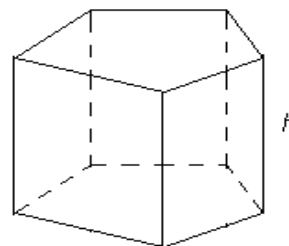
Прямоугольный параллелепипед.



$$d^2 = a^2 + b^2 + c^2; S_{бок} = 2(ac + bc)$$

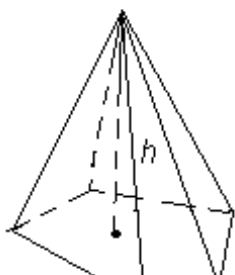
$$S_{полн} = 2(ab + bc + ac); V = abc$$

Призма.

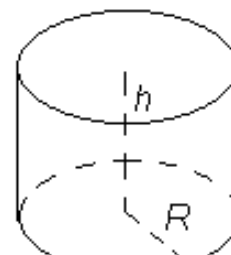


$$V = S_{осн} h$$

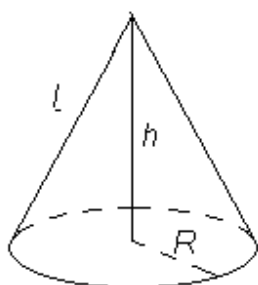
Пирамида



Цилиндр



Конус



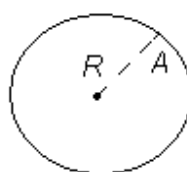
$$V = \frac{1}{3} \pi R^2 h$$

$$S_{\text{бок}} = \pi R l$$

$$V = \pi R^2 h$$

$$S_{\text{бок}} = 2\pi R h$$

Шар



$$V = \frac{4}{3} \pi R^3$$

$$S = 4\pi R^2$$

**Ход работы:**

1. Произвести необходимые измерения по данной преподавателем фигуре (цилиндр или конус). Вычислить объем и площадь поверхности фигуры. Решение записать в тетрадь. Чертеж в задаче обязателен.
2. Произвести необходимые измерения по данной преподавателем фигуре (призма). Вычислить объем и площадь поверхностей фигуры. Решение записать в тетрадь. Чертеж в задаче обязателен.
3. Произвести необходимые измерения по данной преподавателем фигуре (пирамида). Вычислить объем и площадь поверхности фигуры. Решение записать в тетрадь. Чертеж в задаче обязателен.

**Раздел 9**

Индивидуальный проект на тему “Применение производной при решении экономических задач”

### Практическая работа №8

**Тема: Исследование функции с помощью производной.**

**Построение графика.**

**Цель работы: Научится исследовать функцию с помощью производной, строить график функции по полученному исследованию.**

## Теоретическая часть:

Для исследования функции необходимо воспользоваться следующим алгоритмом:

1. Область определения функции.
2. Четность, нечетность.
3. Пересечение с ОХ.
4. Пересечение с ОУ.
5. Промежутки знакопостоянства.
6. Промежутки монотонности, экстремумы.
7. Построение графика.

Определения, правила для п. 1-5 приведены в приложении к инструкции.

**Пример:** Исследуйте функцию  $y = 6x^4 - 4x^6$  и постройте ее график.

1. Область определения:  $D(y) = \mathbb{R}$

2. Четность, нечетность.

$$y(-x) = 6(-x)^4 - 4(-x)^6 = 6x^4 - 4x^6 = y(x). \text{ Функция четна, ее график симметричен}$$

Относительно оси ОУ.

3. Пересечение с осью ОХ:  $y=0$

$$6x^4 - 4x^6 = 0$$

$$2x^4 - (3 - 2x^2) = 0$$

$$2x^4 = 0 \text{ или } 3 - 2x^2 = 0$$

$$x=0 \quad -2x^2 = -3$$

$$x^2 = 1,5$$

$$x = \pm\sqrt{1,5} \approx \pm 1,2$$

$(0;0), (1,2;0), (-1,2;0)$ .

4. Пересечение с осью ОУ:  $x=0$ .

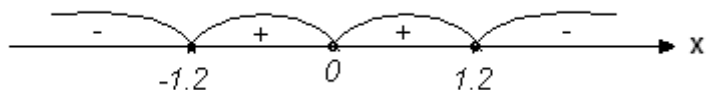
$$y = 6 \cdot 0^4 - 4 \cdot 0^6 = 0$$

$(0;0)$ .

5. Промежутки знакопостоянства.

$$6x^4 - 4x^6 = 0$$

$x=0$  или  $x = \pm 1,2$



$$x=-2; 6(-2)^4 - 4(-2)^6 = -160;$$

$$x=-1; 6(-1)^4 - 4(-1)^6 = 2$$

$$x=1; 6 \cdot 1^4 - 4 \cdot 1^6 = 2;$$

$$x=2; 6 \cdot 2^4 - 4 \cdot 2^6 = -160$$

Вывод:  $y > 0$  при  $x \in (-1, 2; 0) (0; 1; 2)$ ;

$y < 0$  при  $x \in (-\infty; -1, 2) (1, 2; +\infty)$ .

6. Возрастание убывания функции.

$$y = 24x^3 - 24x^5$$

$$24x^3 - 24x^5 = 0$$

$$24x^3 (1 - x^2) = 0$$

$$24x^3 = 0 \text{ или } 1 - x^2 = 0$$

$$x = 0 \quad x = \pm 1$$

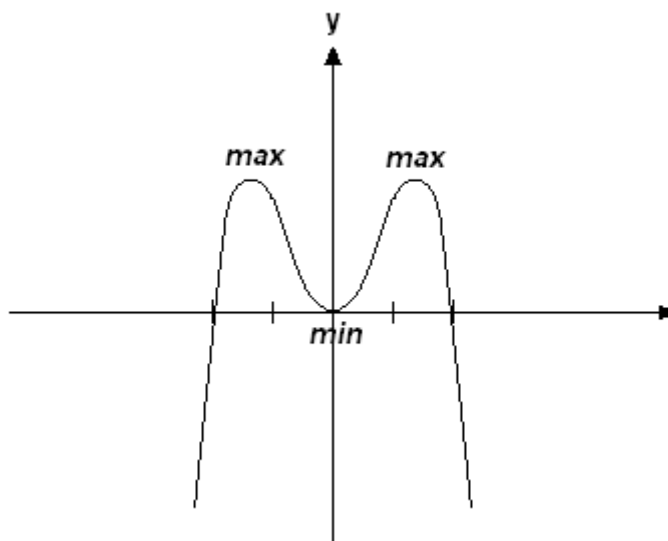
x	$(-\infty; -1)$	-1	$(-1; 0)$	0	$(0; 1)$	1	$(1; +\infty)$
$y'$	+	0	-	0	+	0	-
y	$\nearrow$	max(-1, 2)	$\searrow$	min(0, 0)	$\nearrow$	max(1, 2)	$\searrow$

$$x=-1; y=6(-1)^4 - 4(-1)^6 = -2; (-1; 2) - \text{max}$$

$$x=0; y=6 \cdot 0^4 - 4 \cdot 0^6 = 0; (0; 0) - \text{min};$$

$$x=1; y=6 \cdot 1^4 - 4 \cdot 1^6 = 2; (1; 2) - \text{max}.$$

7. Построение графика.



Ход работы.

1. Проведите исследование и постройте график функции  $y = -x^4 + 8x^2 - 16$ .

2. Выполнить индивидуальное задание. 1)  $y = -x^3 + 3x - 2$

$$2) y = x^4 - 2x^2$$

## Раздел 10

Реферат на тему «Примеры применения интеграла в физике и геометрии»

Практическая работа №9

### Практическая работа №9

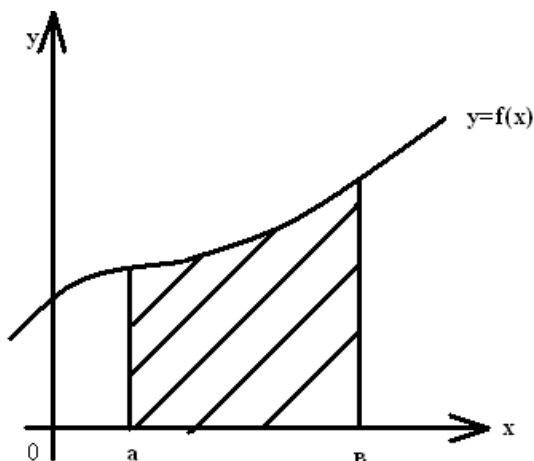
**Тема: Вычисление площадей криволинейных трапеций с помощью определенного интеграла.**

Цель работы: отработать умение и навыки по вычислению площадей криволинейных трапеций с помощью определенного интеграла.

Теоретическая часть.

Фигура ограниченная осью  $Ox$ , прямыми  $y=a$ ,  $y=b$ , графиком непрерывной функции  $y=f(x)$ , называется криволинейной трапецией.





Площадь, криволинейной трапеции может быть вычислена по формуле

$$S = \int_a^b f(x)dx$$

Если не обходимо вычислить площадь фигуры, которая является линейной комбинацией двух или несколько криволинейных трапеций, то нужно вычислить площадь всех составляющих и найти полученную линейную комбинацию.

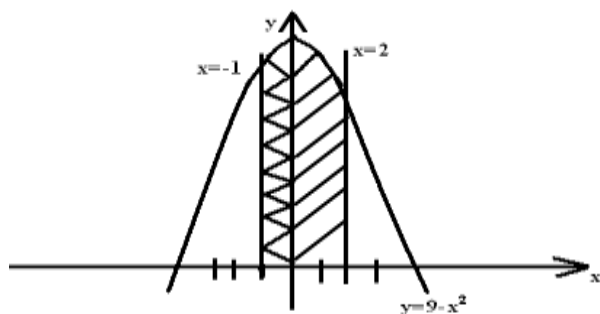
Пример 1.

Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = 9 - x^2$ ,  $x = -1$ ,  $x = 2$ ,  $y = 0$ .

Решение: Графиком функции  $y = 9 - x^2$ , является парабола, симметричная относительно оси ОУ, смещенная на 9 единиц вверх ОУ. Это парабола пересекается осью ОХ в точках  $x=-3$ ,  $x=3$ .

Прямые  $x=-1$ ,  $x=2$  параллельны оси ОУ.

Прямая  $y=0$  совпадает с осью ОХ.



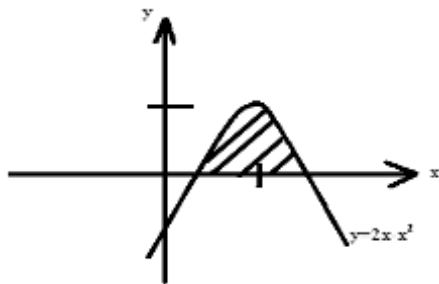
$$S = \int_{-1}^2 (9 - x^2) dx = \left( 9x - \frac{x^3}{3} \right) \Big|_{-1}^2 = \left( 18 - \frac{8}{3} \right) - \left( -9 + \frac{1}{3} \right) = 18 - \frac{8}{3} + 9 - \frac{1}{3} = 24ed^2$$

Ответ:  $S = 24ed^2$

Пример 2

Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y=2x-x^2$  является парабола, ветви которой направлены вниз, вершина параболы является экстремумом функции.

Найдем этот экстремум:



$$y = 2 - 2x$$

$$2 - 2x = 0$$

$$x = 1$$

$$y = 2 \cdot 1 - 1^2 = 1$$

(1;1)- вершина

Найдем пересечение с ОХ:  $y=0$ .

$$2x - x^2 = 0$$

$$x(2-x) = 0$$

$x=0$   $x=2$ - точки пересечения с ОХ

Прямая  $y=0$  совпадает с осью ОХ.

$$S = \int_0^2 (2x - x^2) dx = \left( x^2 - \frac{x^3}{3} \right) = \left( 4 - \frac{8}{3} \right) - (0 - 0) = 4 - 2\frac{2}{3} = 1\frac{1}{3}ed^2$$

Ответ:  $S = 1\frac{1}{3}ed^2$

Пример 3.

Найти площадь фигуры, ограниченной линиями  $y=x^2+2x+2$ ,  $y=x+2$ ;

Решение: Графиком функции  $y=x^2+2x+2$  является парабола ветви которой направлены вверх вершина параболы является экстремумом функции.

Найдем этот экстремум:

$$(x^2+2x+2)'=2x+2$$

$$2x+2=0$$

$$x=-1$$

$$y=(-1)^2+2\cdot(-1)+2=1$$

Точка  $(-1;1)$  является вершиной параболы.

Пересечение с ОХ:  $x^2+2x+2=0$

$$D=-4$$

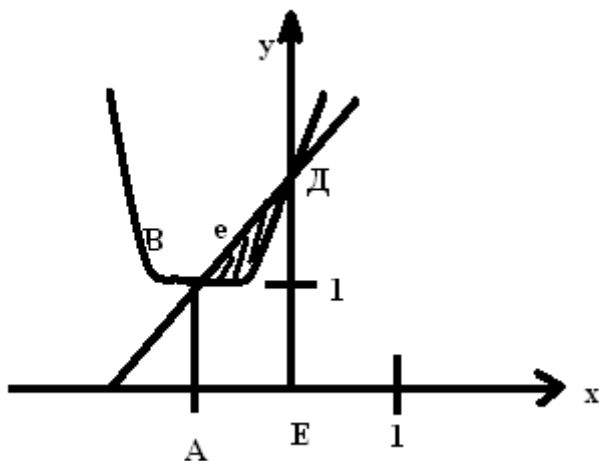
Корней нет;

Значит нет пересечения с ОХ

Графиком функции  $y=x+2$  является прямая:

x	0	1
y	2	3

Построим графики в одной координатной плоскости:



Заштрихованная часть и есть искомая фигура. Ее площадь находится по формуле:

$$S = S_{ABcDE} - S_{ADgDE}$$

Точки А и Е на оси ОХ занимают место абсцисс точек пересечения двух линий:

$$x^2+2x+2=x+2$$

$$x^2+2x+2-x-2=0$$

$$x^2+x=0$$

$$x(x+1)=0$$

$$x=0 \quad x=-1$$

$$S_{ABCDE} = \int_{-1}^0 (x+2)dx = \left( \frac{x^2}{2} + 2x \right) \Big|_{-1}^0 = \left( \frac{0^2}{2} + 2 \cdot 0 \right) - \left( \frac{(-1)^2}{2} + 2 \cdot (-1) \right) = \frac{-1}{2} + 2 = 1 \frac{1}{2} ed^2$$

$$S_{ABgDE} = \int_{-1}^0 (x^2 + 2x + 2)dx = \left( \frac{x^3}{3} + x^2 + 2x \right) \Big|_{-1}^0 = \left( \frac{0^3}{3} + 0^2 + 2 \cdot 0 \right) - \left( \frac{(-1)^3}{3} + (-1)^2 + 2 \cdot (-1) \right) = 1 \frac{1}{3} ed^2$$

$$S = 1 \frac{1}{2} - 1 \frac{1}{3} = \frac{1}{6} ed^2$$

Ход работы:

1. Найдите площадь фигуры ограниченной линиями  $y=1-x^2$ ,  $y=0$ .
2. Найдите площадь фигуры ограниченной линиями  $y=x^2-2x+8$ ,  $x=-1$ ,  $x=3$ ,  $y=0$ .
3. Найдите площадь фигуры ограниченной линиями  $y=(x+1)^2$ ,  $y=1-x$ .
4. Выполнение индивидуального задания.

## Раздел 11

Реферат “Процессы и явления в простейших практических ситуациях, имеющие вероятностный характер”

## Раздел 12

Реферат: “Средние значения и их применение в статистике”

### Практическая работа №10

Найти математическое ожидание случайной величины  $X$ , если закон её распределения задан таблицей:

X	1	2	3	4
p	0,3	0,1	0,2	0,4

2. Найти дисперсию случайной величины  $X$ , зная закон её распределения:

X	0	1	2	3	4
p	0,2	0,4	0,3	0,08	0,02

3. Найти среднее квадратичное отклонение случайной величины  $X$ , заданной законом распределения:

X	1	2	3	4	5	6	7	8
p	0,3	0,2	0,1	0,1	0,2	0,01	0,08	0,01

**4. Выполнить индивидуальное задание.**

**1 вариант.**

1. случайная величина распределена по закону

x	1	2	3	4	5	6	7	8
p	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1

Найдите математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратичное отклонение дискретной случайной величины.

2. Построить статистическую функцию распределения 10 измерений.

I	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$X_i$	20	42	50	10	40	50	70	70	40	30

3. Построить ряд распределения и вычислить математическое ожидание и дисперсию для числа попаданий при стрельбе по мишени до первого попадания, если вероятность попадания при одном выстреле равна 0,2. Количество патронов равно трем.

**2 вариант.**

1. случайная величина распределена по закону

x	1	2	3	4	5	6	7	8
p	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

Найдите математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратичное отклонение дискретной случайной величины.

2. Построить статистическую функцию распределения 10 измерений.

I	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$X_i$	10	30	20	30	10	80	80	70	50	50

3. Построить ряд распределения и вычислить математическое ожидание и дисперсию для числа попаданий при стрельбе по мишени до первого попадания, если вероятность попадания при одном выстреле равна 0,5. Количество патронов равно трем.

**3 вариант.**

1. случайная величина распределена по закону

x	1	2	3	4	5	6	7	8
p	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

Найдите математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратичное отклонение дискретной случайной величины.

2. Построить статистическую функцию распределения 10 измерений.

I	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$X_i$	20	20	50	60	20	40	30	70	50	50

3. Построить ряд распределения и вычислить математическое ожидание и дисперсию для числа попаданий при стрельбе по мишени до первого попадания, если вероятность попадания при одном выстреле равна 0,4. Количество патронов равно трем.

**4 вариант.**

1. случайная величина распределена по закону

x	1	2	3	4	5	6	7	8
p	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,15	0,05

Найдите математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратичное отклонение дискретной случайной величины.

2. Построить статистическую функцию распределения 10 измерений.

I	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
X <sub>i</sub>	30	10	10	20	20	60	70	80	50	50

2. Построить ряд распределения и вычислить математическое ожидание и дисперсию для числа попаданий при стрельбе по мишени до первого попадания, если вероятность попадания при одном выстреле равна 0,3. Количество патронов равно трем.

**Критерии оценивания**

Оценка в пятибалльной шкале	Критерии оценки
«2»	Выполнено менее 50% заданий
«3»	Выполнено 51-74 % заданий
«4»	Выполнено 75-89% заданий
«5»	Выполнено более 90% заданий

**3.2.3 Типовые задания для промежуточной аттестации (11.01.01 «Монтаж радиоэлектронной аппаратуры и приборов»)**

---

**Контрольно-срезовая работа**

Вариант №1.

1. Построить график функции  $Y = \log_3 x$ . Как изменится  $Y$ , если  $X$  возрастёт от  $\frac{1}{3}$  до 27?

2. Найти функцию, обратную к данной:

а)  $y = 2 + (x + 2)^{0,5}$

3. Решите уравнение

А).  $2^x + 3 \cdot 2^{x-3} = 22$

Б).  $\log_{\frac{1}{2}}(x^2 - 3x) = -2$

4. Решить неравенство:

$$\log_4(x+1) > 1$$

$$\log_{0,5}(2-x) > -1$$

5. Решить систему уравнений:

$$\begin{cases} \log_4 x + \log_4 y = 1 \\ y - 2x = 7 \end{cases}$$

Вариант №2.

1. Построить график функции  $Y = \log_2 x$ . Как изменится  $Y$ , если  $X$  возрастёт от  $\frac{1}{4}$  до 16?

2. Найти функцию, обратную к данной:

$$Y = \sqrt[3]{x+1}$$

3. Решите уравнение

А).  $5^x - 7 \cdot 5^{x-2} = 90$

Б).  $\log_{\frac{1}{3}}(x^2 + 8x) = -2$

4. Решить неравенство:

$$\log_{\frac{1}{3}}(2x-5) < -2$$

$$\log_3(7-x) > 1$$

5. Решить систему уравнений:

$$\begin{cases} \log_{\frac{1}{2}} x + \log_{\frac{1}{2}} y = -1 \\ x - 2y = 3 \end{cases}$$

<p>Вариант №3.</p> <p>1. Построить график функции <math>Y = \log_{\frac{1}{2}} x</math>. Как изменится <math>Y</math>, если <math>X</math> возрастёт от <math>\frac{1}{4}</math> до 8?</p> <p>2. Найти функцию, обратную к данной:  <math display="block">Y = \sqrt[5]{2x - 4}</math></p> <p>3. Решите уравнение          А). <math>4^x - 3 \cdot 4^{x-2} = 52</math>          Б). <math>\log_{\frac{1}{4}}(x^2 + 6x) = -2</math></p> <p>4. Решить неравенство:  <math>\log_2(1 - x) &lt; 1</math>  <math>\log_{\frac{1}{2}}(2x + 1) &gt; -2</math></p> <p>5. Решить систему уравнений:  <math display="block">\begin{cases} \log_2 x + \log_2 y = 2 \\ x - 4y = 15 \end{cases}</math></p>	<p>Вариант №4.</p> <p>1. Построить график функции <math>Y = \log_{\frac{1}{3}} x</math>. Как изменится <math>Y</math>, если <math>X</math> возрастёт от <math>\frac{1}{3}</math> до 27?</p> <p>2. Найти функцию, обратную к данной:  <math display="block">Y = \sqrt[3]{2x + 4}</math></p> <p>3. Решите уравнение          А). <math>2 \cdot 3^x + 3^{x-2} = 57</math>          Б). <math>\log_{\frac{1}{5}}(x^2 + 4x) = -1</math></p> <p>4. Решить неравенство:  <math>\log_{\frac{1}{2}}(x - 1) &gt; -2</math>  <math>\log_2(x - 5) &lt; 2</math></p> <p>5. Решить систему уравнений:  <math display="block">\begin{cases} \log_3 x + \log_3 y = 1 \\ y - 3x = 8 \end{cases}</math></p>
--	---

### Контрольно-срезовая работа

#### Вариант 1

1. В прямом параллелепипеде основание - ромб с диагоналями 12 см и 16 см. Высота параллелепипеда - 8 см.

Найти площадь полной поверхности параллелепипеда.

2. Образующая конуса - 26 см, радиус основания - 10 см.

Найти объем конуса.

3. Плоский угол при вершине правильной треугольной пирамиды равен  $a$ , сторона равна  $-a$ .

Найти объем пирамиды.

#### Вариант 2

1. В правильной четырехугольной пирамиде высота равна 12 м, апофема - 15 м.

Найти площадь боковой поверхности.



2. Диагональ осевого сечения цилиндра равна 40 см и составляет угол в  $60^{\circ}$  с плоскостью основания.

Найти объем цилиндра.

3. Образующая конуса наклонена к основанию под углом  $\alpha$ .

Найти объем конуса, если радиус его основания равен  $R$ .

Вариант 3

1. В правильной 4-х-угольной пирамиде сторона основания равна 10 см, высота - 12 см.

Найти площадь полной поверхности.

2. Прямоугольник со сторонами 6 дм и 4 дм вращается вокруг меньшей стороны.

Найти объем полученного тела.

3. В правильной 3-х-угольной призме диагональ боковой грани наклонена к основанию под углом  $\alpha$ . Сторона основания равна  $a$ .

Найти объем и площадь полной ее поверхности.

#### **4. Контрольно-оценочные материалы для итоговой аттестации по учебной дисциплине**

##### **4.1 Приложение с перечнем вопросов к дифференцированному зачету**

1. Рациональные числа
2. Иррациональные числа
3. Свойства арифметического корня
4. Свойства степени.
5. Показательная функция, ее свойства и график.
6. Логарифмическая функция, ее свойства и график.
7. Радиан. Перевод из радианов в градусы и из градусов в радианы.
8. Определение синуса, косинуса и тангенса угла.
9. Знаки синуса, косинуса и тангенса угла.
10. Основные тригонометрические формулы.
11. Четность, нечетность тригонометрических функций.
12. Аксиомы стереометрии.
13. Параллельность прямой и плоскости.
14. Длина вектора. Сумма, вычитание векторов.
15. Скалярное произведение векторов. Угол между векторами.
16. Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой, измерение площади кругового сектора

## Дифференцированный зачет

### Билет №1

17. Рациональные числа

18. Решить уравнение:

$$\sqrt{x+1}=9$$

3. Определить  $\cos\alpha$ ,  $\operatorname{tg}\alpha$ ,  $\operatorname{ctg}\alpha$   $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$

$$\sin\alpha = 0,6$$

### Билет №2

1. Иррациональные числа

2. Решить уравнение:

$$\sqrt{x+1}=\sqrt{x-4}$$

3. Определить  $\cos\alpha$ ,  $\operatorname{tg}\alpha$ ,  $\operatorname{ctg}\alpha$   $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$

$$\sin\alpha = 0,6$$

### Билет №3

1. Свойства арифметического корня

2. Решить уравнение:

$$3^x=81$$

3. Вычислить:

$$\cos\left(-\frac{\pi}{6}\right)*\operatorname{tg}45^\circ + \sin\left(-\frac{\pi}{3}\right)*\operatorname{ctg}45^\circ$$

### Билет №4

1. Свойства степени.

2. Решить уравнение:

$$\sqrt{x+10}=x-2$$

3. Вычислить:

$$2\sin 60^\circ * \operatorname{tg} 30^\circ - \cos(-\pi)$$

### Билет №5

1. Показательная функция, ее свойства и график.

2. Решить уравнение:

$$3^{x-2} = 9$$

3. Вычислить:

$$2\cos 30^\circ \cdot \operatorname{ctg} 60^\circ - \sin(-\pi)$$

Билет №6

1. Логарифм числа. Свойства логарифмов
2. Решить уравнение:

$$2^{4-6x}=2^7$$

3. Решить уравнение:  
 $\log_2(2x - 4) = \log_2(x + 1)$

Билет №7

1. Логарифмическая функция, ее свойства и график.
2. Вычислить:

$$\operatorname{tg} \alpha, \cos \alpha, \text{ если } \sin \alpha = -\frac{15}{17}; \quad \pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$$

3. Вычислить:  $\log_{12} 3 + \log_{12} 4$

Билет №8

1. Радиан. Перевод из радианов в градусы и из градусов в радианы.
2. Вычислить:

$$\operatorname{tg} \alpha, \cos \alpha, \text{ если } \cos \alpha = \frac{12}{13}, \quad \frac{\pi}{2} < \alpha < \pi.$$

3. Решить уравнение:

$$\frac{1^{2-3x}}{3} = 9$$

Билет №9

1. Определение синуса, косинуса и тангенса угла.
2. Вычислить:  $\log_7 4,9 + \log_7 10$

3. Решить уравнение:

$$3^{x+3} - 3^x = 78$$

Билет №10

1. Знаки синуса, косинуса и тангенса угла.

2. Решить уравнение:

$$\sqrt{1-x} = x+1$$

3. Вычислить:

$$\log_5 50 - \log_5 2$$

Билет №11

1. Основные тригонометрические формулы.
2. Вычислить:

$$\log_6 198 - \log_6 5,5$$

3. Решите уравнение:

$$7^{x+2} - 14 \cdot 7^x = 5$$

Билет №12

1. Четность, нечетность тригонометрических функций.
2.  $2\cos 60^\circ - \operatorname{tg}\left(-\frac{\pi}{4}\right)$
3. Решить уравнение:

$$3^{5x-1} = 81$$

Билет №13

1. Аксиомы стереометрии.
2. Вычислить:

$$\frac{\log_3 16}{\log_3 2}$$

3. Решить уравнение:

$$0,2^{4x+8} = 0,2^3$$

Билет №14

1. Параллельность прямой и плоскости.
2. Вычислить:

$$\log_2 0,8 - \log_2 1\frac{1}{8} + \log_2 22,5$$

3. Решить уравнение:

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

Билет №15

1. Длина вектора. Сумма, вычитание векторов.
2. Найти длину вектора  $\vec{AB}$ , если  $A(3;4;1)$   $B(0;-3;4)$
3.  $2 \cdot 3^x + 3^{x-2} = 57$

Билет №16

1. Скалярное произведение векторов. Угол между векторами.

2. Найти  $\vec{a} \cdot \vec{b}$ , если  $\vec{a} = 3\vec{i} + 2\vec{j}$ ,  $\vec{b} = -\vec{i} + 2\vec{j} + 3\vec{k}$
3.  $\log_2(2x - 4) = \log_2(x + 1)$

#### Билет №17

1. Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой, измерение площади кругового сектора
2.  $\vec{a} = (2;1)$ ,  $\vec{b} = (4;2)$ . . Найти угол между ними.
3.  $7^{x+2} - 14 \cdot 7^x = 5$

### Итоговый контроль

#### Билет №1

Логарифм, свойства логарифмов.

2. Вычислите:  $\log_3 54 + \log_3 \frac{1}{2}$
3. Вычислите:  $\int_0^{\frac{\pi}{4}} 2 \cos x dx$

#### Билет №2

1. Параллельность прямой и плоскости.
2. Даны две параллельные плоскости. Между ними заключен отрезок длиной  $\sqrt{13}$  см. Найти расстояние между плоскостями, если его проекция на одну из них равна 3 см.
3. Составить уравнение касательной к графику функции  $y = 3x^2 + 2x - 5$  в точке с абсциссой  $x_0 = 2$ .

#### Билет №3

1. Параллельность и перпендикулярность векторов.
2. Определите, какие из пар векторов параллельны и перпендикулярны:  
 $\vec{a} = (-3;4;7)$   
 $\vec{b} = (-15;20;35)$   
 $\vec{c} = (4;6;5)$   
 $\vec{d} = (2;-3;2)$
3. Найдите первообразную функции  $y = 2x + 4$ , график которой проходит через точку В(1; -1)

#### Билет №4

1. Вектор. Длина вектора. Координаты вектора. Линейная комбинация векторов (сложение, вычитание, умножение на число).

2. Даны векторы  $\vec{m} = (-2; 3); \vec{n} = (1; -4)$ . Найдите вектор  $2\vec{m} - 3\vec{n}, |\vec{m}|, |\vec{n}|$ .
3. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями  
 $y = x^2 + 3; y = 0; x = -1; x = 2$ .

Билет №5

1. Скалярное произведение векторов. Угол между векторами.
2. Найдите угол между векторами  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ , если  $\vec{a} = 2\vec{i} + \vec{j} - \vec{k}; \vec{b} = \vec{i} + \vec{j} - 2\vec{k}$
3. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции  $y = x^3 - 5x^2 + 5$  на отрезке  $[-1; 1]$ .

Билет №6

1. Пирамида, свойства параллельных сечений в пирамиде.
2. Вычислите  $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \sin 2x dx$ .
3. Найдите производную функции  $y = \operatorname{tg} x - 2 \sin x$  в точке  $x_0 = -\frac{\pi}{4}$

Билет №7

1. Угловой коэффициент прямой. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
2. Дан  $\Delta ABC$ .  $A(-2; 0), B(2; 6), C(4; 2)$ . Составьте уравнение одной из сторон по выбору.
3. Найдите объем прямоугольного параллелепипеда, если стороны основания 2 и 3, а диагональ  $\sqrt{38}$ .

Билет №8

1. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Угол между прямыми.
2. Найти угол между прямыми  $6x - 2y + 18 = 0$  и  $4x + 2y - 8 = 0$ .
3. Найдите наименьшее значение функции  $y = 3x^2 + 18x + 7$  на промежутке  $[-5; -1]$ .

Билет №9

1. Первообразная. Неопределенный интеграл; его свойства.
2. Найдите интеграл  $\int (4 \sin x + \frac{1}{x^2}) dx$
3. Составьте уравнение высоты  $BD$  в треугольнике  $ABC$ , если  $A(-2; 0), B(2; 6), C(4; 2)$ .

Билет №10

1. Пирамида. Поверхность пирамиды. Объем.

- Объем правильной четырехугольной пирамиды 48, высота 4. Найдите боковую поверхность этой пирамиды.
- Найдите интеграл:  $\int \left( \frac{2}{x} + \frac{1}{\sin^2 x} \right) dx$

Билет №11

- Перпендикуляр и наклонные. Их свойства.
- Плоскости  $\alpha$  и  $\beta$  параллельны. Из точки А и В плоскости  $\alpha$  проведены к плоскости  $\beta$  наклонные АС и ВD, длины которых 37см и 125см. Проекция наклонной АС на одну из плоскостей 12см. Найдите проекцию наклонной ВD.
- Найдите скорость и ускорение тела в момент времени 3 с, если закон движения  $S = 3t + t^4$  (м).

Билет №12

- Параллелепипед. Его свойства.
- Найдите площадь диагонального сечения прямоугольного параллелепипеда, высота которого 12, а стороны основания 8 и 6.
- Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = 2x - x^2$ ;  $y = 0$ .

Билет №13

- Шар. Объем шара. Площадь поверхности.
- Объем шара равен  $\frac{32\pi}{3}$ . Найдите шаровую поверхность.
- Найдите наименьшее значение функции  $y = 3x^2 - 12x + 1$  на промежутке  $[1;4]$ .

Билет №14

- Шар. Объем шара. Площадь поверхности.
- Объем шара равен  $\frac{32\pi}{3}$ . Найдите шаровую поверхность.
- Найдите наименьшее значение функции  $y = 3x^2 - 12x + 1$  на промежутке  $[1;4]$ .

Билет №15

- Аксиомы стереометрии.
- Отрезок, длина которого 17 см, не имеет общих точек с плоскостью. Найдите длину проекции, если концы отрезка удалены от плоскости на 10 и 18 см.

- Вычислите интеграл:  $\int_0^{\frac{\pi}{6}} \sin 2x dx$ .

Билет №16

- Цилиндр. Объем цилиндра. Поверхность цилиндра.
- Высота цилиндра 6 см. Площадь боковой поверхности  $2\pi R$  см<sup>2</sup>. Найдите объем цилиндра.

3. Найдите производную функции:  $y = \ln(x^2 + 3)$ ,  $y'(0)$ .

Билет №17

1. Призма. Объем призмы. Площадь поверхности.

2. Все ребра прямой треугольной призмы имеют длину  $2\sqrt{3}$ . Найти объем призмы.

3. Найдите производную функции:  $y = \frac{1 + \cos x}{1 - \cos x}$ ,  $y'(\frac{\pi}{4})$ .

Билет №18

1. Исследование функции на возрастание, убывание, экстремумы.

2. Исследуйте на возрастание, убывание функцию

$$y = -x^4 + 8x^2 + 5.$$

3. Найдите длину векторов и их скалярное произведение, если  $\vec{a} = 4\vec{i} - 3\vec{j} + \vec{k}$ ;  $\vec{b} = (2; -1; 0)$ .

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_ И.О. Фамилии  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### Лист согласования

#### Дополнения и изменения к комплекту КОС на учебный год

Дополнения и изменения к комплекту КОС на \_\_\_\_\_ учебный год  
по дисциплине \_\_\_\_\_

В комплект КОС внесены следующие изменения:

---

---

---

---

---

Дополнения и изменения в комплекте КОС обсуждены на заседании ПЦК

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. (протокол № \_\_\_\_\_).

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /



**ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ**

по дисциплине ОУД 04 Математика по ППСЗ  
11.01.01 «Монтаж радиоэлектронной аппаратуры и приборов»  
11.02.14 «Электронные приборы и устройства»

---

1. Логарифм, свойства логарифмов.
2. Параллельность прямой и плоскости.
3. Параллельность и перпендикулярность векторов.
4. Вектор. Длина вектора. Координаты вектора. Линейная комбинация векторов (сложение, вычитание, умножение на число).
5. Скалярное произведение векторов. Угол между векторами.
6. Пирамида, свойства параллельных сечений в пирамиде.
7. Угловой коэффициент прямой. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
8. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Угол между прямыми.
9. Первообразная. Неопределенный интеграл; его свойства.
10. Пирамида. Поверхность пирамиды. Объем.
11. Перпендикуляр и наклонные. Их свойства.
12. Параллелепипед. Его свойства.
13. Шар. Объем шара. Площадь поверхности.
14. Аксиомы стереометрии.
15. Цилиндр. Объем цилиндра. Поверхность цилиндра.
16. Призма. Объем призмы. Площадь поверхности.
17. Исследование функции на возрастание, убывание, экстремумы.
18. Производная функции. Производные элементарных функций.
19. Правила дифференцирования. Производная сложной функции.