



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»
Котласский филиал
Федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Государственный университет морского и речного флота
имени адмирала С.О. Макарова»
(Котласский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОУД.12 МАТЕМАТИКА
(общеобразовательный цикл специальностей технического профиля)

Котлас
2018

СОГЛАСОВАНА

Заместитель директора по учебно-методической работе филиала


_____ Н.Е. Гладышева

04 июня 20 18

УТВЕРЖДЕНА

Директор филиала


_____ О.В. Шергина

04 06 20 18



ОДОБРЕНА

на заседании цикловой комиссии
математических и естественнонаучных
дисциплин

Протокол от 11.05.2018 № 11

Председатель  Н.И. Субботина

РАЗРАБОТЧИК:

Каданцева Ольга Михайловна — преподаватель КРУ Котласского филиала ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

Рабочая программа разработана с учетом требований ФГОС среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «17» мая 2012 № 413

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	21
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	22

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Математика

1.1. Пояснительная записка:

Рабочая программа общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» (базовый уровень) технического профиля предназначена для реализации образовательной программы среднего общего образования на базе основного общего образования в пределах освоения программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) по специальностям:

- 26.02.03 «Судовождение» (углубленная подготовка);
- 26.02.06 «Эксплуатация судового оборудования и средств автоматики» (базовая подготовка);
- 26.02.01 «Эксплуатация внутренних водных путей» (базовая подготовка);
- 23.02.03 «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта» (базовая подготовка);
- 09.02.04 «Информационные системы (по отраслям)» (базовая подготовка).

Программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины «Математика» в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259), с учетом Примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016г. № 2/16-з).

Содержание рабочей программы «Математика» направлено на достижение следующих целей:

- обеспечение сформированности представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики;
- обеспечение сформированности логического, алгоритмического и математического мышления;
- обеспечение сформированности умений применять полученные знания при решении различных задач;
- обеспечение сформированности представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.

1.2. Общая характеристика учебной дисциплины:

«Математика» является фундаментальной общеобразовательной дисциплиной со сложившимся устойчивым содержанием и общими требованиями к подготовке обучающихся.

При освоении специальностей СПО технического профиля профессионального образования математика изучается более углубленно, как профильная учебная дисциплина, учитывающая специфику осваиваемых специальностей.

Общие цели изучения математики традиционно реализуются в четырех направлениях:

- 1) общее представление об идеях и методах математики;
- 2) интеллектуальное развитие;
- 3) овладение необходимыми конкретными знаниями и умениями;
- 4) воспитательное воздействие.

Профилизация целей математического образования отражается на выборе приоритетов в организации учебной деятельности обучающихся. Для технического профиля профессионального образования выбор целей смещается в прагматическом направлении, предусматривающем усиление и расширение прикладного характера изучения математики, преимущественной ориентации на алгоритмический стиль познавательной деятельности.

Изучение математики как профильной общеобразовательной учебной дисциплины, учитывающей специфику осваиваемых обучающимися специальности СПО, обеспечивается:

- выбором различных подходов к введению основных понятий;
- формированием системы учебных заданий, обеспечивающих эффективное осуществление выбранных целевых установок;
- обогащением спектра стилей учебной деятельности за счет согласования с ведущими деятельностными характеристиками выбранной профессии / специальности.

Профильная составляющая отражается в требованиях к подготовке обучающихся в части:

- общей системы знаний: содержательные примеры использования математических идей и методов в профессиональной деятельности;
- умений: различие в уровне требований к сложности применяемых алгоритмов;
- практического использования приобретенных знаний и умений: индивидуального учебного опыта в построении математических моделей, выполнении исследовательских проектов.

Содержание учебной дисциплины разработано в соответствии с основными содержательными линиями обучения математике:

- алгебраическая линия, включающая систематизацию сведений о числах; изучение новых и обобщение ранее изученных операций (возведение в степень, извлечение корня, логарифмирование, синус, косинус, тангенс, котангенс и обратные к ним); изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и прикладных задач;
- теоретико-функциональная линия, включающая систематизацию и расширение сведений о функциях, совершенствование графических умений; знакомство с основными идеями и методами математического анализа в объеме, позволяющем исследовать элементарные функции и решать простейшие геометрические, физические и другие прикладные задачи;
- линия уравнений и неравенств, основанная на построении и исследовании математических моделей, пересекающаяся с алгебраической и теоретико-функциональной линиями и включающая развитие и совершенствование техники алгебраических преобразований для решения уравнений, неравенств и систем; формирование способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, задач из смежных и специальных дисциплин;
- геометрическая линия, включающая наглядные представления о пространственных фигурах и изучение их свойств, формирование и развитие пространственного воображения, развитие способов геометрических измерений, координатного и векторного методов для решения математических и прикладных задач;
- стохастическая линия, основанная на развитии комбинаторных умений, представлений о вероятностно-статистических закономерностях окружающего мира.

Изучение общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» завершается подведением итогов в форме экзамена в рамках промежуточной аттестации обучающихся в процессе освоения ППССЗ с получением среднего общего образования.

1.3. Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ: учебная дисциплина входит в общеобразовательную подготовку ППССЗ и относится к профильным общеобразовательным учебным дисциплинам (ОУД. 12).

1.4. Результаты освоения учебной дисциплины:

Освоение содержания учебной дисциплины «Математика» обеспечивает достижение

обучающимися следующих *результатов*:

• **личностных:**

- сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;
- 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;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;
- 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;
- 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;
- готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;
- готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

• **метапредметных:**

- 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;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 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;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- 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; целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;

• **предметных:**

- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке; использование в повседневной жизни и обеспечение возможности успешного продолжения образования по техническим специальностям; понимание роли математики в развитии России; знание примеров математических

- открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей;
- сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
 - владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; выполнение вычислений при решении задач практического характера; выполнение практических расчетов с использованием при необходимости справочных материалов, вычислительных устройств;
 - 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; составление и решение уравнений и системы уравнений при решении несложных практических задач;
 - сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей; определение по графикам свойства реальных процессов и зависимостей; интерпретирование свойств в контексте практической ситуации;
 - 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; соотнесение абстрактных геометрических понятий и фактов с реальными жизненными объектами и ситуациями;
 - 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; оценивание и сравнение в простых случаях вероятности событий реальной жизни; чтение, сравнение, сопоставление реальных данных, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков;
 - владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении математических и технических задач.

1.5. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 341 час, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 234 часов;
- самостоятельной работы обучающегося 107 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	341
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	234
в том числе:	
теоретические занятия	156
практические занятия	77
контрольные работы	1
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	107
в том числе:	
- решение уравнений и неравенств;	33
- решение упражнений;	26
- решение задач;	18
- составление обобщающей информационной таблицы;	4
- изготовление развертки и модели многогранников;	4
- исследование функций;	6
- подготовка проекта	16
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>	

2.2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия (работы), самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Характеристика видов деятельности обучающихся
1	2	3	4
Введение	Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики при освоении специальностей СПО	2	Ознакомление с ролью математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Ознакомление с целями и задачами изучения математики при освоении специальностей СПО
Тема 1. Развитие понятия о числе	Содержание	16	
	1 Целые и рациональные числа. Действительные числа. Приближенные вычисления	2	Выполнение арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы. Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной); сравнение числовых выражений. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях (относится ко всем пунктам программы)
	2 Комплексные числа	2	
	Практическое занятие №1-3	2	
	1. Арифметические действия над действительными числами, сравнение числовых выражений.	2	
	2. Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной).	2	
	3. Арифметические действия над комплексными числами	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	1. Решение упражнений на нахождение значений степени с рациональным показателем и корня натуральной степени, проведение преобразований буквенных выражений, содержащих степени и радикалы.	2	
	2. Решение упражнений на выполнение действий с комплексными числами, заданными в тригонометрической форме.	2	
	3. Составление обобщающей информационной таблицы (конспекта) по теме «Возведение комплексного числа в натуральную степень (формула Муавра), основная теорема алгебры»	2	
Тема 2. Функции, их свойства и графики	Содержание	6	
	1 Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами	2	Ознакомление с понятием переменной, примерами зависимостей между переменными. Ознакомление с понятием графика, определение принадлежности точки графику функции. Определение по формуле про-
	2 Монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Арифметические операции над функциями	2	

	Практическое занятие № 4 Примеры зависимостей между переменными в реальных процессах из смежных дисциплин. Определение функций. Построение и чтение графиков функций. Исследование функции. Свойства линейной, квадратичной, кусочно-линейной и дробно-линейной функций. Непрерывные и периодические функции		2	стейшей зависимости, вида ее графика. Выражение по формуле одной переменной через другие. Ознакомление с определением функции, формулирование его. Нахождение области определения и области значений функции
Тема 3. Уравнения и неравенства	Содержание		10	
	1	Рациональные уравнения и системы. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Основные приемы их решения	2	Ознакомление с простейшими сведениями о корнях алгебраических уравнений, понятиями исследования уравнений и систем уравнений.
	Практическое занятие № 5 Решение рациональных уравнений и неравенств		2	Изучение теории равносильности уравнений и ее применения. Повторение записи решения стандартных уравнений, приемов преобразования уравнений для сведения к стандартному уравнению. Решение рациональных, иррациональных, показательных и тригонометрических уравнений и систем.
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Решение уравнений и неравенств с модулями, раскрывая модуль по определению, графически, а также с помощью свойств функций, входящих в выражение. 2. Решение простейших уравнений с параметром с помощью основных приемов решения уравнений с параметром. 3. Решение текстовых задач на составление уравнений		2 2 2	Использование свойств и графиков функций для решения уравнений. Повторение основных приемов решения систем. 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. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретирование результатов с учетом реальных ограничений
Тема 4. Корни	Содержание		10	
	1	Корни натуральной степени из числа	2	Ознакомление с понятием корня n -й степени, свойствами радикалов и правилами

	2	Свойства	2	сравнения корней. Формулирование определения корня и свойств корней. Вычисление и сравнение корней, выполнение прикидки значения корня. Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы. Выполнение расчетов по формулам, содержащим радикалы, осуществляя необходимые подстановки и преобразования. Определение равносильности выражений с радикалами. Решение иррациональных уравнений.
		Практическое занятие № 6-8 1. Вычисление и сравнение корней. 2. Выполнение расчетов с радикалам. 3. Выполнение расчетов с радикалами	2 2 2	
Тема 5. Иррациональные уравнения и неравенства	Содержание		8	
	1	Иррациональные уравнения и неравенства	2	Решение рациональных уравнений, неравенств и их систем. 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.
		Практическое занятие № 9 Иррациональные уравнения и неравенства, их системы. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод)	2	
		Самостоятельная работа обучающихся 1. Решение иррациональных уравнений с помощью метода возведения обеих частей уравнения в одну и ту же степень, метода введения новой переменной. 2. Решение иррациональных неравенств и систем иррациональных уравнений	2 2	
Тема 6. Степени	Содержание		8	
	1	Степени с рациональными показателями, их свойства	2	Ознакомление с понятием степени с действительным показателем. Нахождение значений степени, используя при необходимости инструментальные средства. Формулирование свойств степеней. Вычисление степеней с рациональным показателем, выполнение прикидки значения степени, сравнение степеней. Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих степени, применяя свойства.
	2	Степени с действительными показателями	2	
	3	Свойства степени с действительным показателем	2	
		Практическое занятие № 10 Сравнение степеней. Преобразования выражений, содержащих степени	2	
Тема 7.	Содержание		2	

Показательная функция	1	Определения показательной функции, свойства и графики. Преобразования графиков. Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат	2	Ознакомление с определением функции, формулирование его. Нахождение области определения и области значений функции
Тема 8. Показательные уравнения и неравенства	Содержание		8	
	1	Показательные уравнения и неравенства, их системы. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Основные приемы их решения	2	Повторение основных приемов решения систем. Решение уравнений с применением всех приемов (разложения на множители, введения новых неизвестных, подстановки, графического метода).
	Практическое занятие № 11 Решение показательных уравнений и неравенств		2	
	Самостоятельная работа обучающихся Решение показательных уравнений и неравенств		4	
Тема 9. Логарифмы	Содержание		10	
	1	Основное логарифмическое тождество	2	Вычисление значений функций по значению аргумента. Определение положения точки на графике по ее координатам и наоборот. Использование свойств функций для сравнения значений степеней и логарифмов.
	2	Десятичные и натуральные логарифмы	2	
	3	Правила действий с логарифмами. Переход к новому основанию	2	
	Практическое занятие № 12 - 13 1. Нахождение значений логарифма по произвольному основанию. 2. Переход от одного основания к другому. Вычисление и сравнение логарифмов. Логарифмирование и потенцирование выражений. Приближенные вычисления и решения прикладных задач		2	
			2	
		2		
Тема 10. Логарифмическая функция	Содержание		2	
	1	Определения логарифмической функции, свойства и графики. Преобразования графиков. Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат	2	Построение графиков логарифмических функций.
Тема 11. Логарифмические уравнения и неравенства	Содержание		8	
	1	Логарифмические уравнения и неравенства, их системы. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Основные приемы их решения	2	Повторение основных приемов решения систем. Решение уравнений с применением всех приемов (разложения на множители, введения новых неизвестных, подстановки,
	Практическое занятие № 14 Решение логарифмических уравнений и неравенств		2	

			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.
	Самостоятельная работа обучающихся Решение логарифмических уравнений и неравенств	4	
Тема 12. Основы тригонометрии	Содержание	36	
	1	Радианная мера угла	2
	2	Вращательное движение	2
	3	Синус, косинус, тангенс и котангенс числа	2
	4	Основные тригонометрические тождества	2
	5	Формулы приведения	2
	6	Формулы сложения	2
	7	Формулы удвоения	2
	8	Формулы половинного угла	2
	9	Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.	2
	10	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение	2
	11	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму	2
	12	Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента	2
13	Основные тригонометрические тождества, формулы сложения, удвоения	2	
	Практическое занятие № 15 Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение, преобразование произведения тригонометрических функций в сумму	2	Изучение основных формул тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму и применение при вычислении значения тригонометрического выражения и упрощения его. Ознакомление со свойствами симметрии точек на единичной окружности и применение их для вывода формул приведения Решение по формулам и тригонометрическому кругу простейших тригонометрических уравнений.

			8	Применение общих методов решения уравнений (приведение к линейному, квадратному, метод разложения на множители, замены переменной) при решении тригонометрических уравнений. Умение отмечать на круге решения простейших тригонометрических неравенств. Ознакомление с понятием обратных тригонометрических функций. Изучение определений арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулирование их, изображение на единичной окружности, применение при решении уравнений
Тема 13. Тригонометрические функции	Содержание		4	
	1	Определения тригонометрической функции, свойства и графики. Преобразования графиков. Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат	2	Формулирование определений тригонометрических функций для углов поворота и острых углов прямоугольного треугольника и объяснение их взаимосвязи
	2	Свойства и графики синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Обратные функции и их графики. Обратные тригонометрические функции. Преобразования графика функции.	2	Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них
Тема 14. Тригонометрические уравнения и неравенства	Содержание		19	
	1	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Обратные тригонометрические функции: арксинус, арккосинус, арктангенс	2	Решение по формулам и тригонометрическому кругу простейших тригонометрических уравнений.
	Практическое занятие № 16 Решение тригонометрических уравнений и неравенств		1	Применение общих методов решения уравнений (приведение к линейному, квадратному, метод разложения на множители, замены переменной) при решении тригонометрических уравнений. Умение отмечать на круге решения простейших тригонометрических неравенств. Ознакомление с понятием обратных тригонометрических функций.
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Решение тригонометрических уравнений. 2. Решение простейших тригонометрических неравенств. 3. Решение систем тригонометрических уравнений		4 4 7	Изучение определений арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулирование их, изображение на единичной окружности, применение при решении уравнений
	Контрольная работа		1	

Тема 15. Прямые и плоскости в пространстве		Содержание	24	
1	Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости.		2	Формулировка и приведение доказательств признаков взаимного расположения прямых и плоскостей. Распознавание на чертежах и моделях различных случаев взаимного расположения прямых и плоскостей, аргументирование своих суждений. Формулирование определений, признаков и свойств параллельных и перпендикулярных плоскостей, двугранных и линейных углов. Выполнение построения углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями по описанию и распознавание их на моделях. Применение признаков и свойств расположения прямых и плоскостей при решении задач. Изображение на рисунках и конструирование на моделях перпендикуляров и наклонных к плоскости, прямых, параллельных плоскостей, углов между прямой и плоскостью и обоснование построения.
2	Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости		2	
3	Параллельность плоскостей		2	
4	Параллельное проектирование		2	
5	Перпендикулярность прямой и плоскости		2	
6	Перпендикуляр и наклонная		2	
7	Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Угол между плоскостями		2	
		Практическое занятие № 17-19 1. Признаки и свойства параллельных и перпендикулярных плоскостей. Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, расстояние между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве. 2. Признаки взаимного расположения прямых. Угол между прямыми. Взаимное расположение прямых и плоскостей. 3. Перпендикулярность двух плоскостей. Площадь ортогональной проекции. Изображение пространственных фигур	2 2 2	
		Самостоятельная работа обучающихся Решение задач на вычисление площади ортогональной проекции многоугольника	4	
Тема 16. Координаты и векторы		Содержание	14	
1	Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы, плоскости и прямой.		2	Ознакомление с понятием вектора. Изучение декартовой системы координат в пространстве, построение по заданным координатам точек и плоскостей, нахождение координат точек. Нахождение уравнений окружности, сферы, плоскости. Вычисление расстояний между точками. Изучение свойств векторных величин, правил разложения векторов в трехмерном пространстве, правил нахождения координат вектора в пространстве, правил действий с векторами, заданными координатами. Применение теории при решении задач на действия с векторами. Изучение скалярного произведения векторов, векторного уравнения прямой и плоскости. Применение теории при решении задач на действия с
2	Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по направлениям		2	
3	Угол между двумя векторами. Проекция вектора на ось. Координаты вектора		2	
4	Скалярное произведение векторов. Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач		2	
		Практическое занятие № 20 -21 1. Векторы. Действия с векторами. Декартова система координат в пространстве. Уравнение окружности, сферы, плоскости. Расстояние между точками. 2. Действия с векторами, заданными координатами. Скалярное произведение векторов. Векторное уравнение прямой и плоскости. Использование векторов при доказательстве теорем стереометрии	2 2	

	Самостоятельная работа обучающихся Составление обобщающей информационной таблицы по теме «Уравнение плоскости в пространстве. Формула расстояния от точки до плоскости»		2	векторами, координатный метод, применение векторов для вычисления величин углов и расстояний. Ознакомление с доказательствами теорем стереометрии о взаимном расположении прямых и плоскостей с использованием векторов
Тема 17. Функции и графики	Содержание		4	
	1	Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. Графическая интерпретация. Сложная функция (композиция). Понятие о непрерывности функции	2	Ознакомление с понятием непрерывной периодической функции, формулирование свойств синуса и косинуса, построение их графиков.
	Практическое занятие № 22 Исследование функции		2	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.
Тема 18. Начала математического анализа	Содержание		38	
	1	Способы задания и свойства числовых последовательностей. Понятие о пределе последовательности	2	Ознакомление с понятием числовой последовательности, способами ее задания, вычислениями ее членов. <i>Ознакомление с понятием предела последовательности.</i> Ознакомление с вычислением суммы бесконечного числового ряда на примере вычисления суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Решение задач на применение формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Ознакомление с понятием производной. Изучение и формулирование ее механического и геометрического смысла, изучение алгоритма вычисления производной на примере вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента касательной. Составление уравнения касательной в общем виде. Усвоение правил дифференцирования, таблицы производных элементарных функций, применение для
	2	Существование предела монотонной ограниченной последовательности	2	
	3	Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма	2	
	4	Понятие о производной функции, ее геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции	2	
	5	Производные суммы, разности, произведения, частные. Производные основных элементарных функций	2	
	6	Применение производной к исследованию функций и построению графиков.	2	
	7	Производные обратной функции и композиции функции. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.	2	
8	Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком	2		

	<p>Практическое занятие № 23-26</p> <p>1. Числовая последовательность, способы ее задания, вычисления членов последовательности.</p> <p>2. Предел последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.</p> <p>3. Производная: механический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной в общем виде. Правила и формулы дифференцирования, таблица производных элементарных функций.</p> <p>4. Исследование функции с помощью производной. Нахождение наибольшего, наименьшего значения и экстремальных значений функции</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>дифференцирования функций, составления уравнения касательной. Изучение теорем о связи свойств функции и производной, формулировка их.</p> <p>Проведение с помощью производной исследования функции, заданной формулой. Установление связи свойств функции и производной по их графикам.</p> <p>Применение производной для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и на нахождение экстремума</p>
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>1. Выполнение индивидуальных контрольных заданий (домашняя контрольная работа) по теме: исследование функции с помощью производной и построение графиков функций.</p> <p>2. Выполнение упражнений на вычисление производных элементарных функций, функций сложного аргумента, сложных функций, с помощью правил и формул для вычисления производных.</p> <p>3. Решение физических, геометрических, экономических задач с помощью производной</p>	<p>6</p> <p>4</p> <p>4</p>	
<p>Тема 19. Интеграл и его применение</p>	<p>Содержание</p>	<p>34</p>	
<p>1</p>	<p>Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции</p>	<p>2</p>	<p>Ознакомление с понятием интеграла и первообразной. Изучение правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона—Лейбница.</p> <p>Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции.</p> <p>Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей</p>
<p>2</p>	<p>Формула Ньютона—Лейбница</p>	<p>2</p>	
<p>3</p>	<p>Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции</p>	<p>2</p>	
<p>4</p>	<p>Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции</p>	<p>2</p>	
<p>5</p>	<p>Примеры применения интеграла в физике и геометрии</p>	<p>2</p>	
	<p>Практическое занятие № 27-28</p> <p>1. Интеграл и первообразная. Теорема Ньютона—Лейбница.</p> <p>2. Применение интеграла к вычислению физических величин и площадей</p>	<p>4</p> <p>4</p>	

	Самостоятельная работа обучающихся		
	1.	Выполнение упражнений на вычисление неопределенных интегралов с помощью правил интегрирования, используя справочные материалы, а также методом подстановки.	6
	2.	Выполнение упражнений на вычисление определенных интегралов.	4
	3.	Решение задач на вычисление площадей фигур, ограниченных прямыми и графиками функций, и объемов фигур вращения с помощью определенного интеграла	6
Тема 20. Многогранники и круглые тела	Содержание		34
	1	Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники	2
	2	Теорема Эйлера. Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма	2
	3	Параллелепипед. Куб. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр	2
	4	Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде	2
	5	Сечения куба, призмы и пирамиды	2
	6	Представление о правильных многогранниках (тетраэдре, кубе, октаэдре, додекаэдре и икосаэдре)	2
	7	Цилиндр и конус. Усеченный конус	2
	8	Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию	2
	9	Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере. Объем и его измерение. Интегральная формула объем	2
	10	Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы. Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел	4
Практическое занятие № 29-33			
	1. Различные виды многогранников. Их изображения.	2	
	2. Сечения, развертки многогранников.	2	
	3. Площадь поверхности.	2	
	4. Виды симметрий в пространстве. Симметрия тел вращения и многогранников.	1	
	5. Вычисление площадей и объемов	1	
Самостоятельная работа обучающихся			
	1. Изготовление развертки и модели правильного многогранника.	2	
	2. Сечение конуса плоскостью	2	
Тема 21. Комбинаторика	Содержание		14
	1	Основные понятия комбинаторики. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний	2

	2	.Решение задач на перебор вариантов	2	задач. Решение комбинаторных задач методом перебора и по правилу умножения.
	Практическое занятие № 34-36		2	Ознакомление с понятиями комбинаторики: размещениями, сочетаниями, перестановками и формулами для их вычисления. Объяснение и применение формул для вычисления размещений, перестановок и сочетаний при решении задач. Ознакомление с биномом Ньютона и треугольником Паскаля. Решение практических задач с использованием понятий и правил комбинаторики
	1. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.		2	
	2. История развития комбинаторики, теории вероятностей и статистики и их роль в различных сферах человеческой жизнедеятельности. Решение комбинаторных задач.		2	
	3. Правила комбинаторики. Размещения, сочетания и перестановки. Бином Ньютона и треугольник Паскаля. Прикладные задач		2	
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	1. Решение комбинаторных задач методом перебора, а также с использованием известных формул, треугольника Паскаля.		2	
	2. Решение задач на вычисление коэффициента бинома Ньютона по формуле бинома Ньютона и с использованием треугольника Паскаля		2	
Тема 22. Элементы теории вероятностей и математической статистики	Содержание		30	
	1	Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей	2	Изучение классического определения вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей. Рассмотрение примеров вычисления вероятностей. Решение задач на вычисление вероятностей событий Ознакомление с представлением числовых данных и их характеристиками. Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик
	2	Понятие о независимости событий. Дискретная случайная величина, закон ее распределения	2	
	3	Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел	2	
	4	Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана	2	
	5	Понятие о задачах математической статистики	2	
	Практическое занятие № 37-38		2	
	1.Решение практических задач с применением вероятностных методов.		2	
	2. Решение практических задач с применением вероятностных методов		2	
Самостоятельная работа обучающихся		16		
Подготовка индивидуального проекта (тема по выбору)				

Темы индивидуальных проектов: 1. Непрерывные дроби. 2. Параллельное проектирование. 3. Средние значения и их применение. 4. Графическое решение уравнений. 5. Графическое решение неравенств. 6. Исследование уравнений с параметром. 7. Исследование неравенств с параметром. 8. Векторное задание прямых и плоскостей в пространстве. 9. Сложение гармонических колебаний. 10. правильные и полуправильные многогранники. 11. Конические сечения и их применение в технике		
Всего:	341	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины осуществляется в учебном кабинете: «Иностранный язык. Математические дисциплины. Общеобразовательные дисциплины»; «Математика. Математические дисциплины. Общеобразовательные дисциплины».

Оборудование учебного кабинета «Иностранный язык. Математические дисциплины. Общеобразовательные дисциплины»:

Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска).

Оборудование и технические средства обучения учебного кабинета «Математика. Математические дисциплины. Общеобразовательные дисциплины»:

Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска); компьютер в сборе (системный блок (Intel Celeron 1,8 GHz, 1 Gb), монитор Philips 193 ЖК, клавиатура, мышь) - 1 шт., локальная компьютерная сеть, графопроектор «Vega n 13110», экран демонстрационный на штативе – 1 шт; Микрокалькулятор 15шт; Стенды; Набор моделей по стереометрии, комплект плакатов.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

Microsoft Windows XP Professional (контракт №323/08 от 22.12.2008 г. ИП Кабаков Е.Л.); Kaspersky Endpoint Security (контракт №311/2015 от 14.12.2015); Libre Office (текстовый редактор Writer, редактор таблиц Calc, редактор презентаций Impress и прочее) (распространяется свободно, лицензия GNU LGPL v3+, The Document Foundation); PDF-XChange Viewer (распространяется бесплатно, Freeware, лицензия EULA V1-7.x., Tracker Software Products Ltd); AIMP (распространяется бесплатно, Freeware для домашнего и коммерческого использования, Artem Izmaylov); XnView (распространяется бесплатно, Freeware для частного некоммерческого или образовательного использования, XnSoft); Media Player Classic - Home Cinema (распространяется свободно, лицензия GNU GPL, MPC-HC Team); Mozilla Firefox (распространяется свободно, лицензия Mozilla Public License и GNU GPL, Mozilla Corporation); 7-zip (распространяется свободно, лицензия GNU LGPL, правообладатель Igor Pavlov); Adobe Flash Player (распространяется свободно, лицензия ADOBE PCSLA, правообладатель Adobe Systems Inc.).

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основная литература:

1. ЭБС «Znanium» Дадаян А. А., Математика : учебник / А.А. Дадаян. — 3-е изд., испр. и доп. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 544 с.

Дополнительная литература:

1. ЭБС «Академия» Математика: Задачник/ Башмаков М.И., -5-е изд., стер.-М.: Академия, 2014.-416с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, проверочных работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных проектов.

Результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<i>Личностные:</i>	
<ul style="list-style-type: none"> - сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики; - 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; - развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования; - 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; - 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; - готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности; - готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности; - отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем 	<ul style="list-style-type: none"> - текущий контроль; - практические занятия № 1-38; - наблюдение

Метапредметные:	
<ul style="list-style-type: none"> - 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; - умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты; - 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; - готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников; - владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства; - 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; - целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира 	<ul style="list-style-type: none"> - текущий контроль; - практические занятия № 1-38; - наблюдение

Предметные:	
- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке; использование в повседневной жизни и обеспечение возможности успешного продолжения образования по техническим специальностям; понимание роли математики в развитии России; знание примеров математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей	- текущий контроль; - письменный опрос; - практические занятия № 1-3
- сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий	- текущий контроль; - письменный опрос; - практические занятия № 20-22
- владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; выполнение вычислений при решении задач практического характера; выполнение практических расчетов с использованием при необходимости справочных материалов, вычислительных устройств	- текущий контроль; - письменный опрос; - практические занятия № 17-19
- 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; составление и решение уравнений и системы уравнений при решении несложных практических задач	- текущий контроль; - письменный опрос; - практические занятия № 5-16
- сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей; определение по графикам свойства реальных процессов и зависимостей; интерпретирование свойств в контексте практической ситуации	- текущий контроль; - письменный опрос; - практические занятия № 34-36
- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических	- текущий контроль; - письменный опрос;

<p>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; соотнесение абстрактных геометрических понятий и фактов с реальными жизненными объектами и ситуациями</p>	<p>- практические занятия № 4, 29-33</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; оценивание и сравнение в простых случаях вероятности событий реальной жизни; чтение, сравнение, сопоставление реальных данных, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков</p>	<p>- текущий контроль; - письменный опрос; - практические занятия № 23-28</p>
<p>- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении математических и технических задач</p>	<p>- текущий контроль; - проверочные работы; - практические занятия № 37-38</p>
	<p>Промежуточная аттестация в форме экзамена (письменный опрос с решением задач)</p>



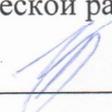
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»
Котласский филиал
Федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Государственный университет морского и речного флота
имени адмирала С.О. Макарова»
(Котласский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

ОУД.12 МАТЕМАТИКА
(общеобразовательный цикл специальностей технического профиля)

Котлас
2018

СОГЛАСОВАНА
Заместитель директора по учебно-методической работе филиала

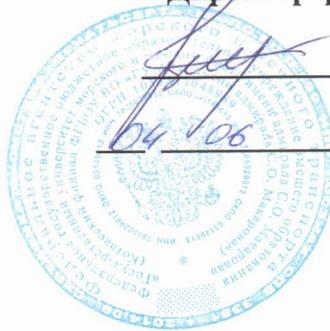

_____ Н.Е. Гладышева

04 июня 20 18

УТВЕРЖДЕНА
Директор филиала

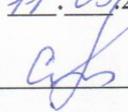

_____ О.В. Шергина

04 06 _____ 20 18



ОДОБРЕНА
на заседании цикловой комиссии
математических и естественнонаучных
дисциплин

Протокол от 11.05.2018 № 11

Председатель  Н.И. Субботина

РАЗРАБОТЧИК:

Каданцева Ольга Михайловна — преподаватель КРУ Котласского филиала ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

Фонд оценочных средств разработан на основе требований ФГОС СПО среднего общего образования, рабочей программой учебной дисциплины

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	4
1.1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	4
1.2 СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УД	7
1.2.2 ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ УД	8
2. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ УМЕНИЙ И УСВОЕНИЯ ЗНАНИЙ	9
2.1. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ	9
2.2. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	25

I. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1 Область применения

Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для проверки результатов освоения учебной дисциплины (далее - УД) «Математика» программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ППССЗ) по специальностям СПО:

- 26.02.03 «Судовождение» (углубленная подготовка);
- 26.02.06 «Эксплуатация судового оборудования и средств автоматики» (базовая подготовка);
- 26.02.01 «Эксплуатация внутренних водных путей» (базовая подготовка);
- 23.02.03 «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта» (базовая подготовка);
- 09.02.04 «Информационные системы» (по отраслям) (базовая подготовка).

Комплект контрольно- оценочных средств позволяет оценивать:

1.1.1 Результаты обучения:

Результаты обучения	№№ заданий для проверки
<i>Личностные:</i>	
<p>- сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;</p> <p>- 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>- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;</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>- 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>- готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;</p>	<p>- текущий контроль;</p> <p>- практические занятия № 1-38;</p> <p>- наблюдение</p>

<ul style="list-style-type: none"> - готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности; - отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем 	
Метапредметные:	
<ul style="list-style-type: none"> - 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; - умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты; - 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; - готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников; - владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства; - 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; - целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, 	<ul style="list-style-type: none"> - текущий контроль; - практические занятия № 1-38; - наблюдение

развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира	
<i>Предметные:</i>	
- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке; использование в повседневной жизни и обеспечение возможности успешного продолжения образования по техническим специальностям; понимание роли математики в развитии России; знание примеров математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей	- текущий контроль; - проверочные работы № 1-2, 11; - практические занятия № 1-3
- сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий	- текущий контроль; - проверочные работы № 10; - практические занятия № 20-22
- владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; выполнение вычислений при решении задач практического характера; выполнение практических расчетов с использованием при необходимости справочных материалов, вычислительных устройств	- текущий контроль; - проверочные работы № 10,15; - практические занятия № 17-19
- 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; составление и решение уравнений и системы уравнений при решении несложных практических задач	- текущий контроль; - проверочные работы № 3, 5-8; - практические занятия № 5-16

<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; определение по графикам свойства реальных процессов и зависимостей; интерпретирование свойств в контексте практической ситуации</p>	<p>- текущий контроль; - проверочные работы № 4, 9; - практические занятия № 34-36</p>
<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; соотнесение абстрактных геометрических понятий и фактов с реальными жизненными объектами и ситуациями</p>	<p>- текущий контроль; - проверочные работы № 15; - практические занятия № 4, 29-33</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; оценивание и сравнение в простых случаях вероятности событий реальной жизни; чтение, сравнение, сопоставление реальных данных, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков</p>	<p>- текущий контроль; - проверочные работы № 10; - практические занятия № 23-28</p>
<p>- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении математических и технических задач</p>	<p>- текущий контроль; - проверочные работы № 12-14; - практические занятия № 37-38</p>
	<p>Промежуточная аттестация в форме экзамена (письменный опрос с решением задач)</p>

1.2 Система контроля и оценки освоения программы УД

1.2.1.В соответствии с рабочим учебным планом по специальностям СПО:

- 26.02.03 «Судовождение» (углубленная подготовка);
- 26.02.06 «Эксплуатация судового оборудования и средств автоматики» (базовая подготовка);
- 26.02.01 «Эксплуатация внутренних водных путей» (базовая подготовка);
- 23.02.03 «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта» (базовая подготовка);
- 09.02.04 «Информационные системы» (по отраслям) (базовая подготовка)

формой промежуточной аттестации по дисциплине является экзамен.

1.2.2 Организация контроля и оценки освоения программы УД

Предметом оценки освоения УД являются умения и знания.

Контроль освоения программы дисциплины осуществляется в виде текущего контроля (практическое занятие, проверочная работа) и промежуточной аттестации (экзамен).

Оценка освоения программы дисциплины осуществляется в соответствии с Положением о промежуточной аттестации.

К экзамену допускаются обучающиеся, полностью выполнившие все практические задания.

2. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ УМЕНИЙ И УСВОЕНИЯ ЗНАНИЙ

2.1. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (Приложение 1)

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 1 - 3

- Задание:** 1. Арифметические действия над действительными числами, сравнение числовых выражений.
2. Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной).
3. Арифметические действия над комплексными числами.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 4

Задание: Примеры зависимостей между переменными в реальных процессах из смежных дисциплин. Определение функций. Построение и чтение графиков функций. Исследование функции. Свойства линейной, квадратичной, кусочно-линейной и дробно-линейной функций. Непрерывные и периодические функции.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 5

Задание: Решение рациональных уравнений и неравенств.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 6-8

- Задание:** 1. Вычисление и сравнение корней.
2. Выполнение расчетов с радикалам.
3. Выполнение расчетов с радикалами.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 9

Задание: Иррациональные уравнения и неравенства, их системы. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 10

Задание: Сравнение степеней. Преобразования выражений, содержащих степени.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 11

Задание: Решение показательных уравнений и неравенств.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 12-13

- Задание:** 1. Нахождение значений логарифма по произвольному основанию.
2. Переход от одного основания к другому. Вычисление и сравнение логарифмов. Логарифмирование и потенцирование выражений. Приближенные вычисления и решения прикладных задач.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 14

Задание: Решение логарифмических уравнений и неравенств.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 15

Задание: Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение, преобразование произведения тригонометрических функций в сумму.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 16

Задание: Решение тригонометрических уравнений и неравенств

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 17 – 19 (2 семестр)

Задание: 1. Признаки и свойства параллельных и перпендикулярных плоскостей. Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, расстояние между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве.

2. Признаки взаимного расположения прямых. Угол между прямыми. Взаимное расположение прямых и плоскостей.

3. Перпендикулярность двух плоскостей.

Площадь ортогональной проекции. Изображение пространственных фигур.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 20 – 21

Задание: 1. Векторы. Действия с векторами. Декартова система координат в пространстве. Уравнение окружности, сферы, плоскости. Расстояние между точками.

2. Действия с векторами, заданными координатами. Скалярное произведение векторов. Векторное уравнение прямой и плоскости. Использование векторов при доказательстве теорем стереометрии.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 22

Задание: Исследование функции.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 23- 26

Задание: 1. Числовая последовательность, способы ее задания, вычисления членов последовательности.

2. Предел последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.

3. Производная: механический и геометрический смысл производной.

Уравнение касательной в общем виде. Правила и формулы дифференцирования, таблица производных элементарных функций.

4. Исследование функции с помощью производной. Нахождение наибольшего, наименьшего значения и экстремальных значений функции.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 27-28

Задание: Интеграл и первообразная. Теорема Ньютона—Лейбница.

2. Применение интеграла к вычислению физических величин и площадей.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 29-33

Задание: 1. Различные виды многогранников. Их изображения.

2. Сечения, развертки многогранников.

3. Площадь поверхности.

4. Виды симметрий в пространстве. Симметрия тел вращения и многогранников.

5. Вычисление площадей и объемов.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 34-36

Задание: 1. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.

2. История развития комбинаторики, теории вероятностей и статистики и их роль в различных сферах человеческой жизнедеятельности. Решение комбинаторных задач.

3. Правила комбинаторики. Размещения, сочетания и перестановки. Бином Ньютона и треугольник Паскаля. Прикладные задач

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 37-38

Задание: 1. Решение практических задач с применением вероятностных методов.
2. Решение практических задач с применением вероятностных методов.

Критерии оценивания заданий

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

ПРОВЕРОЧНАЯ РАБОТА № 1

ВАРИАНТ № 1

$$\frac{5}{9} - \frac{2}{5}$$

$$2,75 \cdot \frac{7}{11}$$

$$\frac{2\frac{3}{4} : 1,1 + 3\frac{1}{3} : 5}{2,5 - 0,4 \cdot 3\frac{1}{3}}$$

$$\frac{2\frac{1}{9} : 0,5 - 1\frac{1}{6}}{2\frac{5}{6} \cdot 1\frac{2}{3} + 1,5}$$

ВАРИАНТ № 2

$$\frac{7}{12} + 1\frac{7}{18}$$

$$3,375 \cdot 2\frac{2}{9}$$

$$\frac{(2\frac{1}{6} + 4,5) \cdot 0,375}{2,75 - 1\frac{1}{2}}$$

$$\frac{3,5 \cdot 1\frac{2}{7} + 2,5}{(1\frac{2}{3} - 1,2) \cdot 1,5}$$

ВАРИАНТ № 3

$$2\frac{5}{6} - 0,7$$

$$1\frac{1}{6} \cdot 2\frac{4}{7}$$

$$\frac{(13,75 + 9\frac{1}{6}) \cdot 0,12}{(10,3 - 8\frac{1}{2}) \cdot \frac{5}{9}}$$

$$\frac{2,125 - 1\frac{2}{3} \cdot 0,6}{1\frac{5}{6} \cdot (0,5 + \frac{2}{3})}$$

ВАРИАНТ № 4

$$2\frac{2}{9} + 1\frac{5}{6}$$

$$1\frac{7}{8} : 1,25$$

$$\frac{(6,8 - 3\frac{3}{5}) \cdot 5\frac{5}{6}}{(3\frac{2}{3} - 3\frac{1}{6}) \cdot 56}$$

$$\frac{2\frac{2}{7} \cdot 1,4 + 3,8}{0,125 \cdot 1\frac{3}{5} + 2\frac{4}{7}}$$

Дополнительное задание:

$$\left(\frac{(2,7 - 0,8) \cdot 2\frac{1}{3}}{(5,2 - 1,4) : \frac{3}{70}} + 0,125 \right) : 2\frac{1}{2} + 0,43 = 0,5$$

ПРОВЕРОЧНАЯ РАБОТА № 2

ВАРИАНТ № 1

1. Вычислите:

а) $6\sqrt{1\frac{7}{9}} - 4$; в) $\frac{\sqrt{216}}{\sqrt{6}}$;

б) $\sqrt{7,2} \cdot \sqrt{20}$; г) $\sqrt{5^4 \cdot 3^2}$.

2. Упростите выражения:

а) $4\sqrt{20} - \sqrt{125}$; б) $(3\sqrt{6} + \sqrt{12})\sqrt{3}$; в) $(5 - \sqrt{2})^2$

3. Внесите множитель под знак корня:

а) $12\sqrt{3}$; б) $-9\sqrt{2}$.

4. Упростите выражение $\sqrt{x^2 - 6x + 9}$ и найдите его при $x = 2,6$.

5. Сократите дробь:

а) $\frac{6 - \sqrt{6}}{\sqrt{18} - \sqrt{3}}$; б) $\frac{16 - x}{4 + \sqrt{x}}$.

6. Найдите значение выражения:

$$\frac{4}{2\sqrt{3} + 1} - \frac{4}{2\sqrt{3} - 1}$$

ВАРИАНТ № 2

1. Вычислите:

а) $3\sqrt{1\frac{9}{16}} - 1$; в) $\frac{\sqrt{0,72}}{\sqrt{8}}$;

б) $\sqrt{2,5} \cdot \sqrt{10}$; г) $\sqrt{3^4 \cdot 2^6}$.

2. Упростите выражения:

а) $5\sqrt{48} - 2\sqrt{75}$; б) $(3\sqrt{2} + \sqrt{18})\sqrt{2}$; в) $(4 - \sqrt{5})^2$.

3. Внесите множитель под знак корня:

а) $15\sqrt{2}$; б) $-8\sqrt{3}$.

4. Упростите выражение $\sqrt{25 - 10a + a^2}$ и найдите его при $a = 3,7$.

5. Сократите дробь:

а) $\frac{3 - \sqrt{3}}{\sqrt{6} - \sqrt{2}}$; б) $\frac{a - 25}{5 + \sqrt{a}}$.

6. Найдите значение выражения:

$$\frac{2}{3\sqrt{5} + 1} - \frac{2}{3\sqrt{5} - 1}$$

ПРОВЕРОЧНАЯ РАБОТА № 3

Вариант № 1

Решите неравенство методом интервала:

1. $(x-2)(x+3) > 0$
2. $2-x^2-x > 0$

Решите неравенство с помощью графиков

1. $x^2 < 3x-2$

Изобразите на плоскости xOy множество решений неравенства

1. $y > x^2$

Вариант № 2

Решите неравенство методом интервала:

1. $x^2 - 5x + 6 > 0$
2. $(x-4) : (x+5) > 0$

Решите неравенство с помощью графиков

1. $x^2 > -x - 10$

Изобразите на плоскости xOy множество решений неравенства

1. $x^2 - 4y^2 > 0$

ПРОВЕРОЧНАЯ РАБОТА № 4

Вариант 1

Найти точки экстремума функции:

1) $y = 8x^2 - x^4 + 9$

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

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

Вариант 3

Вариант 2

Найти точки экстремума функции:

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

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

3) $y = 3x^2 + 2x^3 + 4$

Вариант 4

Найти точки экстремума функции:

1) $y = x^3 - 3x^2 - 9x$

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

3) $y = x^3 + 6x^2 + 9x + 8$

Вариант 5

Найти точки экстремума функции:

1) $y = 9x^2 - 3x^3 - 24$

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

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

Найти точки экстремума функции:

1) $y = 9x^2 - x^3 - 24x$

2) $y = 12x - x^3 + 10$

3) $y = x^3 - 6x^2 + 16$

Вариант 6

Найти точки экстремума функции:

1) $y = -x^3 + 6x^2 + 7$

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

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

ПРОВЕРОЧНАЯ РАБОТА № 5

ВАРИАНТ № 1

1. Решите уравнение:

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

2. Решите неравенство: $\cos x \leq -\frac{\sqrt{2}}{2}$

ВАРИАНТ № 2

1. Решите уравнение:

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

2. Решите неравенство: $\sin x > -\frac{\sqrt{3}}{2}$

ВАРИАНТ № 3

1. Решите уравнение:

а) $\sin x = \frac{\sqrt{2}}{2}$ б) $6\cos^2 x + 7\cos x - 3 = 0$

2. Решите неравенство: $\cos x > \frac{\sqrt{3}}{2}$

ВАРИАНТ № 4

1. Решите уравнение:

а) $\cos x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ б) $2\sin^2 x + \sin x = 0$

2. Решите неравенство: $\sin x \leq -\frac{1}{2}$

ПРОВЕРОЧНАЯ РАБОТА № 6

ВАРИАНТ № 1

- 1). $\sqrt{x+6} - \sqrt{x+1} = \sqrt{2x-5}$
- 2). $\sqrt[3]{1-3x} = 0$
- 3). $\sqrt{x+3} = \sqrt{5-x}$
- 4). $\sqrt{6+x-x^2} = 1-x$
- 5). $x + \sqrt{x} = 2(x-1)$

ВАРИАНТ № 2

- 1). $\sqrt{4+x} = \sqrt{2x-1}$
- 2). $\sqrt[3]{3x^2-3} = \sqrt[3]{8x}$
- 3). $\sqrt{1-2x} - \sqrt{13+x} = \sqrt{x+4}$
- 4). $\sqrt[4]{2-x} = 0$
- 5). $x = 1 + \sqrt{x+11}$

ВАРИАНТ № 3

- 1). $\sqrt{3x+4} - \sqrt{3x-3} = \sqrt{2x-7}$
- 2). $\sqrt{x^2-1} = \sqrt{3}$
- 3). $\sqrt{x^2-x+3} = \sqrt{3x^2-5x+6}$
- 4). $8-3x = \sqrt{x+2}$
- 5). $\sqrt[4]{4+x} = \sqrt[4]{2x-1}$

ВАРИАНТ № 4

- 1). $\sqrt{x^2-x-3} = 3$
- 2). $\sqrt[3]{2x+7} = \sqrt[3]{3(x-1)}$
- 3). $\sqrt{x+7} + \sqrt{x-2} = 9$
- 4). $\sqrt{2x-34} = 1 + \sqrt{x}$
- 5). $\sqrt{3-2x} - \sqrt{1-x} = 1$

ВАРИАНТ № 5

- 1). $\sqrt{x-3} = x-9$
- 2). $\sqrt{5x-4} + \sqrt{2x-1} = \sqrt{3x+1}$
- 3). $\sqrt[3]{x-4} = 2$
- 4). $\sqrt{2x+7} = x+2$
- 5). $\sqrt{3x^2-4x-1} = \sqrt{2x^2-5x-3}$

ВАРИАНТ № 6

- 1). $\sqrt{x+7} + \sqrt{x+2} = \sqrt{3x+19}$
- 2). $\sqrt{x^2+5x+1} = 2x-1$
- 3). $\sqrt{3x^2-2x+1} = \sqrt{2x^2-6x+13}$
- 4). $\sqrt[3]{x-3} = 5$
- 5). $\sqrt{5x-1+3x^2} = 3x$

ВАРИАНТ № 7

- 1). $\sqrt{x-1} + \sqrt{2x-1} = 5$
- 2). $\sqrt{x^2-7} = 3$
- 3). $\sqrt{x+3} - \sqrt{7-x} = \sqrt{2x-8}$
- 4). $\sqrt[3]{x(x+6)} = x$
- 5). $\sqrt{2x^2-5x+1} = \sqrt{x^2-2x-1}$

ВАРИАНТ № 8

- 1). $\sqrt{3x+1} + \sqrt{4x-3} = \sqrt{5x+4}$
- 2). $\sqrt{4x-3} = 4$
- 3). $\sqrt{x^2+9} = 2x-3$
- 4). $\sqrt{2x+3} - \sqrt{x+1} = 1$
- 5). $\sqrt{x-x} = -12$

ПРОВЕРОЧНАЯ РАБОТА № 7**ВАРИАНТ № 1**

- 1) $3^x = 81$
- 2) $2^{5x-3} = 16^x \cdot 16$
- 3) $\sqrt[3]{2^{x-2}} = \sqrt{4^{x+1}}$
- 4) $2^{x-1} + 2^{x+2} = 36$
- 5) $25^x + 10 \cdot 5^{x-1} - 3 = 0$

ВАРИАНТ № 2

- 1) $5^x = 125$
- 2) $9^x = \frac{27^x}{27}$
- 3) $\sqrt[3]{3^{x+1}} = \sqrt[4]{9^{x-2}}$
- 4) $5^x - 5^{x-2} = 600$
- 5) $4^x + 2^{x+1} - 8 = 0$

ВАРИАНТ № 3

- 1) $4^x = 64$
- 2) $2^{4x-5} = 64^x \cdot 64$
- 3) $\sqrt[3]{4^x} = \sqrt{2^{3x+1}}$
- 4) $7^x - 7^{x-1} = 6$
- 5) $9^x + 3^{x+1} - 4 = 0$

ВАРИАНТ № 4

- 1) $2^x = 16$
- 2) $\frac{9}{3^x} = 81^{4x+1}$
- 3) $\sqrt{16^{x-1}} = \sqrt[3]{4^{x-2}}$
- 4) $5^{3x} + 3 \cdot 5^{3x-2} = 140$
- 5) $25^x - 30 \cdot 5^x + 125 = 0$

ПРОВЕРОЧНАЯ РАБОТА № 8

ВАРИАНТ № 1

1. $\left(\frac{1}{64}\right)^x < \sqrt{\frac{1}{8}}$
2. $3^{x+3} - 3^x > 78$
3. $2^{2x+1} - 9 \cdot 2^x + 4 = 0$
4. $4^{x^2-3x+5} \geq 64$

ВАРИАНТ № 3

1. $\left(\frac{1}{3}\right)^x \leq \frac{1}{81}$
2. $5^{x+2} + 5^x \geq 130$
3. $49^x - 6 \cdot 7^x + 5 = 0$
4. $2^{x^2-7x+16} < 16$

ВАРИАНТ № 2

1. $\left(\frac{1}{5}\right)^{3-2x} \geq 125$
2. $2^x - 2^{x-4} \leq 15$
3. $3^{2x+1} - 28 \cdot 3^x + 9 = 0$
4. $7x^2-5x+8 < 49$

ВАРИАНТ № 4

1. $\left(\frac{1}{3}\right)^{4-2x} > 9$
2. $2^{x+3} - 2^x < 112$
3. $4^x + 2 \cdot 2^x - 80 = 0$
4. $5^{x^2-8x+19} \leq 625$

ПРОВЕРОЧНАЯ РАБОТА № 9**ВАРИАНТ № 1**

- 1). $\text{Log}_2(2x-1)=3$
- 2). $2\text{Log}_3 2 - \text{Log}_3(x-1) = 1 + \text{Log}_3 5$
- 3). $\text{Log}_3(2x+1) = \text{Log}_3 13 + 1$
- 4). $\text{Log}_{0,5}(2x) > 2$
- 5). $\text{Log}_4(7-x) < 3$
- 6). $\text{Log}_2(x+1) + \text{Log}_2 x < 1$
- 7). $\text{lg}_{1/2} \frac{6-x}{x+1} \leq -2$
- 8). $\text{Log}_x(x^2 - 2x + 2) = 1$

ВАРИАНТ № 2

- 1). $\text{Log}_{0,5}(3x-1) = -3$
- 2). $\text{Log}_2(2x+1) = \text{Log}_2 3 + 1$
- 3). $\text{Log}_2(x^2 - 4x + 4) = 4$
- 4). $\text{Log}_{0,5}(2-x) > -1$
- 5). $\text{Log}_9(4-3x) > 0,5$
- 6). $\text{Lg} x + \text{Lg}(x-3) > 1$
- 7). $\text{lg}_3 \frac{8-x}{x+2} \geq 1$
- 8). $\text{Lg}(x^2 + 2x - 7) - \text{Lg}(x-1) = 0$

ВАРИАНТ № 3

- 1). $\frac{1}{2} \text{Log}_2(3x-2)=3$
- 2). $-\text{Log}_7(5-x)=\text{Log}_7 2-1$
- 3). $\text{Log}_{1/2}(x^2-5x+6)=-1$
- 4). $\text{Log}_{1/5}(2x+3)>-3$
- 5). $\text{Log}_5(4x+1)>-1$
- 6). $\text{Lg}(x-1)-\text{Lg}(2x-11)=\text{Lg}2$
- 7). $\log_2 \frac{6+x}{x-3} < 2$
- 8). $\text{Log}_3(x-2)+\text{Log}_3(x+6)=2$

ВАРИАНТ № 4

- 1). $\text{Log}_3(5x-1)=2$
- 2). $\text{Log}_2(1-x)=3-\text{Log}_2(3-x)$
- 3). $\text{Log}_{1/2}(x^2+4x-5)=-4$
- 4). $\text{Log}_7(x-1)\leq \text{Log}_7 2+\text{Log}_7 3$
- 5). $\text{Log}_{1/3}(x-1)>-2$
- 6). $\text{Lg}(3x-1)-\text{Lg}(x+5)=\text{Lg}5$
- 7). $\log_{1/3} \frac{3x+1}{x-2} > -1$
- 8). $\text{Lg} x^4 + \text{lg} 4x = 2 + \text{lg} x^3$

ПРОВЕРОЧНАЯ РАБОТА № 10**ВАРИАНТ № 1**

1. Из урны, в которой содержатся 3 синих шара, 2 красных и 5 зелёных шара наудачу вынимают один шар. Какова вероятность того, что этот шар: а) красного цвета; б) не синий; в) белый?
2. В первый день торговли магазин посетили 450 человек, 320 из них сделали покупки. Во второй день магазин посетили 500 человек, 450 из них сделали покупки. Какова по этим данным вероятность того, что случайно зашедший в магазин человек что-нибудь приобретёт?
3. Одновременно подброшены три монеты. Какова вероятность того, что выпало не менее 2-х гербов?
4. Задумано двухзначное число. Какова вероятность: а) что вторая цифра в нём – 0; б) что цифры в этом числе различны?
5. Из четырёх цифр 1,2,3,4, взятых случайным образом, составляют трёхзначное число, причём цифры в нём не могут повторяться. Какова вероятность, что число это чётное?

ВАРИАНТ № 2

1. Покупатель просит ботинки 41-го размера. Продавец из коробки, где лежат 5 пар 40-го размера, 3 пары 41-го размера и 2 пары 42-го размера наугад вытаскивает одну пару. Какова вероятность того, что: а) это именно 41-ый размер; б) ботинки не окажутся малы; в) размер этих ботинок не менее 39-го?
2. В первой обследованной партии 1000 деталей, из них 15 оказались бракованными. Во второй партии из 800 деталей 12 бракованных. Какова по этим данным вероятность того, что случайно выбранная деталь брак?
3. Одновременно подброшены два кубика. Какова вероятность того, что сумма выпавших очков делится на 3?
4. В урне лежит 100 шаров, пронумерованных по порядку. Из урны наугад извлекают один шар. Какова вероятность того, что а) номер шара - однозначное число; б) номер

- шара содержит цифру 9?
5. В техникуме 4 преподавателя математики Чижиков, Пыжиков, Ежиков, Рыжиков. Для пересдачи экзамена нужно образовать комиссию из трёх человек, отбор которых производится случайным образом. Какова вероятность того, что в состав комиссии войдёт Ежиков, который наверняка завалит всех передающих?

ПРОВЕРОЧНАЯ РАБОТА № 11

Вариант 1

Найти производную:

- 1) $y = 7 - x^3 - 3x^2$
- 2) $y = 12x^2 - x^3 + 5$
- 3) $y = x^{-3}$
- 4) $y = x^{1/3}$
- 5) $y = (x^2 - 2)(x + 5)$
- 6) $y = (x - 3) : (x + 1)$
- 7) $y = (9 - 2x) : (2x - 4)$
- 8) $y = x^2 + 4x + 15$

Вариант 2

Найти производную:

- 1) $y = 9x^2 - 3x^3 - 24$
- 2) $y = 3x^3 - x - 5$
- 3) $y = x^{-4}$
- 4) $y = 3x^{1/2}$
- 5) $y = (x - 5)(x^2 + 3)$
- 6) $y = (9 - x) : (x + 1)$
- 7) $y = (2x - 9) : (5 + x)$
- 8) $y = x^4 + 7x + 8$

Вариант 3

Найти производную:

- 1) $y = 4x^3 - 3x^2 + 5x$
- 2) $y = x^3 - 3x - 2$
- 3) $y = x^{-6}$
- 4) $y = 2x^{1/4}$
- 5) $y = (5 - x^2)(x + 3)$
- 6) $y = (2x - 3) : (x - 2)$
- 7) $y = (5 + x) : (9 - 3x)$
- 8) $y = x^5 + 15x + 2$

Вариант 4

Найти производную:

- 1) $y = 2x^3 - 6x + 4$
- 2) $y = x^3 - 3x^2 - 1$
- 3) $y = -2x^5$
- 4) $y = 3x^{1/5}$
- 5) $y = (x^3 - 3)(x + 4)$
- 6) $y = (x - 2) : (9 + x)$
- 7) $y = (4x - 5) : (5x + 4)$
- 8) $y = 2x^2 + 7x + 4$

ПРОВЕРОЧНАЯ РАБОТА № 12

ВАРИАНТ №1

Найти неопределенный интеграл:

1) $\int(6x^2+12x^3-15-6x) dx$

2) $\int(\sqrt[3]{x}-5\sqrt{x}) dx$

3) $\int \frac{8+x^2}{x^5} dx$

4) $\int \frac{5 dx}{x^4}$

ВАРИАНТ № 2

Найти неопределенный интеграл:

1) $\int(11x^3-7x^2+2x+9) dx$

2) $\int(3\sqrt{x}+\sqrt[3]{x}) dx$

3) $\int \frac{14-x^3}{x^2} dx$

4) $\int \frac{6 dx}{x^3}$

ВАРИАНТ № 3

Найти неопределенный интеграл:

1) $\int(3x^4-2x^2+10x^3-9)dx$

2) $\int(\sqrt{x}-\sqrt[3]{x}) dx$

3) $\int \frac{17-x^2}{x^3} dx$

4) $\int \frac{12 dx}{x^3}$

ВАРИАНТ № 4

Найти неопределенный интеграл:

1) $\int(10x^2-9x^3-2x+4x^4)dx$

2) $\int(2\sqrt{x}-\sqrt[3]{x}) dx$

3) $\int \frac{15+x^3}{x^2} dx$

4) $\int \frac{7 dx}{x^5}$

ПРОВЕРОЧНАЯ РАБОТА № 13

ВАРИАНТ № 1

Вычислить определенный интеграл:

1) $\int_0^2 (9x^2 + 5x^3 - 6x - 4) dx$

2) $\int_0^1 (3\sqrt{x} - 4\sqrt[3]{x}) dx$

3) $\int_{-1}^0 \frac{9 + x^3}{x^6} dx$

4) $\int_{-1}^1 \frac{4 dx}{x^3}$

ВАРИАНТ № 3

Вычислить определенный интеграл:

1) $\int_0^2 (5x^2 - 10x^3 + 4x - 3) dx$

2) $\int_0^1 (\sqrt[3]{x} + 2\sqrt{x}) dx$

3) $\int_{-1}^0 \frac{6x^2 + 5}{x^4} dx$

4) $\int_{-1}^1 \frac{9 dx}{x^4}$

ВАРИАНТ № 2

Вычислить определенный интеграл:

1) $\int_0^2 (8x^3 - 3x^2 + 4 + 7x) dx$

2) $\int_0^1 (2\sqrt{x} + 8\sqrt[3]{x}) dx$

3) $\int_{-1}^0 \frac{9 - x^2}{x^6} dx$

4) $\int_{-1}^1 \frac{2 dx}{x^6}$

ВАРИАНТ № 4

Вычислить определенный интеграл:

1) $\int_0^2 (12x^3 + 8x^2 - 3x + 8) dx$

2) $\int_0^1 (3\sqrt{x} + \sqrt[3]{x}) dx$

3) $\int_{-1}^0 \frac{13 + x^2}{x^5} dx$

4) $\int_{-1}^1 \frac{12 dx}{x^4}$

ПРОВЕРОЧНАЯ РАБОТА № 14

Вариант 1

Вариант 2

Найти площадь фигуры:

$$1) y = x^2 + 1$$

$$y = 2$$

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

$$y = x^2$$

Найти площадь фигуры:

$$1) y = x^2$$

$$y = 2x$$

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

$$y = x$$

Вариант 3

Найти площадь фигуры:

$$1) y = x^2$$

$$y = 2x - x^2$$

$$2) y = x^2$$

$$y = 5x - 6$$

Вариант 4

Найти площадь фигуры:

$$1) y = x^2$$

$$y = 2x + 8$$

$$2) y = x^2$$

$$y = 3x$$

ПРОВЕРОЧНАЯ РАБОТА № 15

Часть 1

1. Радиус основания цилиндра равен 5 см., а его образующая 9 см. Найти площадь осевого сечения цилиндра
2. Прямоугольник стороны которого равны 6 см. и 4 см., вращается около меньшей стороны. Найти площадь полной поверхности тела вращения.
3. Высота цилиндра 8 см. Радиус его основания 5 см. Найдите диагональ и площадь осевого сечения цилиндра.
4. Образующая конуса наклонена к плоскости основания под углом 30° , а его высота равна 12 см. Найдите площадь боковой поверхности конуса.
5. Образующая конуса равна 6 см., а угол при вершине осевого сечения равен 60° . Найдите объём конуса.
6. Образующая конуса равна 6 см., а угол между образующей и плоскостью основания равен 60° . Найдите объём конуса.
7. Осевым сечением конуса является равнобедренный треугольник с основанием 12 см. Образующая конуса наклонена к плоскости основания под углом 45° . Найдите объём конуса.
8. Осевым сечением конуса является треугольник со сторонами 5 см, 5 см. и 8 см. Найдите объём конуса.
9. Образующая конуса равна 25 см., а радиус основания равен 7 см. Найдите объём конуса.

10. Осевое сечение цилиндра – квадрат, площадь которого равна 36 кв. см. Найдите площадь основания и объём цилиндра.
11. Осевое сечение цилиндра – квадрат, площадь которого равна 9 кв. см. Найдите площадь боковой поверхности и объём цилиндра.
12. Осевое сечение цилиндра – квадрат, площадь которого равна 16 кв. см. Найдите объём цилиндра.
13. Радиус основания конуса равен 0,6 м., а образующая равна 1 м. Найдите объём конуса.
14. Радиус основания конуса равен 5 см., а образующая равна 13 см. Найдите объём конуса.
15. Прямоугольный треугольник, гипотенуза которого равна 17 см., а один из катетов равен 8 см., вращается около этого катета. Найдите площадь полной поверхности тела вращения.
16. Осевым сечением цилиндра является квадрат, диагональ которого равна $3\sqrt{2}$ см. найдите площадь полной поверхности цилиндра.

Часть 2

1. В прямом параллелепипеде стороны основания 6 м. и 8 м. и образуют угол 30° , боковое ребро равно 5 м. Найти площадь полной поверхности параллелепипеда.
2. Найти площадь полной поверхности правильной четырёхугольной призмы, если её диагональ равна 14 см. а диагональ боковой грани 10 см.
3. Высота прямой призмы равна 10 см., а её основанием является прямоугольник, стороны которого равны 6 см. и 8 см. Найдите площадь диагонального сечения призмы.
4. В прямоугольном параллелепипеде стороны основания 5 см. и 12 см., а диагональ параллелепипеда наклонена к плоскости основания под углом 45° . Найти высоту параллелепипеда.
5. Длины рёбер прямоугольного параллелепипеда равны 4 см., 8 см. и 24 см. Найдите длины диагоналей параллелепипеда и площадь полной поверхности.
6. В основании прямого параллелепипеда лежит ромб, диагонали которого равны 12 см. и 16 см. Высота параллелепипеда равна 8 см. Найдите площадь полной поверхности параллелепипеда.
7. В прямом параллелепипеде стороны основания равны $2\sqrt{2}$ см. и 5 см. и образуют угол 45° . Меньшая диагональ параллелепипеда равна 7 см. Найти объём параллелепипеда.
8. В правильной четырёхугольной пирамиде стороны основания равны 12 см, а апофема боковой грани (прямая, соединяющая вершину и середину противоположной стороны грани) равна 8 см. Найдите ребро пирамиды.
9. Основанием прямого параллелепипеда служит ромб с диагоналями 6 см. и 8 см. Диагональ боковой грани равна 13 см. Найти площадь полной поверхности параллелепипеда.
10. Основанием пирамиды является параллелограмм, у которого стороны равны 3 см. и 7 см., а одна из диагоналей равна 6 см. Высота пирамиды, проходящая через точку пересечения диагоналей основания равна 4 см. Найдите боковые рёбра пирамиды
11. В прямом параллелепипеде стороны основания равны 8 см. и 15 см. и образуют угол 60° . Меньшая диагональ параллелепипеда составляет с плоскостью основания угол 30° . Найдите объём параллелепипеда.
12. В прямом параллелепипеде стороны основания равны 3 см. и 5 см, а одна из диагоналей основания равна 4 см. Меньшая диагональ параллелепипеда составляет с плоскостью основания угол 60° . Найдите диагонали параллелепипед.
13. Боковое ребро прямого параллелепипеда равно 5 см., а стороны основания равны 6 см. и 8 см. , одна из диагоналей основания равна 12 см. Найдите диагонали параллелепипеда.
14. В правильной четырёхугольной пирамиде сторона основания равна 10 см., а высота пирамиды равна 12 см. Найдите площадь полной поверхности пирамиды.
15. В правильной треугольной пирамиде сторона основания равна 6 см., а боковое ребро равно 4 см. Найдите объём пирамиды.
16. В правильной четырёхугольной пирамиде высота равна 7 см., а боковое ребро наклонено к плоскости основания под углом 45° . Найдите объём пирамиды.
17. В прямом параллелепипеде рёбра, выходящие из одной вершины равны 1 см., 2 см. и 3

см., причём два меньших ребра образуют угол равный 60° . Найдите диагонали этого параллелепипеда.

Критерии оценивания заданий

«5» работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий.

«4» работа выполнена правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

«3» работа выполнена правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.

«2» допущены две (и более) грубые ошибки в ходе работы, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.

2.2. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Контрольная работа Вариант 1

1. Вычислить:

- а) $3^{2 \log_3 7}$
б) $\log_5 22 - \log_5 11 - \log_5 10$
в) $36^{\frac{1}{2}} \cdot 16^{\frac{3}{4}} \cdot 64^{-\frac{1}{3}} \cdot 27^{\frac{1}{3}}$

3. Решить неравенства:

- а) $4^{x^2 - 3x + 3} > 4$
б) $\log_{0,3}(2x - 3) \leq \log_{0,3} 3$

2. Решите уравнение:

- а) $2^x - 2^{x-2} = 6$
б) $16^{2x-1} = 8^{x+2}$
в) $\lg 2x + \lg(5x + 15) = 2$
г) $\log_{\frac{1}{3}}(6x - 8) = -2$

**Контрольная работа
Вариант 2**

1. Вычислить:

- а) $5^{3 \log_5 3}$
б) $\log_5 8 - \log_5 2 + \log_5 \frac{25}{4}$
в) $32^2 \cdot 4^{-4} \cdot (125)^{\frac{1}{3}} \cdot \left(\frac{1}{8}\right)^{\frac{1}{3}}$

3. Решить неравенства:

- а) $5^{x^2+x-3} \leq \frac{1}{5}$
б) $\log_{0,5}(2x-2) \leq \log_{0,5} 12$

2. Решите уравнение:

- а) $4^{x-3} + 2 \cdot 4^{x-1} = 132$
б) $27^{x-2} = 9^{x+1}$
в) $\log_4(x^2 - x) = 2 - \log_4 8$
г) $\log_{\frac{1}{2}}(8x - 6) = -3$

2.2.1. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА

Экзаменационный билет № 1

- Найдите точки экстремума функции $y = x^3 - 12x + 2$
- Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = x^2 + 1$ и $y = 2$.
- Радиус основания цилиндра равен 5 см, а его образующая 9 см. Найдите площадь осевого сечения цилиндра.
- В прямом параллелепипеде стороны основания 6 м и 8 м и образуют угол 30° , боковое ребро равно 5 м. Найдите площадь полной поверхности параллелепипеда.

Экзаменационный билет № 2

- Найдите точки экстремума функции $y = 6x - 2x^3 - 3$
- Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = 2x - x^2$ и $Y = X$.
- Прямоугольник, стороны которого равны 6 см и 4 см, вращается около меньшей стороны. Найдите площадь полной поверхности тела вращения.
- Найдите площадь полной поверхности правильной четырехугольной призмы, если ее диагональ равна 14 см, а диагональ боковой грани равна 10 см.

Экзаменационный билет № 3

- Найдите точки экстремума функции $y = 3x^2 + 2x^3 + 4$
- Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = x^2$ и $y = 2x - x^2$.
- Высота цилиндра 8 см. Радиус его основания 5 см. Найдите диагональ и площадь осевого сечения цилиндра.
- Высота прямой призмы равна 10 см, а ее основанием является прямоугольник, стороны которого равны 6 см и 8 см. Найдите площадь диагонального сечения призмы.

Экзаменационный билет № 4

- Найдите точки экстремума функции $y = 3x + 5 - x^3$

2. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = x^2$ и $y = 2x$.
3. Образующая конуса наклонена к плоскости основания под углом 30° , а его высота равна 12 см. Найдите площадь боковой поверхности конуса.
4. В прямоугольном параллелепипеде стороны основания 5 см и 12 см, а диагональ параллелепипеда наклонена к плоскости основания под углом 45° . Найдите высоту параллелепипеда.

Экзаменационный билет № 5

- Найдите точки экстремума функции $y = 2x^3 - 6x + 4$
- Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = 4x - x^2$ и $y = x$.
- Образующая конуса равна 6 см, а угол при вершине осевого сечения равен 60° . Найдите объем конуса.
- Длины ребер прямоугольного параллелепипеда равны 4 см, 8 см и 24 см. Найдите длины диагоналей параллелепипеда и площадь полной поверхности.

Экзаменационный билет № 6

1. Найдите точки экстремума функции $y = x^3 - 3x^2 - 1$
2. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = x^2$ и $y = 2x + 8$.
3. Образующая конуса равна 6 см., а угол между образующей и плоскостью основания равен 60° . Найдите объем конуса.
4. В основании прямого параллелепипеда лежит ромб, диагонали которого равны 12 см и 16 см. Высота параллелепипеда – 8 см. Найдите площадь полной поверхности параллелепипеда.

Экзаменационный билет № 7

1. Найдите точки экстремума функции $y = 6x^2 - x^3 - 8$
2. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = x^2$ и $y = 3x$.
3. Осевым сечением конуса является равнобедренный треугольник с основанием 12 см. Образующая конуса наклонена к плоскости основания под углом 45° . Найдите объем конуса.
4. В прямом параллелепипеде стороны основания равны $2\sqrt{2}$ см и 5 см и образуют угол 45° . Меньшая диагональ параллелепипеда равна 7 см. Найдите объем параллелепипеда.

Экзаменационный билет № 8

1. Найдите точки экстремума функции $y = 3x^2 + x^3 - 2$
2. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = x^2$ и $y = 5x - 6$.
3. Осевым сечением конуса является треугольник со сторонами 5 см, 5 см, и 8 см. Найдите объем конуса.
4. В правильной четырехугольной пирамиды сторона основания равны 12 см, а апофема боковой грани – 8 см. Найдите боковое ребро пирамиды.

Экзаменационный билет № 9

- Найдите точки экстремума функции $y = x^3 - 3x^2 + 2$
- Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = x^2 + 6$ и $y = 7$.
- Образующая конуса равна 25 см, а радиус основания – 7 см. Найдите объем конуса.
- Основанием прямого параллелепипеда служит ромб с диагоналями 6 см и 8 см. Диагональ боковой грани равна 13 см. Найдите площадь полной поверхности параллелепипеда.

Экзаменационный билет № 10

- Найдите точки экстремума функции $y = x^3 - 3x - 5$
- Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = x^2$ и $y = 2 - x^2$.
- Осевое сечение цилиндра – квадрат, площадь которого равна 36 см^2 . Найдите площадь основания и объем цилиндра.
- Основанием пирамиды является параллелограмм, у которого стороны равны 3 см и 7 см, а одна из диагоналей – 6 см. Высота пирамиды, проходящая через точку пересечения диагоналей основания равна 4 см. Найдите боковые ребра пирамиды.

Экзаменационный билет № 11

- Найдите точки экстремума функции $y = 3x - x^3 - 5$
- Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = 4 + x$ и $y = x^2 + 2$.
- Осевое сечение цилиндра – квадрат, площадь которого равна 9 см^2 . Найдите площадь боковой поверхности и объем цилиндра.
- В прямом параллелепипеде стороны основания 8 см и 15 см и образуют угол 60° . Меньшая диагональ параллелепипеда составляет с плоскостью основания угол 30° . Найдите объем параллелепипеда.

Экзаменационный билет № 12

- Найдите точки экстремума функции $y = x^3 - 12x - 5$
- Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = x^2 + 1$ и $y = x + 3$.
- Осевое сечение цилиндра – квадрат, площадь которого равна 16 см^2 . Найдите объем цилиндра.
- В прямом параллелепипеде стороны основания 3 см и 5 см, а одна из диагоналей основания 4 см. Меньшая диагональ параллелепипеда составляет с плоскостью основания угол 60° . Найдите диагонали параллелепипеда.

Экзаменационный билет № 13

- Найдите точки экстремума функции $y = 7 - x^3 - 3x^2$
- Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = x^3$, $y = 8$ и $x = 0$
- Радиус основания конуса равен 0,6 м, а образующая – 1 см. Найдите объем конуса.
- Боковое ребро прямого параллелепипеда равно 5 см, стороны основания – 6 см и 8 см, а одна из диагоналей основания равна 12 см. Найдите диагонали параллелепипеда.

Экзаменационный билет № 14

- Найдите точки экстремума функции $y = 12x^2 - x^3 + 5$
- Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = x - 2$ и $y = x^2 - 4x + 2$.
- Радиус основания конуса равен 5 см, а образующая – 13 см. Найдите объем конуса.
- В правильной четырехугольной пирамиде сторона основания равна 10 см, а высота пирамиды равна 12 см. Найдите площадь полной поверхности пирамиды.

Экзаменационный билет № 15

1. Найдите точки экстремума функции $y = 3x^3 - x - 5$
2. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = x^2 + 4x + 4$, $y = 0$ и $x = 0$.
3. Прямоугольный треугольник, гипотенуза которого равна 17 см, а один из катетов – 8 см, вращается около этого катета. Найдите площадь полной поверхности тела вращения.
4. В правильной треугольной пирамиде сторона основания равна 6 см, а боковое ребро равно 4 см. Найдите объем пирамиды.

Экзаменационный билет № 16

- Найдите точки экстремума функции $y = x^3 - 6x^2 + 16$
- Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = -x^3$, $y = 0$ и $x = -2$.
- Осевым сечением цилиндра является квадрат, диагональ которого равна $3\sqrt{2}$ см. Найдите площадь полной поверхности цилиндра.
- В правильной четырехугольной пирамиде высота равна 7 см, а боковое ребро наклонено к плоскости основания под углом 45° . Найдите объем пирамиды.

Экзаменационный билет № 17

- Найдите точки экстремума функции $y = x^3 - 3x - 2$
- Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = 4 - x^2$ и $y = 3$.
- Прямоугольный треугольник, гипотенуза которого равна 17 см, а один из катетов – 8 см, вращается около этого катета. Найдите площадь полной поверхности тела вращения.
- В прямом параллелепипеде ребра, выходящие из одной вершины равны 1 см, 2 см и 3 см, причем два меньших ребра образуют угол 60° . Найдите диагонали этого параллелепипеда.

Экзаменационный билет № 18

- Найдите точки экстремума функции $y = -x^3 + 6x^2 + 7$
- Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = 2x^2 + 1$ и $y = 3x$.
- Радиус основания цилиндра равен 5 см, а его образующая 9 см. Найдите площадь осевого сечения цилиндра.
- В прямом параллелепипеде стороны основания 6 м и 8 м и образуют угол 30° , боковое ребро равно 5 м. Найдите площадь полной поверхности параллелепипеда.

Экзаменационный билет № 19

1. Найдите точки экстремума функции $y = -3x^3 + x - 1$
2. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = 4 - x^2$ и $y = x + 2$.
3. Прямоугольник, стороны которого равны 6 см и 4 см, вращается около меньшей стороны. Найдите площадь полной поверхности тела вращения.
4. Найдите площадь полной поверхности правильной четырехугольной призмы, если ее диагональ равна 14 см, а диагональ боковой грани равна 10 см.

Экзаменационный билет № 20

1. Найдите точки экстремума функции $y = 12x - x^3 + 10$
2. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = 9 - x^2$ и $y = -2x + 6$.
3. Высота цилиндра 8 см. Радиус его основания 5 см. Найдите диагональ и площадь осевого сечения цилиндра.
4. Высота прямой призмы равна 10 см, а ее основанием является прямоугольник, стороны которого равны 6 см и 8 см. Найдите площадь диагонального сечения призмы.

Экзаменационный билет № 21

1. Найдите точки экстремума функции $y = \frac{1}{3}x^3 - 2x^2 + 3x$
2. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = 3 - x^2$ и $y = 2$

3. Образующая конуса наклонена к плоскости основания под углом 30° , а его высота равна 12 см. Найдите площадь боковой поверхности конуса.
4. В прямоугольном параллелепипеде стороны основания 5 см и 12 см, а диагональ параллелепипеда наклонена к плоскости основания под углом 45° . Найдите высоту параллелепипеда.

Экзаменационный билет № 22

1. Найдите точки экстремума функции $y = x^4 - 4x^3 - 2$
2. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = x^2 - 2x + 4$ и $y = 4$.
3. Образующая конуса равна 6 см, а угол при вершине осевого сечения равен 60° . Найдите объем конуса.
4. Длины ребер прямоугольного параллелепипеда равны 4 см, 8 см и 24 см. Найдите длины диагоналей параллелепипеда и площадь полной поверхности.

Экзаменационный билет № 23

- Найдите точки экстремума функции $y = x^3 + 6x^2 + 9x + 8$
- Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = x^2 + 4x + 5$ и $y = 5$.
- Образующая конуса равна 6 см, а угол между образующей и плоскостью основания равен 60° . Найдите объем конуса.
- В основании прямого параллелепипеда лежит ромб, диагонали которого равны 12 см и 16 см. Высота параллелепипеда – 8 см. Найдите площадь полной поверхности параллелепипеда.

Экзаменационный билет № 24

1. Найдите точки экстремума функции $y = \frac{1}{3}x^3 - 3x^2 + 5x$
2. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = 4 - x^2$ и $y = 2 - x$.
3. Осевым сечением конуса является равнобедренный треугольник с основанием 12 см. Образующая конуса наклонена к плоскости основания под углом 45° . Найдите объем конуса.
4. В прямом параллелепипеде стороны основания равны $2\sqrt{2}$ см и 5 см и образуют угол 45° . Меньшая диагональ параллелепипеда равна 7 см. Найдите объем параллелепипеда.

Экзаменационный билет № 25

- Найдите точки экстремума функции $y = x^3 - 3x^2 - 9x$
- Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = 2x - x^2$ и $y = 0$.
- Осевым сечением конуса является треугольник со сторонами 5 см, 5 см и 8 см. Найдите объем конуса.
- В правильной четырехугольной пирамиды сторона основания равны 12 см, а апофема боковой грани – 8 см. Найдите боковое ребро пирамиды.

Экзаменационный билет № 26

1. Найдите точки экстремума функции $y = 9x^2 - x^3 - 24x$
2. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = 4x - x^2$ и $y = 0$.
3. Образующая конуса равна 25 см, а радиус основания – 7 см. Найдите объем конуса.
4. Основанием прямого параллелепипеда служит ромб с диагоналями 6 см и 8 см.

Диагональ боковой грани равна 13 см. Найдите площадь полной поверхности параллелепипеда.

Экзаменационный билет № 27

1. Найдите точки экстремума функции $y = 9x^2 - 3x^3 - 24$
2. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = 6x - x^2$ и $y = 0$
3. Осевое сечение цилиндра – квадрат, площадь которого равна 36 см^2 . Найдите площадь основания и объем цилиндра.
4. Основанием пирамиды является параллелограмм, у которого стороны равны 3 см и 7 см, а одна из диагоналей – 6 см. Высота пирамиды, проходящая через точку пересечения диагоналей основания равна 4 см. Найдите боковые ребра пирамиды.

Экзаменационный билет № 28

- Найдите точки экстремума функции $y = -x^4 + 8x^2 + 9$
- Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = -x^2 + 4x - 3$ и $y = 0$
- Осевое сечение цилиндра – квадрат, площадь которого равна 9 см^2 . Найдите площадь боковой поверхности и объем цилиндра.
- В прямом параллелепипеде стороны основания 8 см и 15 см и образуют угол 60° . Меньшая диагональ параллелепипеда составляет с плоскостью основания угол 30° . Найдите объем параллелепипеда.

Экзаменационный билет № 29

- Найдите точки экстремума функции $y = 8x^2 - x^4 + 9$
- Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = 2x - x^2$ и $y = -x$
- Осевое сечение цилиндра – квадрат, площадь которого равна 16 см^2 . Найдите объем цилиндра.
- В прямом параллелепипеде стороны основания 3 см и 5 см, а одна из диагоналей основания 4 см. Меньшая диагональ параллелепипеда составляет с плоскостью основания угол 60° . Найдите диагонали параллелепипеда.

Экзаменационный билет № 30

1. Найдите точки экстремума функции $y = x^3 - 6x^2 + 4$
2. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = x^2$ и $y = 3 - 2x$
3. Радиус основания конуса равен 0,6 м, а образующая – 1 см. Найдите объем конуса.
4. Боковое ребро прямого параллелепипеда равно 5 см, стороны основания – 6 см и 8 см, а одна из диагоналей основания равна 12 см. Найдите диагонали параллелепипеда.

Критерии оценивания заданий

«5» работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий.

«4» работа выполнена правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

«3» работа выполнена правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.

«2» допущены две (и более) грубые ошибки в ходе работы, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.