Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Хатямов Рушан Фаритович
Должность: Директор филиала СамГУПС в г. Пензе
Дата подписания: 12.05.2021 19:04:45
Уникальный программный ключ:
98fd15750393b14b837b6336369ff46764a01e8ae27bb7c6fb7394f99821e0ad

Приложение
к ППССЗ по специальности
08.02.10 Строительство железных дорог,
путь и путевое хозяйство

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОУД.04 Математика

для специальности

08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство

реализуемой в пределах

программы подготовки специалистов среднего звена

в филиале СамГУПС в г. Пензе

Год начала подготовки 2020

Пенза, 2020

ОДОБРЕН
на заседании ЦК «Математический и общий естественно-научный учебный цикл»
Протокол от «15» мая 2020г. № 7
Председатель
_____/А.А. Борисова/
«18» мая 20 20 г.

СОГЛАСОВАН
Заместитель директора по учебной работе филиала СамГУПС в г. Пензе
_____И.А. Поликанова
«18» мая 20 20 г.

Фонд оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта СПО по специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство

Разработчик: преподаватель филиала СамГУПС в г. Пензе С.А. Ермошина

Одобрен
Методическим советом
филиала СамГУПС в г. Пензе
Протокол от «20» апреля 2020г. №5

Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств……4

2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке……. 5

3. Оценка освоения учебной дисциплины…….. 9

3.1. Формы и методы оценивания…….. 9

3.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины ……11

3.2.1 Задания для входного контроля…… 11

3.2.2 Задания для текущего контроля ……15

3.2.3 Задания для рубежного контроля…….. 38

4. Критерии оценивания по результатам текущего, рубежного и итогового контроля ……..... 54

4.1. Пояснительная записка ……...54

4.2. Критерии оценок ……54

5. Контрольно-оценочные материалы для итоговой аттестации по учебной дисциплине…….....55

6. Список использованной литературы……..... 58

1. Паспорт фонда оценочных средств дисциплины «Математика»

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины Математика по специальности:

08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство.

Фонд оценочных средств включает в себя контрольные материалы для проведения текущего контроля, рубежного контроля и промежуточной аттестации в форме форме *экзамена*.

Фонд оценочных средств разработан на основании *Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) и рабочей программы учебной дисциплины Математика*.

2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Освоение содержания учебной дисциплины «Математика» обеспечивает достижение студентами 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 по вседневной 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 реше нии 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;

− 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;

− 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;

− сформированность представлений об основных понятиях математического

анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

− 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;

− 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;

− владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Показатели оценки результата
Умения:	
решать линейные и квадратные уравнения и уравнения, сводящиеся к ним;	получение корней линейных и квадратных уравнений и уравнений, сводящихся к ним, обоснование выбора формул для решения квадратных уравнений и неполных квадратных уравнений;
выполнять действия с действительными числами, пользоваться калькулятором для вычислений, находить приближённые вычисления;	выполнение действий с действительными числами, демонстрация умений использования калькулятора для вычислений и нахождения приближённых вычислений;
решать линейные и квадратные неравенства, системы неравенства;	изложение основных этапов решения линейных и квадратных неравенств и их систем;
производить действия с векторами;	формулирование правил сложения и вычитания векторов, демонстрация умений выполнения действий над векторами;
использовать свойства элементарных функций при решении задач и упражнений;	изложение свойств функций и демонстрация понимания их использования при решении задач и упражнений;
выполнять тождественные преобразования со степенными, логарифмическими и тригонометрическими выражениями;	применение тождественных преобразований над степенными, логарифмическими и тригонометрическими выражениями; обоснование выбора формулы или свойства функций для преобразования;
строить графики показательных, логарифмических и тригонометрических функций, выполнять их преобразования;	создание графиков показательных, логарифмических и тригонометрических функций, демонстрация умений выполнения преобразований графиков таких функций;
вычислять производные и первообразные, определённые интегралы, применять определённый интеграл для нахождения площади криволинейной трапеции;	получение производных и первообразных некоторых функций, построение криволинейной трапеции, нахождение её площади с помощью определённого интеграла;
применять свойства прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;	обоснование свойств прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;
изображать геометрические тела на плоскости и в пространстве, строить их сечения плоскостью;	демонстрация умений построения геометрических тел и их сечений на плоскости и в пространстве;
решать задачи на вычисление площадей поверхностей и объёмов геометрических тел;	определение формулы для вычисления площадей и объёмов геометрических тел,

	применение их для решения задач;
уметь применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности.	выделение основных элементов теории вероятностей и математической статистики, решение практических задач.
З**нания:**	
основные функции, их графики и свойства;	перечисление основных функций, формулирование их свойств, описание процесса построения графиков;
основы дифференциального и интегрального исчислений;	формулирование правил и формул дифференциального и интегрального исчислений;
алгоритмы решения тригонометрических, показательных, логарифмических уравнений и неравенств;	изложение алгоритмов решения тригонометрических, показательных и логарифмических уравнений и неравенств;
основные свойства элементарных функций;	определение основных свойств элементарных функций;
основные понятия векторной алгебры;	формулирование определений и выделение основных понятий векторной алгебры;
основы линейной алгебры;	обоснование основных понятий линейной алгебры;
основные понятия и определения стереометрии;	узнавание геометрических тел, формулирование основных понятий и определений стереометрии;
свойства геометрических тел и поверхностей;	перечисление свойств геометрических тел и их поверхностей;
формулы площадей поверхностей и объёмов;	выделение формул площадей поверхностей и объёмов;
основные понятия комбинаторики; статистики, теории вероятностей.	изложение основных понятий комбинаторики, статистики и теории вероятностей.

3.Оценка освоения учебной дисциплины

3.1. Формы и методы оценивания

Элемент учебной дисциплины	Формы контроля и оценивания		
	Текущий контроль	**Тематический контроль**	**Итоговый контроль**
Раздел 1 Действительные числа.	Опрос, тестирование, самостоятельная работа	Контрольная работа	
Раздел 2. Функции и последовательности.	Опрос, тестирование, самостоятельная работа	Контрольная работа	
Раздел 3. Показательная, логарифмическая и степенная функции.	Опрос, тестирование, самостоятельная работа	Контрольная работа	
Раздел 4. Тригонометрические функции.	Опрос, тестирование, самостоятельная работа	Контрольная работа	
Раздел 5. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей.	Опрос, тестирование, самостоятельная работа	Контрольная работа	
Раздел 6. Производная и её приложения.	Опрос, тестирование, самостоятельная работа	Контрольная работа	
Раздел7. Интеграл и его применения.	Опрос, тестирование, самостоятельная работа	Контрольная работа	
Раздел 8. Прямые и плоскости в пространстве.	Опрос, тестирование, самостоятельная работа	Контрольная работа	
Раздел 9. Геометрические тела и площади их поверхностей.	Опрос, тестирование, самостоятельная работа	Контрольная работа	
Раздел 10. Объёмы геометрических тел.	Опрос, тестирование, самостоятельная	Контрольная работа	

	работа		
Раздел 11 Векторы и координаты.	Опрос, тестирование, самостоятельная работа	Контрольная работа	
Итог			Экзамен

3.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины

При реализации программы учебной дисциплины, преподаватель обеспечивает организацию и проведение текущего и итогового контроля индивидуальных образовательных достижений, обучающихся – демонстрируемых обучающимися знаний, умений.

Текущий контроль проводится в процессе проведения теоретических занятий – устный опрос, практических (лабораторных) работ, тестирования, самостоятельных работ.

Обучение учебной дисциплине завершается итоговым контролем в форме экзамена.

Формы и методы текущего и итогового контроля по учебной дисциплине доводятся до сведения обучающихся не позднее двух месяцев от начала обучения по основной профессиональной образовательной программе.

Для текущего и итогового контроля преподавателем созданы фонды оценочных средств (ФОС). ФОС включают в себя педагогические контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки.

3.2.1 Задания для входного контроля.

Входная контрольная работа проводится с целью проверки освоения обучающимися содержания образования по математике. Форма работы обеспечивает полноту проверки за счет включения заданий, составленных на материале основных разделов предмета «Математика» в школе: уравнения, неравенства, степени, действия с действительными числами, проценты, графики элементарных функций, теорема Пифагора. Контрольная работа включает задания двух уровней: базового и повышенного, которые представлены в виде тестов, что позволяет контролировать результат.

При выполнении заданий базового уровня (часть А и В) обучающиеся должны продемонстрировать определенную системность знании, умение пользоваться математическими терминами, распознавать задания. Эти задания составляют не менее 70% всей работы.

Задание части С направлено на проверку владения материалом на повышенном уровне. Также в работе проверяются вычислительные навыки.

Для получения положительного результата обучающемуся достаточно выполнить задания базового уровня.

Время на выполнение работы 60 минут.

В результате выполнения контрольной работы обучающиеся должны показать:

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	**Показатели оценки результата**
Умения:	
решать полные квадратные уравнения;	применяет формулы дискриминанта и корней квадратного уравнения для решения уравнений;
решать линейные неравенства;	раскрывает скобки, приводит подобные слагаемые, использует свойства неравенств;
выполнять вычисления с действительными числами;	применяет правила выполнения арифметических действий над действительными числами в рамках программных требований;
выполнять действия со степенями и находить значения выражения при заданном значении переменной;	владеет свойствами степеней и находит значение выражения, содержащего степень;
строить графики функций;	строит графики линейных функций;
решать геометрические задачи с использованием теоремы Пифагора;	решает задачи с использованием Теоремы Пифагора;
находить проценты от числа;	находит проценты от числа и решает задачи на проценты;
упрощать выражения, содержащие дроби.	применяет формулы сокращённого умножения для упрощения алгебраических выражений;
З**нания:**	
формулы дискриминанта, корней квадратного уравнения;	воспроизводит формулы дискриминанта и корней квадратного уравнения;
правила раскрытия скобок; определение подобных слагаемых, свойства неравенств;	формулирует правила раскрытия скобок, определение подобных слагаемых, перечисляет свойства неравенств;
арифметические действия на множестве действительных чисел;	перечисляет последовательность действий в выражениях с действительными числами; формулирует правила действий на множестве действительных чисел;
определение степени с действительным показателем, свойства степени;	формулирует определение и перечисляет свойства степени;
свойства линейной функции и её график;	определяет графики линейных функций и описывает их свойства;
теорема Пифагора;	обосновывает теорему Пифагора;
формулы сокращённого умножения.	выделяет формулы сокращённого умножения, иллюстрирует их применение на практике.

Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
А1 – А5	5	Каждый правильный ответ 1 балл

B6, B7	4	Каждый правильный ответ 2 балла
C8	3	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу в целом – **12 баллов.**

За правильное выполнение любого задания **уровня 1** обучающийся получает **один балл.** В заданиях с выбором ответа, с кратким ответом или на установление соответствия, обучающийся получает **один балл**, соответствующий данному заданию, если указан номер верного ответа (в заданиях с выбором ответа), или вписан верный ответ (в заданиях с кратким ответом), или правильно соотнесены объекты двух множеств и записана соответствующая последовательность цифр (в заданиях на установление соответствия). При выполнении таких заданий, где необходимо привести краткое решение, за неполное решение задания (вычислительная ошибка, описка) можно выставить 0,5 балла. Если обучающийся приводит неверное решение, неверный ответ или не приводит никакого ответа он получает 0 баллов.

При выполнении любого задания **уровня 2** или **3** используются следующие критерии оценки заданий:

Баллы	**Критерии оценки выполненного задания**
3	Найден правильный ход решения, все его шаги выполнены верно и получен правильный ответ.
2	Приведено верное решение, но допущена вычислительная ошибка или описка, при этом может быть получен неверный ответ
1	Решение начато логически верно, но допущена ошибка, либо решение не доведено до конца, при этом ответ неверный или отсутствует.
0	Неверное решение, неверный ответ или отсутствие решения.

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	**Число баллов, необходимое для получения отметки**
«**5**» (отлично)	11 - 12
«**4**» (хорошо)	9 - 10
«**3**» (удовлетворительно)	7 - 8
«**2**» (неудовлетворительно)	менее 7

1 вариант

А1. Решить уравнение $x(x - 5) = -4$

а) 4 и 1; б) 4,5; в) 4; г) – 4 и 1; д) 1.

А2. Решите неравенство $6x - 3 < -17 - (-x - 5)$

а) $x < 4$; б) $x < -4$; в) $x > -4$; г) $x > 4$; д) $x < -1{,}8$.

А3. Вычислить $\left(\frac{1}{5}-\frac{1}{6}\right):(1-0{,}2)-3\frac{23}{24}$.

а) $3\frac{11}{12}$; б) 3,9; в) $-3\frac{11}{12}$; г) 4; д) $2\frac{11}{12}$.

А4.Представить в виде степени и найти значение выражения $\frac{a^5\cdot a^{-8}}{a^{-2}}$ при $a = 6$.

а) 6; б) $-\frac{1}{6}$; в) 4; г) – 6; д) $\frac{1}{6}$.

А5. Построить график функции $y = 2x + 1$.

В6. В прямоугольном треугольнике гипотенуза равна 10 см, а один из катетов 6 см. Найти второй катет.
а) 4 см; б) 16 см; в) 8 см; г) √136 см; д) 10 см.

В7. Банк выплачивает ежегодно 8% от суммы вклада. Какой станет сумма через год, если первоначальный вклад составлял 7600 рублей?
а) 8208 руб.; б) 608 руб.; в) 8200 руб.; г) 7600 руб.; д) 8000 руб.

С8.Упростить выражение $\frac{a}{a-b}-\frac{a-b}{a+b}$.

2 вариант

А1. Решить уравнение $x(x - 4) = -3$
а) 3 и 1; б) 4,5; в) 3; г) – 3 и 1; д) 1.

А2. Решите неравенство $5\cdot(x + 4) < 2\cdot(4x – 5)$
а) $x < -10$; б) $x < -4$; в) $x > -10$; г) $x > 10$; д) $x < -1{,}8$.

А3. Вычислить $(\frac{5}{7}:\frac{2}{3}-\frac{1}{\frac{4}{3}-\frac{2}{5}}):\frac{8}{11}+1$.

а) $\frac{15}{14}$; б) 1; в) $-3\frac{11}{12}$; г) - 1; д) $2\frac{11}{12}$.

А4.Представить в виде степени и найти значение выражения $\frac{c^7\cdot c^{-3}}{c^6}$ при $c = 4$.

а) 16; б) $-\frac{1}{16}$; в) 4; г) – 16; д) $\frac{1}{16}$.

А5. Построить график функции $y = -2x + 1$.

В6. В прямоугольном треугольнике гипотенуза равна 10 см, а один из катетов 8 см. Найти второй катет.
а) 4 см; б) 6 см; в) 8 см; г) √136 см; д) 10 см.

В7. Банк выплачивает ежегодно 8% от суммы вклада. Какой станет сумма через год, если первоначальный вклад составлял 8600 рублей?
а) 8208 руб.; б) 688 руб.; в) 9288 руб.; г) 8600 руб.; д) 8000 руб.

С8.Упростить выражение $\frac{x-y}{x+y}-\frac{y}{x-y}$.

Таблица правильных ответов

Задания	А1	А2	А3	А4	А5	В6	В7	С8
1 вариант	*а*	д	в	д		в	*а*	$\frac{b(3a-b)}{a^2-b^2}$
2 вариант	*а*	г	б	д		б	в	$\frac{x(x-3y)}{x^2-y^2}$

3.2.2. Задания для текущего контроля

Контрольные работы

При выполнении задания №1 студенты должны продемонстрировать базовую математическую компетентность. В этой части проверяется владение основными алгоритмами, знание и понимание ключевых элементов содержания (математических понятий, их свойств, приемов решения задач и пр.), умение пользоваться математической записью, решать математические задачи, не сводящие к прямому применению алгоритма, а также применять математические знания в простейших практических ситуациях.

Задание самое простое, как правило, направлено на проверку владения формально-оперативными навыками – выполнение арифметических действий над действительными и комплексными числами;

-решение линейных уравнений, неравенств, квадратных, биквадратных, вычисление определителей II порядка, III его порядка;

- извлечения из чисел, действия с корнями;

-возведение в степень, действия над степенями;

-выполнение действий над алгебраическими выражениями, зная свойства степеней, логарифмов;

-построение графиков элементарных функций, показательной и логарифмической.

Задание варианта 2 направлено на проверку владение материалом на повышенном уровне. Его назначение – дифференцировать хорошо успевающих студентов. Задание второго варианта дифференцированного зачета направлены на проверку таких качеств математической подготовки студентов:

- уверенное владение формально-оперативным алгебраическим аппаратом;

- умение решать алгебраические задачи, применяя различные теоретические знания курса геометрии;

- умение решать комплексную задачу, включающую в себя знания из разных тем курса;

- умение математически грамотно и ясно записать решение, приводя при этом необходимые пояснения и обоснования;

- владение широким спектром приемов и способов рассуждений.

Все задания требуют полной записи решений и ответа.

Задание считается выполненным верно, если студент выбрал правильный путь решения, из письменной записи решения понятен ход его рассуждений, получен верный ответ. В этом случае ему выставляется полный балл, соответствующий данному заданию. Если в решении допущена ошибка, не носящая принципиального характера и не влияющая на общую правильность хода решения, то студенту засчитывается на 1 балл ниже указанного. В случае, если ответ неверный или отсутствует, выставляется 0 баллов.

Максимальное количество баллов – 1-ый вариант – 3 балла.

Максимальное количество баллов за 2-ой вариант - 5 баллов.

Время выполнения 90 минут.

Задание: 1 –ый и 2-ой вариант прилагаются.

Вариант№1

Задание 1. Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix} 3 & 2 & 5 \\ 2 & 3 & 1 \\ 2 & 1 & 11 \end{vmatrix}$$

Задание 2. Решить биквадратное уравнение:

$$4x^4 - 65x^2 + 16 = 0$$

Задание 3. Решить логарифмическое уравнение

$$\log_5(x + 10) = 2$$

Задание 4. Решить показательные уравнения.

1) $\log_x 2401 = 4$ 2) $25^x = \frac{1}{5}$

Задание 5. Решить иррациональное уравнение.

$$\sqrt{5x+1} = \sqrt{2x+10}$$

Вариант № 2

Задание 1. Дана система СЛУ, вычислить x.

$$\begin{cases} x + 5y - z = 7 \\ 2x - y - z = 4 \\ 3x - 2y + 4z = 11 \end{cases}$$

Задание 2. Решить биквадратное уравнение:

$$36x^4 - 13x^2 + 1 = 0$$

Задание 3. Решить логарифмическое уравнение

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

Задание 4. Решить показательное уравнение.

$$2 \cdot 7^{x+2} + 7^{x-1} = 687$$

Задание 5. Решить иррациональное уравнение.

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

Пакет экзаменатора

- количество вариантов 2
- время выполнения – 90 минут
- оборудование: задание, листы со штампом для выполнения контрольной работы, линейка, карандаш, калькуляторы.

Студентам разрешается использовать справочные материалы:

- таблицу квадратов двухзначных чисел;
- формулы корней квадратного уравнения;
- тождества сокращенного умножения;
- числа и координаты;
- арифметические корни;
- степени;
- логарифмы.

критерии оценки:

- должно быть математически грамотным;
- должен быть понятен ход рассуждения автора работы;
- решение может быть произвольным;
- полнота и обоснованность рассуждений оцениваются независимо выбранного метода решения;
- можно использовать без доказательств и ссылок любые математические5 факты, содержащиеся в учебниках и учебных пособиях, допущенных Министерством образования и науки РФ.

Шкала оценки образовательных достижений

Процент результативности (правильных ответов).	**Оценка уровня подготовки**	
	балл (отметка)	**вербальный аналог**
90 - 100	5	отлично
80 - 89	4	хорошо
70 - 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

Контрольная работа № 8
Производная.

Цель: проверка знаний и практических умений обучающихся.

1 вариант

Уровень А.

А1. Найдите *f `(4),* если *f(x)* = $4\sqrt{x}-5$.

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

А2. Укажите производную функции $g(x)=x^2+\cos x$.

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

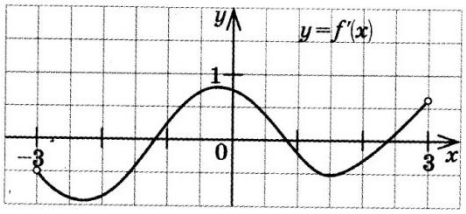
А3. Уравнение касательной к графику функции $y=\frac{x-3}{x+4}$ в точке с абсциссой x_0 = -3 имеет вид:

1) $y=7x+13$; 2) $y=7x+15$; 3) $y=-7x+15$; 4) $y=-7x+13$.

А4. Тело движется по прямой так, что расстояние *S* (в метрах) от него до точки *B* этой прямой изменяется по закону $S(t)=3t^2-12t+7$ (t – время движения в секундах). Через сколько секунд
после начала движения мгновенная скорость тела будет равна 72 м/с.
1) 16; 2)15; 3) 14; 4) 13.

Уровень В.

В5. На рисунке изображён график производной некоторой функции $y=f(x)$, заданной на промежутке (- 3; 3). Сколько точек максимума имеет функция $f(x)$ на этом промежутке?



В6. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции $y=x^4-2x^3+3x-13$ в точке $x_0=-1$.

В7.Найдите производные функций: *а)* $f(x)=(x+4)^5$; *б)* $y=3e^{3x}+2\sin x$.

Уровень С.

С8. Найдите сумму тангенсов углов наклона касательных к параболе $y=x^2-9$ в точках пересечения параболы с осью абсцисс.

2 вариант

Уровень А.

А1. Найдите *f `(16),* если *f(x)* = $8\sqrt{x}-3$.
1) 3; 2)2; 3) -1; 4) 1.

А2. Укажите производную функции $g(x)=x^2-\sin x$.

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

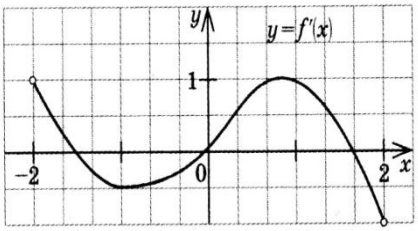
А3. Уравнение касательной к графику функции $y=\frac{x-3}{x+2}$ в точке с абсциссой x_0 = -3 имеет вид:

1) $y=-5x+23$; 2) $y=-5x+21$; 3) $y=5x+23$; 4) $y=5x+21$.

А4. Тело движется по прямой так, что расстояние от начальной точки изменяется по закону $S(t)=t+0{,}4t^2-6$ (м), где t – время движения в секундах. Найдите скорость тела через 10 секунд после начала движения .
1) 10; 2)9; 3) 8; 4) 7.

Уровень В.

В5. На рисунке изображён график производной некоторой функции $y=f(x)$, заданной на промежутке (- 2; 2). Сколько точек минимума имеет функция $f(x)$ на этом промежутке?



В6. Найдите угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции $y = x^5 + 2x^4 + x^3 + 1$ в точке $x_0 = 1$.

В7. Найдите производные функций : *а)* $f(x) = (4x+7)^3$; *б)* $y = x \cdot tg\,3x$.

Уровень С.

С8. Найдите сумму угловых коэффициентов касательных к параболе $y = x^2 - 4$ в точках пересечения параболы с осью абсцисс.

Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
А1 – А4	4	Каждый правильный ответ 1 балл
В5 - В7	6	Каждый правильный ответ 2 балла
С8	3	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу **– 13 баллов**

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	**Число баллов, необходимое для получения отметки**
« **5**» (отлично)	13 - 12
« **4**» (хорошо)	11 - 10
« **3**» (удовлетворительно)	9 - 8
« **2** « (неудовлетворительно)	менее 8

Ответы к контрольной работе

	1 Вариант	**2 Вариант**
А1	1 (4)	1 (4)
А2	$2x - sinx$ (2)	$2x - \cos x$ (2)
А3	$y = 7x + 15$ (2)	$y = 5x + 21$ (4)
А4	$t = 14$ с (3)	$V(10) = 9$ м/с (2)
В5	1 точка, $x_{max} = 1{,}8$	1 точка, $x_{min} = 0$
В6	$k = -7$	$k = 16$
В7	а) $35(7x + 4)^4$; б) $9e^{3x} + 2cosx$	а) $12(4x + 7)^2$; б) $tg3x + \frac{3x}{\cos^2 3x}$
С8	$tg\alpha_1 + tg\alpha_2 = 6 + (-6) = 0$	$tg\alpha_1 + tg\alpha_2 = 4 + (-4) = 0$

Контрольная работа № 9
Исследование функции с помощью производной.

Цель: проверка знаний и практических умений обучающихся.

1 вариант

Уровень А.

А1. Сколько интервалов убывания имеет функция $f(x) = x^3 - 3x$?

А. 1. Б.2. В. 3. Г. Ни одного

А2. Сколько критических точек имеет функция $f(x) = x^3 - 9x^2 + 15x$?

А. 2. Б.1. В. 3. Г. Ни одной

А3. Значение функции $y = -x^2 + 4x + 2$ в точке максимума равно…

А. 0. Б.2. В. 6. Г.8.

А4. Точкой максимума функции $f(x) = 16x^3 + 81x^2 - 21x - 2$ является…

А. – 1. Б.3,5. В. – 3. Г. – 3,5.

Уровень В.

В5. Дана функция $f(x) = x^3 - 3x - 6$. Найдите промежутки возрастания и убывания функции.

Уровень С.

С6. Исследуйте с помощью производной функцию $f(x) = x^3 - 3x^2 - 9x$ и постройте её график.

2 вариант

Уровень А.

А1. Сколько интервалов возрастания имеет функция $f(x) = x^3 - 3x^2$?

А. 1. Б. Ни одного. В. 2. Г. 3

А2. Сколько критических точек имеет функция $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x$

А. Ни одной. Б. 3. В. 1. Г. 2.

А3. Значение функции $y = 2x^2 - 8x + 11$ в точке минимума равно…

А. 0. Б.5. В. 2. Г.3.

А4. Точкой минимума функции $f(x) = 16x^3 + 81x^2 - 21x - 5$ является…

А. $\frac{1}{8}$. Б.2,5 . В. –3. Г. –1 .

Уровень В.

В5. Дана функция $f(x) = x^3 - 3x + 2$. Найдите промежутки возрастания и убывания функции.

Уровень С.

С6. Исследуйте с помощью производной функцию $f(x) = x^2 - 3x + 1$ и постройте её график.

Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
А1 – А4	4	Каждый правильный ответ 1 балл
В5	2	Каждый правильный ответ 2 балла

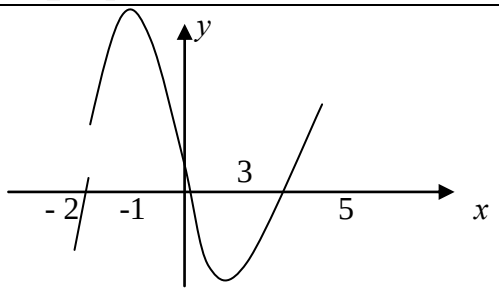
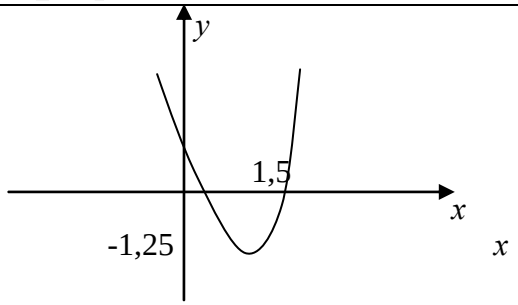
С6	3	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу **– 9 баллов**

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« **5**» (отлично)	9 - 8
« **4**» (хорошо)	7 - 6
« **3**» (удовлетворительно)	5 - 4
« **2** « (неудовлетворительно)	менее 4

Ответы к контрольной работе

	1 Вариант	**2 Вариант**
А1	А.1.	В.2.
А2	А. 2.	Г.2.
А3	В.6.	Г.3.
А4	Г. -3,5.	А. $\frac{1}{8}$.
В5	ф $\uparrow$ при $x\in(-\infty;-1]\cup[1;+\infty)$; ф $\downarrow$ при $x\in[-1;1]$;	ф $\uparrow$ при $x\in(-\infty;-1]\cup[1;+\infty)$; ф $\downarrow$ при $x\in[-1;1]$;
С6		

Контрольная работа № 10
Первообразная функции. Интеграл.

Цель: проверка знаний и практических умений обучающихся.

1 вариант

Уровень А.

А1. . Вычислите интеграл:

а) $\int_1^2(3x^2+x-4)dx$; б) $\int_1^2\frac{dx}{x^3}$.

А2. Для функции *f(x)* = 3sin x найдите:

а) множество всех первообразных;

б) первообразную, график которой проходит через точку М ($\frac{\pi}{2}$; 0)

А3. Вычислите, сделав предварительно рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = 0{,}5x^2$, $y = 0$, $x = 2$, $x = 0$.

А4. Докажите, что функция F является первообразной для функции $f(x)$ на промежутке $(-\infty; +\infty)$, если $F(x) = x^3 - 4$, $f(x) = 3x^2$.

Уровень В.

В5. Вычислите интеграл $\int_0^3 (x^2 + (x-3)^2)\,dx$

Уровень С.

С6. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 6x - x^2$ и $y = 2x$.

2 вариант

Уровень А.

А1. . Вычислите интеграл:

а) $\int_1^2 (4x^3 - x + 5)dx$; *б)* $\int_{-2}^{1} \frac{dx}{x^3}$.

А2. Для функции $f(x) = 2\cos x$ найдите:

а) множество всех первообразных;

б) первообразную, график которой проходит через точку М ($\frac{\pi}{3}$; 0)

А3. Вычислите, сделав предварительно рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = 2x^2$, $y = 0$, $x = 3$, $x = 0$.

А4. Докажите, что функция F является первообразной для функции $f(x)$ на промежутке $(-\infty; +\infty)$, если $F(x) = 2x - x^2$, $f(x) = 2 - 2x$.

Уровень В.

В5. Вычислите интеграл $\int_0^3 (x^2 + (-x)^2)\,dx$

Уровень С.

С6. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = -6x - x^2$ и $y = -2x$.

Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
А1 – А4	6	Каждый правильный ответ 1 балл
В5	2	Каждый правильный ответ 2 балла
С6	3	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу **– 11 баллов**

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	**Число баллов, необходимое для получения отметки**
« **5**» (отлично)	11 - 10
« **4**» (хорошо)	9 - 8
« **3**» (удовлетворительно)	7 - 6
« **2** « (неудовлетворительно)	менее 6

Ответы к контрольной работе

	1 Вариант	2 Вариант
А1	*а*) 4,5; б) $\frac{3}{8}$	*а*) 18,5; б) $-\frac{3}{8}$
А2	*а*) $F(x) = -3\cos x + C$; б)$F(x) = -3\cos x + 0$.	*а*) $F(x) = 2\sin x + C$; б)$F(x) = 2\sin x - \sqrt{3}$.
А3	$S_{фиг} = \frac{4}{3}$ кв.ед.	$S_{фиг} = 18$ кв.ед.
А4	$F(x)$ является первообразной для $f(x)$	$F(x)$ является первообразной для $f(x)$
В5	18	12
С6	$S_{фиг} = 10\frac{2}{3}$ кв.ед.	$S_{фиг} = 10\frac{2}{3}$ кв.ед.

Контрольная работа № 11
Параллельность в пространстве.

Цель: проверка знаний и практических умений обучающихся.

1 вариант

Уровень А.

1.Написать обозначение прямых.
2.Написать обозначение отрезков.
3.Написать обозначение углов.
4.Написать обозначение плоскостей.
5.Сколько плоскостей можно провести через одну прямую?
6.Сколько плоскостей можно провести через две параллельные прямые?
7.Сколько плоскостей можно провести через две пересекающиеся прямые?
8. Сколько плоскостей можно провести через две скрещивающиеся прямые?
9. Прямые *а* и *в* параллельны прямой *с*. Как расположены между собой прямые *а* и *в*?
10.Две плоскости параллельны одной прямой. Параллельны ли они между собой?
11.Плоскость $\alpha \parallel \beta$, $\alpha \times \gamma = a$, $\beta \times \gamma = в$. Что можно сказать о прямых *а* и *в*?
12.У треугольника основание равно 18 см. Чему равна средняя линия треугольника?
13.Стороны основания трапеции равны 12см и 7см. Чему равна средняя линия трапеции?
14.У данного четырехугольника противоположные стороны равны и параллельны. Диагонали равны 15см и 13 см. Является ли четырехугольник прямоугольником?

Уровень В.

15. Точки *K, M, P, T* не лежат в одной плоскости. Могут ли прямые *KM* и *PT* пересекаться? Ответ обосновать.
16. Схематично изобразить плоскость α в виде параллелограмма. Вне ее построить отрезок *AB*, не параллельный ей. Через концы отрезка *AB* и его середину *M* провести параллельные прямые, пересекающие плоскость α в точках A_1, B_1 и M_1. Найти длину отрезка MM_1, если $AA_1 = 13$ м, $BB_1 = 7$ м.

Уровень С.

17. Даны две параллельные плоскости и не лежащая между ними точка *P*. Две прямые, проходящие через точку *P* пересекают ближнюю к точке *P* плоскость в точках A_1 и A_2, а дальнюю в точках B_1 и B_2 соответственно. Найдите длину отрезка B_1B_2 , если $A_1A_2 = 6$ см и $PA_1 : A_1B_1 = 3 : 2$.

2 вариант

Уровень А.

1.Написать обозначение плоскостей.
2.Написать обозначение прямых.
3.Написать обозначение углов.
4.Назовите основные фигуры в пространстве.
5.Сколько плоскостей можно провести через три точки?
6.Могут ли прямая и плоскость иметь две общие точки?
7.Сколько плоскостей можно провести через прямую и не лежащую на ней точку?
8. Сколько может быть общих точек у прямой и плоскости?
9. Всегда ли через две параллельные прямые можно провести плоскость?
10.Верно ли, что плоскости параллельны, если прямая, лежащая в одной плоскости, параллельна другой плоскости??
11.Плоскость $\alpha \parallel \beta$, прямая m лежит в плоскости α. Верно ли, что прямая m параллельна плоскости β?
12.У треугольника основание равно 10 см. Чему равна средняя линия треугольника?
13.Стороны основания трапеции равны 13см и 4см. Чему равна средняя линия трапеции?
14.Верно ли, что если две стороны треугольника параллельны плоскости α, то и третья сторона треугольника параллельна плоскости α?

Уровень В.

15. Прямые EN и KM не лежат в одной плоскости. Могут ли прямые EM и NK пересекаться? Ответ обосновать.
16. Схематично изобразить плоскость α в виде параллелограмма. Вне ее построить отрезок AB, не параллельный ей. Через концы отрезка AB и его середину M провести параллельные прямые, пересекающие плоскость α в точках A_1, B_1 и M_1. Найти длину отрезка MM_1, если $AA_1 = 3$ м, $BB_1 = 17$ м.

Уровень С.

17. Даны две параллельные плоскости и не лежащая между ними точка P. Две прямые, проходящие через точку P пересекают ближнюю к точке P плоскость в точках A_1 и A_2, а дальнюю в точках B_1 и B_2 соответственно. Найдите длину отрезка B_1B_2, если $A_1A_2 = 10$ см и $PA_1 : A_1B_1 = 2 : 3$.

Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
1 - 14	14	Каждый правильный ответ 1 балл
15 - 16	4	Каждый правильный ответ 2 балла
17	3	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу **– 21 балл**

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	**Число баллов, необходимое для получения отметки**
« **5**» (отлично)	21 - 20
« **4**» (хорошо)	19 - 17
« **3**» (удовлетворительно)	16 - 15
« **2** « (неудовлетворительно)	менее 15

Ответы к контрольной работе

	1 Вариант	2 Вариант
1	*AB*, *a*,*b*	α, *β*, (*ABC*),..
2	*AB*, *CD*,..	*AB*, *a*,*b*
3	$\angle ABC$, $\angle O$, α, 1,	$\angle ABC$, $\angle O$, α, 1,
4	α, β, (*ABC*),..	точка, прямая, плоскость
5	нисколько	одну
6	одну	нет
7	одну	одну
8	ни одной	одну, много, ни одной
9	параллельно	да
10	и да, и нет	нет
11	$a \parallel b$	да
12	9 см	5 см
13	9, 5 см	8,5 см
14	нет	да
15	*KM* скрещивается с *PT*	*EM* скрещивается с *NK*
16	10 см	10 см
17	10 см	25 см

Контрольная работа № 12
Перпендикуляр и наклонная. Свойства перпендикулярности прямой и плоскости.

Цель: проверка знаний и практических умений обучающихся.

1 вариант

Уровень А.

Ответь на предложенные вопросы. В каждом ответе обоснуй свою точку зрения.

1. Могут ли скрещивающиеся прямые быть перпендикулярными?
2. Какие между собой две прямые перпендикулярные к одной плоскости?
3. Могут ли быть $\perp$ к одной плоскости две стороны одного треугольника?
4. Прямая $\perp$ к одной из двух пересекающихся плоскостей, может ли она быть $\perp$ к другой плоскости?
5. Если две плоскости $\perp$ к одной прямой, каковы они между собой?
6. Сколько наклонных можно провести из одной точки к плоскости?
7. Может ли угол между прямой и плоскостью быть равен 70°?

Уровень В.

Решите задачи.

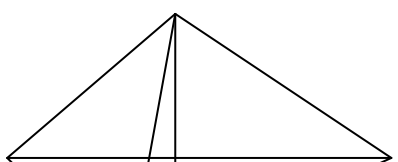
8. Перекладина длиной 5 м лежит своими концами на двух вертикальных столбах высотой 3 м и 6 м. Каково расстояние между основаниями столбов?

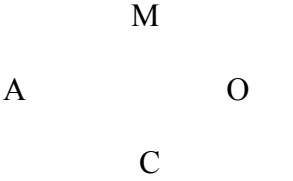
9. Из точки к плоскости проведены две наклонные, равные 5см и 8 см. Проекция одной из них на 3 см больше другой. Найдите проекции наклонных.

Уровень С.

10. Расстояние от точки *M* до каждой из вершин правильного треугольника *ABC* равно *4см*. Найдите расстояние от точки *M* до плоскости *ABC*, если *AB = 6см.*

а) 4см;





б) 8см;
в) 6см;
г) 2см.

2 вариант

Уровень А.

Ответь на предложенные вопросы. В каждом ответе обоснуй свою точку зрения.

1. Как расположены друг к другу рёбра, выходящие из одной вершины куба?
2. Если одна из двух параллельных прямых перпендикулярна к плоскости, будет ли вторая прямая,
   тоже перпендикулярна к этой плоскости?
3. Могут ли быть $\perp$ к одной плоскости две стороны трапеции?
4. Что называют расстоянием от точки до плоскости?
5. Сколько перпендикуляров можно провести из одной точки к плоскости?
6. Может ли перпендикуляр быть длиннее наклонной , проведённой из этой же точки?
7. Может ли угол между прямой и плоскостью быть равен 120°?

Уровень В.

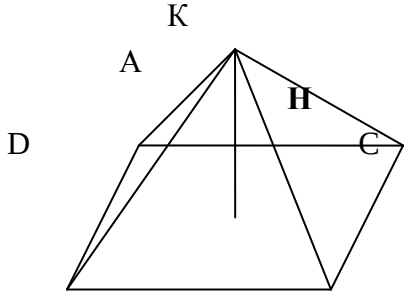
Решите задачи.

8. Какой длины нужно взять перекладину, чтобы её можно было положить концами на две вертикальные опоры высотой 4 м и 8 м, поставленные на расстоянии 3 м одна от другой?

9. Из точки к плоскости проведены две наклонные, одна из которых на 6 см длиннее другой Проекции наклонных равны 17 см и 7 см. Найдите длины наклонных.

Уровень С.

10. Расстояние от точки *K* до каждой из вершин квадрата *ABCD* равно *5см.* Найдите расстояние от точки *K* до плоскости *ABC*, если $AB = 3\sqrt{2}$ *см.*



а) 4 см;
б) $4\sqrt{2}$ см;
в) 2см;
г) $\sqrt{34}$ см.

Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
1 - 7	7	Каждый правильный ответ 1 балл
8 - 9	4	Каждый правильный ответ 2 балла
10	3	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу **– 14 баллов**

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« **5**» (отлично)	14 - 13
« **4**» (хорошо)	12 - 11
« **3**» (удовлетворительно)	10 - 9
« **2** « (неудовлетворительно)	менее 9

Ответы к контрольной работе

	1 Вариант	2 Вариант
1	да	⊥
2	‖	да
3	нет	да
4	нет	длина перпендикуляра
5	‖	одну
6	множество	нет
7	да	нет
8	4 м	5 м
9	5 см и 8 см	17 см и 23 см
10	г) 2 см	а) 4 см

Контрольная работа № 13
Площади поверхностей многогранников.

Цель: проверка знаний и практических умений обучающихся.

1 вариант

Уровень А.

А1. Выберите верное утверждение

а) параллелепипед состоит из шести треугольников;

б) противоположные грани параллелепипеда имеют общую точку;

в) диагонали параллелепипеда пересекаются и точкой пересечения делятся пополам.

А2. Количество ребер шестиугольной призмы

а) 18; б) 6; в) 24; г) 12; д) 15.

А3.Наименьшее число граней призмы

а) 3; б) 4; в) 5; г) 6; д) 9.

А4. Не является правильным многогранником

а) правильный тетраэдр; б) правильная призма; в) правильный додекаэдр; г) правильный октаэдр.

А5. Выберите верное утверждение:

а) выпуклый многогранник называется правильным, если его грани являются правильными многоугольниками с одним и тем же числом сторон и в каждой вершине многогранника сходится одно и то же число ребер;

б) правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр – это одно и то же;

в) площадь боковой поверхности пирамиды равна произведению периметра основания на высоту.

А6. Высота боковой грани правильной пирамиды, проведенная из ее вершины, называется

а) диагональю; б) медианой; в) апофемой.

А7. Диагональ многогранника – это отрезок, соединяющий

а) любые две вершины многогранника; б) две вершины, не принадлежащие одной грани;

в) две вершины, принадлежащие одной грани.

Уровень В.

В8. Найдите диагонали прямоугольного параллелепипеда, если стороны его основания 3 см , 4 см, а высота равна 10 см **.**

Уровень С.

С9. В правильной четырёхугольной пирамиде со стороной основания 8 м, боковая грань наклонена к плоскости основания под углом 60^0. Найдите:
а) высоту пирамиды; б) площадь боковой поверхности.

2 вариант

Уровень А.

А1. Выберите верное утверждение
а) тетраэдр состоит из четырех параллелограммов;
б) отрезок, соединяющий противоположные вершины параллелепипеда, называется его диагональю;
в) параллелепипед имеет всего шесть ребер.

А2. Количество граней шестиугольной призмы
а) 6; б) 8; в) 10; г) 12; д) 16.

А3.Наименьшее число рёбер призмы
а) 9; б) 8; в) 7; г) 6; д) 5.

А4. Не является правильным многогранником
а) правильный тетраэдр; б) правильный додекаэдр; в) правильная пирамида; г) правильный октаэдр.

А5. Выберите верное утверждение:
а) правильный додекаэдр состоит из восьми правильных треугольников;
б) правильный тетраэдр состоит из восьми правильных треугольников;
в) правильный октаэдр состоит из восьми правильных треугольников.

А6. Апофема – это
а) высота пирамиды; б) высота боковой грани пирамиды;
в) высота боковой грани правильной пирамиды.

А7. Усеченная пирамида называется правильной, если
а) ее основания – правильные многоугольники;
б) она получена сечением правильной пирамиды плоскостью, параллельной основанию;
в) ее боковые грани – прямоугольники.

Уровень В.

В8. Найдите боковое ребро правильной четырёхугольной, пирамиды, у которой сторона основания 8 м, а высота равна 10 м**.**

Уровень С.

С9. В прямоугольном параллелепипеде стороны основания 5 м и 12 м, а диагональ параллелепипеда наклонена к плоскости основания под углом 30^0. Найдите:
а) высоту параллелепипеда; б) площадь боковой поверхности.

Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
А1 – А7	7	Каждый правильный ответ 1 балл
В8	2	Каждый правильный ответ 2 балла
С9	3	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу **– 12 баллов**

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	**Число баллов, необходимое для получения отметки**
« **5**» (отлично)	12 - 11
« **4**» (хорошо)	10 - 9
« **3**» (удовлетворительно)	8 - 7
« **2** « (неудовлетворительно)	менее 7

Ответы к контрольной работе

	1 Вариант	2 Вариант
А1	в)	б)
А2	*а*) 18	б) 8
А3	в)5	*а*) 9
А4	б)	в)
А5	*а*)	в)
А6	в)	в)
А7	б)	б)
В8	$5\sqrt{5}$ м	$\sqrt{132}$ м
С9	$h = 4\sqrt{3}$ м ; $S_{б.п.} = 128$ м^2	$h = \frac{13\sqrt{3}}{3}$; $S_{б.п.} = \frac{442\sqrt{3}}{3}$ м^2

Контрольная работа № 14
Площади поверхностей тел вращения.

Цель: проверка знаний и практических умений обучающихся.

1 вариант

Уровень А.

Подтвердить или опровергнуть следующие утверждения.

А1.При вращении прямоугольника около стороны как оси получаем цилиндр.
А2.Отрезки, соединяющие вершину конуса с точками окружности основания называются образующими конуса.
А3. Осевым сечением цилиндра является треугольник.
А4. Высота цилиндра (прямого) больше образующей.
А5. При вращении полукруга вокруг его диаметра как оси получается шар.
А6. Площадь полной поверхности цилиндра вычисляется по формуле $S = 2\pi(r+h)$, где r – радиус цилиндра, h-высота цилиндра.

Уровень В.

В7. Высота цилиндра равна 4 м, расстояние между осью цилиндра и параллельной ей плоскостью сечения равно 3 м, а площадь сечения 32 м^2. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.
В8. Высота конуса равна 12 м, а образующая 13 м. Найдите площадь осевого сечения конуса.

Уровень С.

С9.Площадь сечения, не проходящего через центр шара, равна 16π м^2. Найдите площадь поверхности шара, если расстояние от центра шара до секущей плоскости равно 5 м.

2 вариант

Уровень А.

Подтвердить или опровергнуть следующие утверждения.

А1.При вращении прямоугольного треугольника вокруг его катета как оси получаем конус.
А2.Отрезки, соединяющие соответствующие точки окружностей кругов называются образующими цилиндра.
А3. Осевым сечением конуса является прямоугольник.

А4. Высота конуса равна образующей.

А5. Отрезок, соединяющий две точки шаровой поверхности и проходящий через центр шара, называется диаметром шара.

А6. Все образующие цилиндрической поверхности параллельны друг другу.

Уровень В.

В7. Площадь боковой поверхности цилиндра равна 60π м^2, а радиус основания 5 м. Найдите длину образующей цилиндра.

В8. Радиус основания конуса равен 12 м, а образующая 13 м. Найдите площадь осевого сечения конуса.

Уровень С.

С9. Радиус сферы равен 13 м, а расстояние от её центра до секущей плоскости равно 5 м. Найдите длину окружности сечения сферы.

Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
А1 – А6	6	Каждый правильный ответ 1 балл
В7 - В8	4	Каждый правильный ответ 2 балла
С9	3	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу **– 13 баллов**

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	**Число баллов, необходимое для получения отметки**
« **5**» (отлично)	13 - 12
« **4**» (хорошо)	11 - 10
« **3**» (удовлетворительно)	9 - 8
« **2** « (неудовлетворительно)	менее 8

Ответы к контрольной работе

	1 Вариант	**2 Вариант**
А1	да	да
А2	да	да
А3	да	нет
А4	нет	нет
А5	да	да
А6	нет	да
В7	40π м^2	6 м
В8	60 м^2	60 м^2
С9	161π м^2	24π м^2

Контрольная работа № 15
Объёмы многогранников.

Цель: проверка знаний и практических умений обучающихся.

Уровень А.

А1. Какой не может быть призма?

А. Прямой; Б. Наклонной; В. Правильной; Г. Усеченной.

А2. Какая формула используется для вычисления объема призмы, где R – радиус основания, H – высота:

А. $\frac{1}{3}S_{осн}H$; Б. $\pi R^2 H$; В. $S_{осн}H$; Г. $\frac{1}{3}H\left(S+S_1+\sqrt{SS_1}\right)$.

А3. Назовите, какая фигура не является правильным многогранником.

А. Куб; Б. Додекаэдр; В. Октаэдр; Г. Параллелепипед.

А4. Ребро куба равно 2 см. Вычислите сумму длин всех ребер куба.

А. 24 см; Б. 48 см; В. 12 см; Г. 60 см.

А5. Площадь грани куба равна 16 $см^2$. Вычислите его объем.

А. 24 $см^3$; Б. 48 $см^3$; В. 56 $см^3$; Г. 64 $см^3$.

А6. Существует ли призма, у которой только одно боковое ребро перпендикулярно основанию?

А. Да; Б. Нет.

Уровень В.

В7. Из вершины B квадрата $ABCD$ со стороной 6 см к его плоскости проведён перпендикуляр BK. Найдите объём пирамиды, если $AK = 10$ см.

В8. Основанием призмы является прямоугольный треугольник с острым углом 60^0 и катетом,

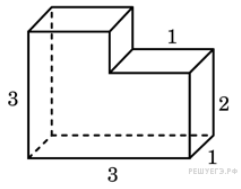
прилежащим к этому углу, равным 9 см. Высота призмы равна 10 см. Найдите:

а) объём призмы;

б) площадь полной поверхности призмы.

Уровень С.

С9. Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы многогранника прямые).



2 вариант

Уровень А.

А1. Прямоугольный параллелепипед – это

А. Пирамида; Б. Призма; В. Октаэдр; Г. Тетраэдр.

А2. Объем пирамиды определяется по формуле, где $S_{осн}$ - площадь основания, H – высота, R – радиус.

А. $\frac{1}{3}S_{осн}H$; Б. $\frac{1}{3}\pi R^2 H$; В. $S_{осн}H$; Г. $\frac{2}{3}\pi R^2 H$.

А3. Апофема – это

А. Образующая цилиндра; Б. Высота конуса; В. Высота боковой грани пирамиды; Г. Высота усеченного конуса.

А4. Измерения прямоугольного параллелепипеда равны 2 см, 3 см и 5 см. Вычислите его объем.

А. 30 $см^3$; Б. 15 $см^2$; В. 20 $см^2$; Г. 25 $см^2$.

А5. Ребро куба равно 2 см. Вычислите площадь поверхности куба.

А. 12 $см^2$; Б. 24 $см^2$; В. 16 $см^2$; Г. 18 $см^2$.

А6. Существует ли призма, имеющая 20 ребер?

А. Да; Б. Нет.

Уровень В.

В7. Основание прямой призмы - прямоугольный треугольник с катетом 5 см и гипотенузой 13 см. Высота призмы равна 10 см. Найдите объём призмы.

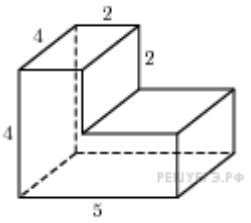
В8. В правильной четырёхугольной пирамиде боковые грани наклонены к плоскости основания под углом 30^0, а основание равно 6 см. Найдите:

а) объём пирамиды;

б) площадь полной поверхности пирамиды.

Уровень С.

С9. Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
А1 – А6	6	Каждый правильный ответ 1 балл
В7,В8,С9	9	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу **– 15 баллов**

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	**Число баллов, необходимое для получения отметки**
« **5**» (отлично)	15 - 14
« **4**» (хорошо)	13 - 12
« **3**» (удовлетворительно)	11 - 10
« **2** « (неудовлетворительно)	менее 10

Ответы к контрольной работе

	1 Вариант	**2 Вариант**
А1	г	б
А2	в	а
А3	г	в
А4	а	а
А5	б	б
А6	б	б
В7	96 $см^3$	300 $см^3$
В8	а) $405\sqrt{3}$ $см^3$; б)$171\sqrt{3}+270$ $см^2$;	а) $12\sqrt{3}$ $см^3$; б) $24\sqrt{3}+36$ $см^2$;
С9	8	56

Контрольная работа № 16
Объёмы тел вращения.

Цель: проверка знаний и практических умений обучающихся.

Уровень А.

А1. Сфера является поверхностью:

А) конуса; б) усеченного конуса; в) цилиндра; г) шара.

А2.Изменится ли объём цилиндра, если диаметр его основания увеличить в 2 раза, а высоту уменьшить в 4 раза?

А3. Из каких тел состоит тело, полученное вращением равнобедренной трапеции вокруг большего основания?

А4. Объём цилиндра равен 12 см^3. Чему равен объём конуса, который имеет такое же основание и такую же высоту, как и данный цилиндр?

А5. Найдите объём цилиндра с высотой, равной 3 см и диаметром основания – 6 см.

а) 27π см^3; б) 9π см^3; в) 36π см^3; г) 18π см^3; д) 54π см^3.

А6. Цилиндр вписан в прямоугольный параллелепипед. Радиус основания и высота цилиндра равны 6. Найдите объём параллелепипеда.

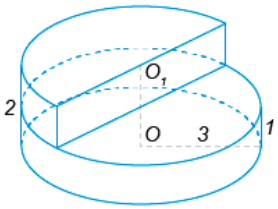
Уровень В.

В7. В шаре на расстоянии 3 см от центра проведено сечение, радиус которого 4 см. Найдите объём шара.

В8. Прямоугольный треугольник с гипотенузой 13 см вращается вокруг оси, содержащей катет длиной 5 см. Найдите объём полученного конуса и площадь его полной поверхности.

Уровень С.

С9. Найдите объем V части цилиндра, изображенной на рисунке. ,2



2 вариант

Уровень А.

А1. Сфера и плоскость не могут иметь:

А) одну общую точку; б) ни одной общей точки; в) две общие точки; г) много общих точек.

А2. Во сколько раз увеличится объем кругового конуса, если высоту увеличить в 3 раза.

А3. Из каких тел состоит тело, полученное вращением равнобедренной трапеции вокруг меньшего основания?

А4. Цилиндр и конус имеют общее основание и высоту. Найдите объем конуса, если объем цилиндра равен 120 π см^3.

А5. Высота конуса 3 см, образующая 5 см. Найдите его объем.

а) 27π см^3; б) 9π см^3; в) 16π см^3; г) 18π см^3; д) 54π см^3.

А6. Цилиндр вписан в прямоугольный параллелепипед. Радиус основания и высота цилиндра равны 5. Найдите объём параллелепипеда.

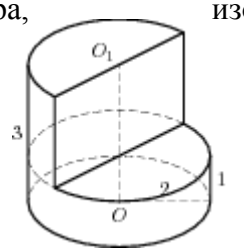
Уровень В.

В7. В шаре на расстоянии 8 см от центра проведено сечение, радиус которого 6 см. Найдите объём шара.

В8. Цилиндр образован вращением прямоугольника с диагональю 5 см вокруг стороны длиной
3 см. Найдите объём цилиндра и площадь полной его поверхности.

Уровень С.

С9. Найдите объем V части цилиндра, изображенной на рисунке.



Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
А1 – А6	6	Каждый правильный ответ 1 балл
В7,В8,С9	9	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу **– 15 баллов**

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	**Число баллов, необходимое для получения отметки**
« **5**» (отлично)	15 - 14
« **4**» (хорошо)	13 - 12
« **3**» (удовлетворительно)	11 - 10
« **2** « (неудовлетворительно)	менее 10

Ответы к контрольной работе

	1 Вариант	**2 Вариант**
А1	г	в
А2	не изменится	в 3 раза увеличится
А3	из двух конусов и цилиндра	из двух конусов и цилиндра
А4	4	40π
А5	27π см^3	16π
А6	864	500
В7	$\frac{500}{3}\pi$ см^3	$\frac{4000}{3}\pi$ см^3
В8	240π см^3; 300π см^2;	48π см^3; 56π см^2;
С9	$13{,}5\pi$	8π

Контрольная работа № 17
Координаты в пространстве. Действия над векторами.

Цель: проверка знаний и практических умений обучающихся.

1 вариант
Уровень А.

Заполните пропуски.

1. Вектором на плоскости называется …

2. Вектор изображается …

3. Модулем вектора называется …

4. Два вектора в пространстве называются противоположно направленными, если …

5. При умножении вектора на число …

6. Два вектора считаются равными, если …

7.Нулевой вектор коллинеарен …….. вектору.

Уровень В.

8. Найдите координаты вектора $\overrightarrow{AB}$, если A(5;-1;3) и B(2;-2;4).

9.Даны векторы $\overrightarrow{b}\{3;1;-2\}$ и $\overrightarrow{c}\{1;4;-3\}$. Найдите $|\overrightarrow{2b}-\overrightarrow{c}|$.

10.Даны точки A (0; 0; 2) и B (1; 1; -2). На оси OУ найдите точку M (0; y; 0), равноудалённую от
точек A и B. Точка O – начало координат.

Уровень С.

11. Являются ли векторы $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{CE}$ *коллинеарными*, если A(5;-1;3) ,B(2;-2;4),C(3;1; -2),E(6;1;1)?

Уровень А.

Заполните пропуски.

1. Вектором в пространстве называется …

2. Вектор обозначается …

3. Длиной вектора называется …

4. Два вектора в пространстве называются одинаково направленными, если …

5. Для того, чтобы сложить два вектора, нужно …

6. Нулевым вектором называется …

7. Два вектора называются коллинеарными, если …

Уровень В.

8.Найдите координаты вектора $\overrightarrow{CD}$,если C(6;3;-2) и D(2;4;-5).

9.Даны векторы $\overrightarrow{a}\{5;-1;2\}$ и $\overrightarrow{b}\{3;2;-4\}$ Найдите $|\overrightarrow{a}-\overrightarrow{2b}|$.

10. Даны точки A (0; -2; 0) и B (1; 2; -1). На оси OZ найдите точку M (0; 0; z), равноудалённую
от точек A и B. Точка O – начало координат.

Уровень С.

11. Являются ли векторы $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{CM}$ *коллинеарными*, если C(5;-1;3) ,M(2;-2;4), A(1;-2;3)и B(-5;-4;5)?

Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание

1 - 7	7	Каждый правильный ответ 1 балл
8 - 10	6	Каждый правильный ответ 2 балла
11	3	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу **– 16 баллов**

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	**Число баллов, необходимое для получения отметки**
« **5**» (отлично)	16 - 15
« **4**» (хорошо)	14 - 13
« **3**» (удовлетворительно)	12 - 10
« **2** « (неудовлетворительно)	менее 10

Ответы к контрольной работе

	1 Вариант	**2 Вариант**
1	направленный отрезок	направленный отрезок
2	$\vec{a}, \rightarrow$	$\vec{a}, \rightarrow$
3	длина вектора	длина отрезка
4	коллинеарны и их направления не совпадают	их направления совпадают
5	на это число умножаются координаты вектора	сложить их координаты
6	они сонаправлены и их длины равны	вектор, у которого начало и конец совпадают
7	любому	они лежат на параллельных или на одной прямой
8	$\overrightarrow{AB} = \{3;-1;1\}$	$\overrightarrow{CD} = \{4;1;-3\}$
9	$2\vec{b} - \vec{c} = \{-2;-1\}, \lvert 2\vec{b} - \vec{c}\rvert = \sqrt{30}$	$\vec{a} - 2\vec{b} = \{1;-5;10\}, \lvert \vec{a} - 2\vec{b}\rvert = \sqrt{126}$
10	M (0; 1; 0)	M (0; 0; -1)
11	не коллинеарны	коллинеарны

Исследовательские работы

Применение такой формы контроля, как исследовательские работы студентов, в обучении математике позволяет сформировать у учащихся представление о том, что модель создается путем упрощения явления, выделения наиболее существенных его свойств. Конкретные примеры убеждают учащихся в том, что именно абстрактность математики позволяет одни и те же математические понятия применять к изучению самых разнообразных по своему содержанию явлений. У них вырабатывается сознание того, что чем точнее отражает математическая модель изучаемый объект, тем больше возможностей использовать полученные знания для практики, для жизни. Систематическое использование метода исследовательских работ способствует тому, что учебная деятельность учащихся приобретает творческий характер, а усвоение материала становится более сознательным и активным.

Кроме того, такая форма контроля позволяет реализовать принцип индивидуализации обучения, а также способствует развитию творческих способностей студентов.

Исследовательские проекты студенты выполняют самостоятельно (индивидуально или по группам), согласно требованиям к содержанию и оформлению, принятым в учебном заведении. Учащийся вправе выбрать тему исследовательской работы самостоятельно, исходя из предложенного перечня. Преподаватель, в данном случае, выступает в роли консультанта. Подготовленные работы студенты защищают на зачетном занятии и/или сдают в письменной

форме. При выставлении оценки учитывается содержание, оформление и презентация работы. Исследовательская работа оценивается по пятибалльной системе. Результаты контроля признаются положительными в случае, если обучающийся получил отметку не ниже удовлетворительной.

Темы исследовательских работ по учебным разделам

- **Элементы теории вероятностей. Элементы математической статистики**
  1. Исследование демографической ситуации населенных пунктов республики;
  2. Исследование соответствия классического и статистического определения вероятности;
  3. Анализ рождаемости по гендерному признаку.
- **Основы тригонометрии**
  1. Исследование графика и свойств функции $y = \cos x$;
  2. Исследование графика и свойств функции $y = \sin x$;
  3. Исследование графика и свойств функции $y = tgx$;
  4. Исследование графика и свойств функции $y = ctgx$.
- **Начала математического анализа**
  1. Исследование функции и построение графика;
  2. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла;
  3. Вычисление объемов тел вращения с помощью определенного интеграла;
- **Прямые и плоскости в пространстве**
  1. Взаимное расположение прямых в пространстве;
  2. Проблема V постулата;
  3. Геометрия Евклида.
- **Многогранники**
  1. Изготовление разверток и моделей различных многогранников;
  2. Многогранники в архитектуре нашего города;
  3. Правильные многогранники на картинах великих художников;
  4. Правильные многогранники в природе;
  5. Правильные многогранники в архитектуре и строительстве.
- **Координаты и векторы**
  1. Преобразования плоскости в пространстве;
  2. Симметрия вокруг нас;
  3. Параллельное проектирование;
  4. Золотое сечение.
- **Тела и поверхности вращения**
  1. Изготовление моделей тел вращения;
  2. Конические сечения и их применение в технике;
  3. Вычисление площади поверхности сложных тел.

№	Тип (вид) задания	Проверяемые знания и умения	Критерии оценки
1	Устные ответы	Знание основ математики	Устные ответы на вопросы должны соответствовать критериям оценивания устных ответов.
2	Контрольная (самостоятельная) работа	Знание основ математики в соответствии с пройденной темой и умения применения знаний на практике	«5» - 100 – 90% правильных ответов «4» - 89 - 80% правильных ответов «3» - 79 – 70% правильных ответов «2» - 69% и менее правильных ответов

3	Составление конспектов, рефератов, творческих работ.	Умение ориентироваться в информационном пространстве, составлять конспект. Знание правил оформления рефератов, творческих работ.	Соответствие содержания работы, заявленной теме, правилам оформления работы.

3.2.3 Задания для рубежного контроля

Основные требования к выполнению заданий контрольной работы:

– ход решения математически грамотный и понятный;

– представленный ответ верный;

- метод и форма описания решения задачи могут быть произвольными;

– выполнение каждого из заданий оценивается в баллах.

За правильное выполнение любого задания **уровня 1** обучающийся получает **один балл**. В заданиях с выбором ответа, с кратким ответом или на установление соответствия, обучающийся получает **один балл**, соответствующий данному заданию, если указан номер верного ответа (в заданиях с выбором ответа), или вписан верный ответ (в заданиях с кратким ответом), или правильно соотнесены объекты двух множеств и записана соответствующая последовательность цифр (в заданиях на установление соответствия). При выполнении таких заданий, где необходимо привести краткое решение, за неполное решение задания (вычислительная ошибка, описка) выставляется 0,5 балла. Если обучающийся приводит неверное решение, неверный ответ или не приводит никакого ответа, он получает 0 баллов.

При выполнении любого задания **уровня 2** или **3** используются следующие критерии оценки заданий:

Баллы	**Критерии оценки выполненного задания**
3	Найден правильный ход решения, все его шаги выполнены верно и получен правильный ответ.
2	Приведено верное решение, но допущена вычислительная ошибка или описка, при этом может быть получен неверный ответ
1	Решение начато логически верно, но допущена ошибка, либо решение не доведено до конца, при этом ответ неверный или отсутствует.
0	Неверное решение, неверный ответ или отсутствие решения.

Для каждой контрольной работы разработана шкала перевода баллов в отметки, где указано, сколько баллов достаточно набрать, чтобы получить ту или иную положительную оценку, которая составлена в соответствии с таблицей.

Процент	Качественная оценка индивидуальных

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

Контрольная работа № 1
Вычисление значений выражений. Уравнения и неравенства.

Цель: проверка знаний и практических умений обучающихся.

1 вариант

А1. Вычислите: $\dfrac{0{,}725+0{,}6+\dfrac{7}{40}+\dfrac{11}{20}}{0{,}128\cdot 6\dfrac{1}{4}-0{,}0345:\dfrac{3}{25}}\cdot 0{,}25.$

А2. Решить уравнения:

1) $2x^2+5x-1=0$; 2) $3x^2=x$; 3) $\dfrac{4x-1}{2}-\dfrac{3x+2}{4}=1.$

В1. Решить неравенства:

1) $4-2x\le 1-(4x-1)$; 2) $\dfrac{2x-1}{5-x}\ge 0.$

В2. Решить систему уравнений: $\begin{cases}2x+5y=15\\ x-2y=3\end{cases}.$

С. Решите уравнения:

1) $5\cdot(x-1)^2=3-4x+5x^2$; 2) $\sqrt{x+2}=x.$

2 вариант

А1. Вычислите: $\dfrac{0{,}425+0{,}9+\dfrac{7}{40}+\dfrac{11}{20}}{0{,}5\cdot 1\dfrac{3}{5}-0{,}023:\dfrac{2}{25}}\cdot\dfrac{1}{4}.$

А2. Решить уравнения:

1) $4x^2-5x-6=0$; 2) $-3x^2=x$; 3) $\dfrac{4x-1}{3}-\dfrac{3x+2}{6}=1;$

В1. Решить неравенства:

1) $2(1-x)\ge 5x-(3x+2)$; 2) $\dfrac{2x+1}{5-x}\ge 0.$

В2. Решить систему уравнений: $\begin{cases} x+5y=15 \\ 3x-2y=-6 \end{cases}$.

С. Решите уравнения:

1) $5\cdot(x+2)^2=3-4x+5x^2$; 2) $\sqrt{x-11}=x$.

Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
А1 – А2	4	Каждый правильный ответ 1 балл
В1- В2	6	Каждый правильный ответ 2 балла
С	6	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу **– 16 баллов**

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	**Число баллов, необходимое для получения отметки**
« **5**» (отлично)	16 - 15
« **4**» (хорошо)	14 - 13
« **3**» (удовлетворительно)	12 - 10
« **2** « (неудовлетворительно)	менее 10

Ответы к контрольной работе

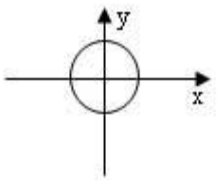
	1 Вариант	**2 Вариант**
А1	1	1
А2	1) $x_{1,2}=\frac{-5\pm\sqrt{33}}{4}$; 2)0; $\frac{1}{3}$; 3) 1,6.	1) 2; $-\frac{3}{4}$; 2) 0; $-\frac{1}{3}$; 3) 2.
В1	1) $x\le -1$; 2) $x\in [0,5;5)$.	1) $x\le 1$; 2) $x\in [-0,5;5)$
В2	(5; 1)	(0; 3)
С	1) $\frac{1}{3}$; 2) 2.	1) $-\frac{17}{24}$; 2) нет корней.

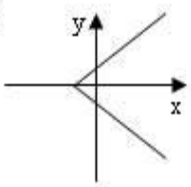
Контрольная работа № 2
Свойства функций и их графики.

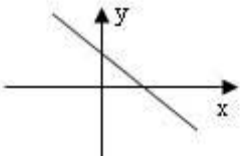
Цель: проверка знаний и практических умений обучающихся.

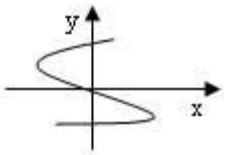
1 вариант

А1. Какой из графиков, изображенных на рисунках 1) – 4) задает функции

1) 

2) 

3) 

4) 

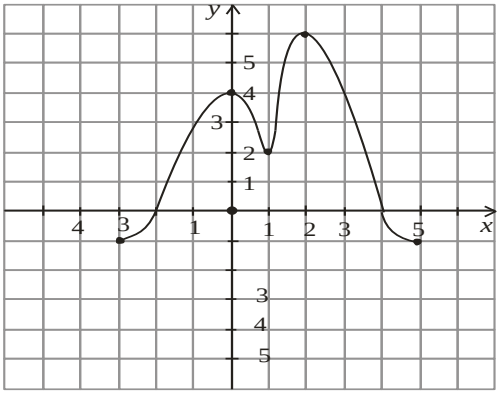
А) 1). Б) 2). В) 3). Г) 4).

А2. Найдите область определения функции $y = \sqrt{4x-1}$

А) x > 2; Б) x < 2; В) $x \geq \frac{1}{4}$; Г) $x \leq 2$.

А3. По графику функции $y = f(x)$ укажите

а) область определения функции;
б) нули функции;
в) промежутки постоянного знака функции;
г) точки максимума и минимума функции;
д) промежутки монотонности;
е) наибольшее и наименьшее значения функции;
ж) область значений функции.



А4. Среди заданных функций укажите чётные
.

1) $y = 2x^2$; 2) $y = \sqrt{x}$; 3) y = 5x;

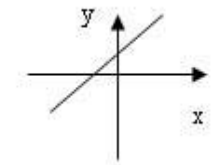
А) 1) и 3); Б) 1); В) 3).

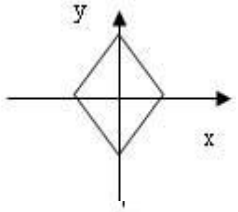
В. Найдите область определения функции $y = \frac{2x+1}{x(x-1)}$.

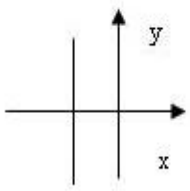
С. Постройте график функции $y = x^2 - 4x + 3$ и укажите ее свойства.

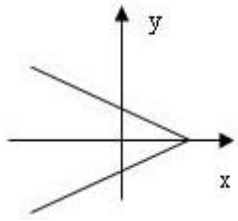
2 вариант

А1. Какой из графиков, изображенных на рисунках 1) – 4), задает функцию?

1) 

2) 

3) 

4) 

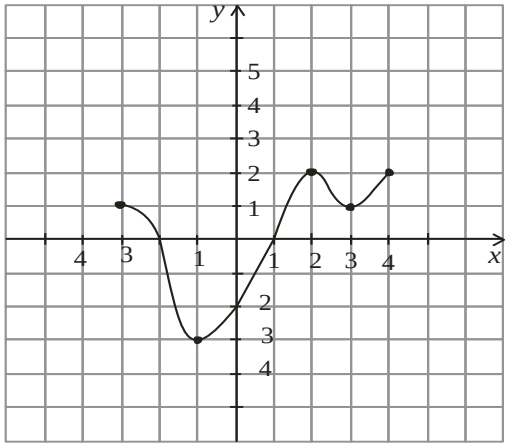
А) 1). Б) 2). В) 3). Г) 4).

А2. Найдите область определения функции $y = \dfrac{1}{\sqrt{9-3x}}$

А) x > 3; Б) x < 3; В) x ≥ 3; Г) x < 1/3.

А3. По графику функции $y = f(x)$ укажите:

а) область определения функции;
б) нули функции;
в) промежутки постоянного знака функции;
г) точки максимума и минимума функции;
д) промежутки монотонности;
е) наибольшее и наименьшее значения функции;
ж) область значений функции.



А4. Среди заданных функций укажите нечетные.

1) $y = 2x^2$; 2) $y = \dfrac{3}{x}$; 3) $y = 5x$.

А) 1) и 3); Б) 2) ; В) 2) и 3); Г) 3) .

В. Найдите область определения функции $y = \dfrac{2+x^2}{x(x-5)}$.

С. Постройте график функции $y = x^2 - 2x + 1$ и укажите ее свойства.

Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
А1 – А4	10	Каждый правильный ответ 1 балл
В	2	Каждый правильный ответ 2 балла
С	3	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу **– 15 баллов**

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	**Число баллов, необходимое для получения отметки**
« **5**» (отлично)	15 - 14
« **4**» (хорошо)	13 - 12
« **3**» (удовлетворительно)	11 - 10
« **2** « (неудовлетворительно)	менее 10

Ответы к контрольной работе

	1 Вариант	**2 Вариант**
А1	В) 3	А)1
А2	В) $x \geq \dfrac{1}{4}$	Б) x < 3
А3	а) $x \in [-3;5]$; б)-2; 4; в) y > 0 при $x \in (-2;4)$; y < 0 при $x \in [-3;2) \cup (4;5]$;	а) $x \in [-3;4]$; б)-2; 1; в) y > 0 при $x \in [-3;-2) \cup (4;4]$; y < 0 при $x \in (-2;1)$;

	г)$x_{max} = 0{,}2$; $x_{min} = 1$; д) ф ↑ при $x \in [-3;0] \cup [2;5]$; ф ↓ при $x \in [0;1] \cup [5;+\infty)$; е) $y_{наиб} = 6$; $y_{наим} = -1$; ж) $y \in [-1;6]$;	г)$x_{max} = 2$; $x_{min} = -1$; д) ф ↑ при $x \in [-1;2] \cup [4;+\infty)$; ф ↓ при $x \in [-3;-1] \cup [3;4]$; е) $y_{наиб} = 2$; $y_{наим} = -3$; ж) $y \in [-3;2]$;
А4	Б) 1	В) 2) и 3)
В	$x \neq 0$; $x \neq 1$;	$x \neq 0$; $x \neq 5$;
С	$y = x^2 - 4x + 3 = (x-2)^2 - 1$ 1) $x \in R$; 2) $y \in [-1;+\infty)$; 3) функция общего вида; 4) y > 0 при $x \in (-\infty;1) \cup (3;+\infty)$; y < 0 при $x \in (1;3)$; 5) ф ↑ при $x \in [2;+\infty)$; ф ↓ при $x \in (-\infty;2)$;	$y = x^2 - 2x + 1 = (x-1)^2$ 1) $x \in R$; 2) $y \in [0;+\infty)$; 3) функция общего вида; 4) y > 0 при всех x кроме 1; 5) ф ↑ при $x \in [1;+\infty)$; ф ↓ при $x \in (-\infty;1)$;

Контрольная работа № 3

Показательные уравнения и неравенства.

Цель: проверка знаний и практических умений обучающихся.

1 вариант

Часть А

А1. Укажите промежуток, содержащий корень уравнения $2^x = 8$

1) $(0;1)$; 2) $(1;2)$; 3) (2; 3]; 4) $(3;4)$.

А2. Решите неравенство $5^{x^2+x} > -1$

1) $x \in R$; 2) решений нет; 3) $(-1;0)$; 4) $(-\infty;-1) \cup (0;+\infty)$.

А3. Решите неравенство $\left(\frac{1}{2}\right)^x \leq \frac{1}{128}$

1) $(-\infty;7)$; 2) $[7;+\infty)$; 3) $[-7;+\infty)$; 4) $(-\infty;-7)$.

А4. Решите уравнение $7^{x+2} - 14 \cdot 7^x = 5$

1) - 1 ; 2) 7; 3) 1; 4) 35 .

Часть В.

В1. Укажите наибольшее целое решение неравенства $\left(\frac{1}{2}\right)^{x-3} \geq 16$.

В2. Найдите корни уравнения $3^{2x} - 4 \cdot 3^x + 3 = 0$. Если получили два корня, то в ответе впишите их произведение, если один, то его запишите в ответ.

Часть С.

С. Найдите все целые решения неравенства $1 \leq 7^{x-3} < 49$.

2 вариант

Часть А.

А1. Укажите промежуток, содержащий корень уравнения $3^x = 9$

1) $(0;1]$; 2) $(1;2]$; 3) $[2;3]$; 4) $(3;4]$.

А2. Решите неравенство $0,2^x < -0,04$

1) $x \in R$; 2) решений нет; 3) $(-1;0]$; 4) $(-\infty;-1] \cup (0;+\infty]$.

А3. Решите неравенство $\left(\frac{1}{3}\right)^x \le \frac{1}{243}$

1) $(-\infty;5]$; 2) $(-\infty;81]$; 3) $[5;+\infty)$; 4) $[-5;+\infty)$.

А4. Решите уравнение $2^{x+4} - 2^x = 120$

1) 0 ; 2) 3 ; 3) 12; 4) - 3 .

Часть В.

В1. Укажите наибольшее целое решение неравенства $\left(\frac{1}{3}\right)^{x-2} \ge 27$.

В2. Решите уравнения $5^{2x} + 5^x = 2$. Если получили два корня, то в ответе впишите их произведение, если один, то его запишите в ответ.

Часть С.

С1. Найдите все целые решения неравенства $\frac{1}{7} \le 7^{x-3} < 49$.

Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
А1 – А4	4	Каждый правильный ответ 1 балл
В1 –В2	4	Каждый правильный ответ 2 балла
С	3	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу **– 11 баллов**

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	**Число баллов, необходимое для получения отметки**
« **5**» (отлично)	11 - 10
« **4**» (хорошо)	9 - 8
« **3**» (удовлетворительно)	7 - 6
« **2** « (неудовлетворительно)	менее 6

Ответы к контрольной работе

	1 Вариант	2 Вариант
А1	$x = 3$; 3) (2; 3];	$x = 2$; 3) [2; 3);
А2	1) $x \in R$;	2) решений нет;
А3	$x \geq 7$; 2) $[7;+\infty)$;	$x \geq 5$; 3) $[5;+\infty)$;
А4	1) $x = -1$;	2) $x = 3$;
В1	$x \leq -1$, наибольшее целое решение $x = -1$.	$x \leq -1$, наибольшее целое решение $x = -1$.
В2	$x_1 = 0$; $x_2 = 1$; $0 \cdot 1 = 0$	$x = 0$;
С	$3 \leq x < 5$; $x = 3;4$.	$2 \leq x < 5$; $x = 2;3;4$.

Контрольная работа № 4

Логарифмические уравнения и неравенства.

Цель: проверка знаний и практических умений обучающихся.

1 вариант

А1. Упростить выражение и найти x: $\lg x = \lg 8 + 2\lg 5 - \lg 10 - \lg 2$

1) 10; 2) -1; 3) -10; 4) 0.

А2. Найдите корень уравнения $\log_2(3x+1) = 3$

1) 11; 2) 1; 3) -10; 4) $\frac{7}{3}$.

А3. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения

$\log_4(4-x) + \log_4 2 = 1$

1) (-3; -1); 2) (0; 2); 3) [2; 3]; 4) [4; 8].

А4. Найдите сумму корней уравнения $\log_3 x^2 = \log_3(9x-20)$

1) - 13; 2) - 5; 3) 5; 4) 9.

А5. Решите неравенство $\log_3(4-2x) \geq 1$

1) (-∞; 0,5]; 2) (-∞; 2]; 3) [2; + ∞); 4) [0,5; + ∞).

В1. Решите неравенство $\log_\pi(3x+2) \geq \log_\pi(x-1)$

1) (1; + ∞); 2) (-∞; $-\frac{2}{3}$]; 3) [-1,5; $-\frac{2}{3}$]; 4) решений нет.

В2. Решите неравенство $\log_{\frac{1}{9}}(6-3x) > -1$

1) (-10; +∞); 2) (-∞; -10); 3) (-1; 2); 4) (-0,1; 20).

С. Найдите число целых отрицательных решений неравенства

$\lg(x+5) \leq 2 - \lg 2$

1) 5; 2) 4; 3) 10; 4) ни одного.

2 вариант

А1. Упростить выражение и найти x: $\lg x = \lg 12 - \lg 3 + 2\lg 7 - \lg 14$

1) 14; 2) -1; 3) -10; 4) 0.

А2. Найдите корень уравнения $\log_5(2x-4) = 2$

1) 11; 2) 14,5; 3) -10 ; 4) $\frac{7}{3}$.

А3. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения

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

1) (-∞; -2); 2) [-2; 1]; 3) [1; 2]; 4) (2; +∞).

А4. Найдите сумму корней уравнения $\lg(4x-3) = 2\lg x$

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

А5. Решите неравенство $\log_8(5-2x) > 1$

1) (-∞; -1,5); 2) (-10; 2,5); 3) (2,5; + ∞); 4) (-10; + ∞).

B1. Решите неравенство $\log_{\frac{1}{3}}(4x-2) < \log_{\frac{1}{3}}(3x+1)$

1) $(3; +\infty)$; 2) $(-\infty; -\frac{2}{3}]$; 3) $[-1{,}5; -\frac{2}{3}]$; 4) решений нет.

B2. Решите неравенство $\log_{\frac{1}{3}}(1-1{,}4x) < -1$.

1) $(0{,}5; +\infty)$; 2) $(-\infty; -\frac{10}{7})$; 3) $(1{,}4; 2)$; 4) $(0{,}5; 7)$.

C. Найдите число целых решений неравенства $\log_5(x-2) \leq 1$

1) 5; 2) 4; 3) бесконечно много; 4) ни одного.

Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
A1 – A5	5	Каждый правильный ответ 1 балл
B1 –B2	4	Каждый правильный ответ 2 балла
C	3	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу **– 12 баллов**

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	**Число баллов, необходимое для получения отметки**
« **5**» (отлично)	12 - 11
« **4**» (хорошо)	10 - 9
« **3**» (удовлетворительно)	8 - 7
« **2** « (неудовлетворительно)	менее 7

Ответы к контрольной работе

	1 Вариант	**2 Вариант**
A1	1) 10	1) 14
A2	4) $\frac{7}{3}$	2) 14,5
A3	$x = 2$; [2;3] (3)	$x = 2{,}1$; $(2; +\infty)$ (4)
A4	$x_1 = 4$; $x_2 = 5$; 4 + 5 = 9; (4)	$x_1 = 1$; $x_2 = 3$; 1 + 3 = 4; (2)
A5	$x \in (-\infty; 0{,}5]$ (1)	$x \in (-\infty; -1{,}5)$ (1)
B1	$x \in (1; +\infty)$ (1)	$x \in (3; +\infty)$ (1)
B2	$x \in (-1; 2)$ (3)	$x \in (-\infty; -\frac{10}{7})$ (2)
C1	$x \in (-5; 45]$, $x = -4; -3; -2; -1$. (2)	$x \in (2; 7]$, $x = -3;4; 5; 6; 7$. (1)

Контрольная работа № 5

Тригонометрические преобразования выражений.

Цель: проверка знаний и практических умений обучающихся.

1 вариант

A1. Вычислите: $\sin 30^\circ$

1)0,5; 2) 1; 3) $\frac{\sqrt{3}}{2}$; 4) $\frac{\sqrt{2}}{2}$.

$\cos(x+\frac{\pi}{6})$

А2. На каком из чертежей изображён график функции y =

Рис 1

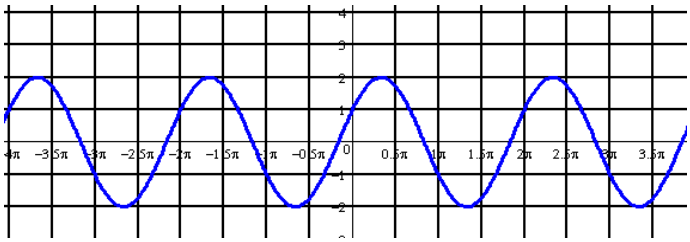


Рис 2

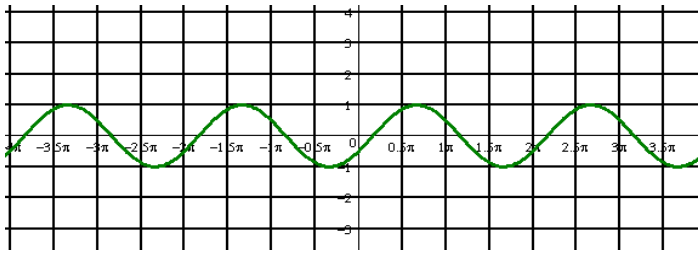


Рис 4

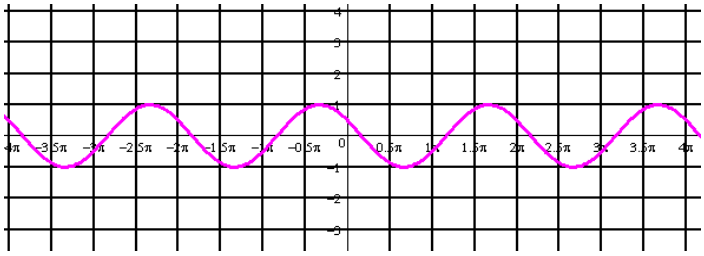
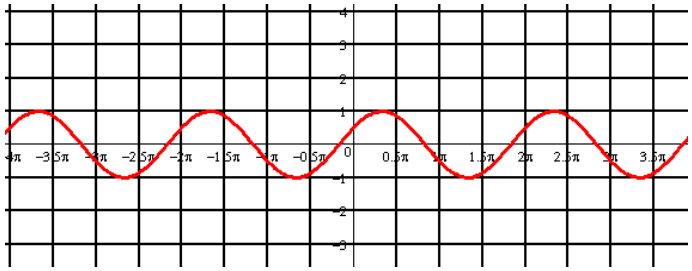


Рис 3



А3.Найдите значение выражения: 2sin 30˚+6 cos 60˚ - 3ctg 30˚ + 9 tg 30˚

1)4; 2) – 4; 3)6; 4) $4\sqrt{2}$

А 4. Упростите, используя формулы приведения: cos(π-α)·cos(2π-α)+cos²α

1) 2cos²α; 2)1; 3)0; 4)2sin²α.

А5. Постройте график функции *y* = 3sin*x* и укажите область определения и область значений функции.

А6. Определите знак выражения: sin110˚·cos 110˚

1) + ; 2)- ; 3) 0; 4) нет верного ответа.

В. По заданному значению тригонометрической функции, найдите значение *ctg* α, если *sin* α=0,8 и $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$.

С. Докажите тождество:

$$\frac{2\sin^2\alpha}{tg\alpha\cdot(\cos^2\alpha-\sin^2\alpha)} = tg2\alpha$$

2 вариант

А1. Вычислите: cos 30˚

1)0,5; 2) 1; 3) $\frac{\sqrt{3}}{2}$; 4) $\frac{\sqrt{2}}{2}$.

А2. На каком из чертежей изображён график функции y = $\cos(x-\frac{П}{6})$

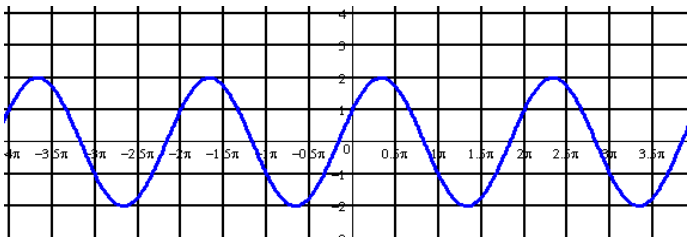


Рис 1

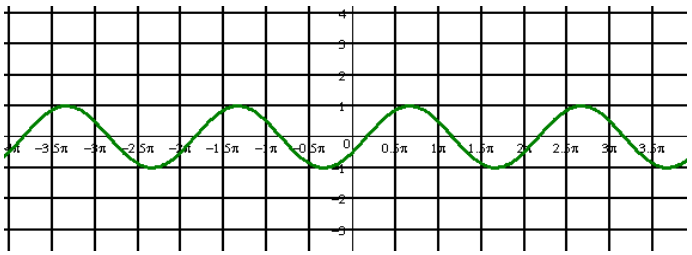


Рис 2

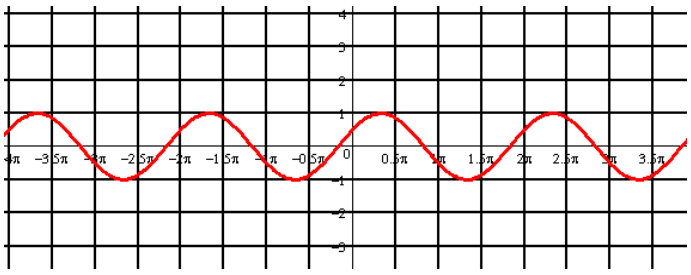


Рис 3

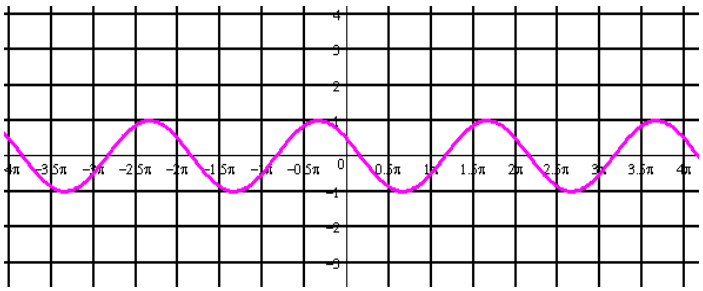


Рис 4

А3.Найдите значение выражения: 2 cos 30˚- 6 sin 30˚ - ctg 30˚ + 9 tg 45˚

1)4; 2) – 4; 3)6; 4) $4\sqrt{2}$.

А 4. Упростите, используя формулы приведения: $\sin(\pi-\alpha)\cdot\cos(\frac{\pi}{2}-\alpha)+\cos^2\alpha$

1) $2\cos^2\alpha$; 2)1; 3)0; 4)$2\sin^2\alpha$.

А5. Постройте график функции $y = 1 + \cos x$ и укажите область определения и о множество значений функции.

А6. Определите знак выражения: sin100˚· cos 100˚.

1)+; 2) -; 3) 0; 4)нет верного ответа.

В. По заданному значению тригонометрической функции, найдите значение *tg* α,

если cos α= 0,8 и $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$

С. Докажите тождество:

$$\frac{2\cos^2\alpha \cdot tg\alpha}{\sin^2\alpha - \cos^2\alpha} = - tg2\alpha$$

Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
А1 – А6	6	Каждый правильный ответ 1 балл
В	2	Каждый правильный ответ 2 балла
С	3	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу **– 11 баллов**

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	**Число баллов, необходимое для получения отметки**
« **5**» (отлично)	11 - 10
« **4**» (хорошо)	9 - 8
« **3**» (удовлетворительно)	7 - 6
« **2** « (неудовлетворительно)	менее 6

Ответы к контрольной работе

	1 Вариант	2 Вариант
А1	1) 0,5	3) $\frac{\sqrt{3}}{2}$
А2	рис 4	рис 2
А3	1) 4	3) 6
А4	3) 0	2) 1
А5	$x \in R; y \in [-3; 3]$	$x \in R; y \in [0; 2]$
А6	2) -	2) -
В	$-\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$
С	Используем формулы двойного угла	Используем формулы двойного угла

Контрольная работа № 6

Тригонометрические уравнения и неравенства.

Цель: проверка знаний и практических умений обучающихся.

1 вариант

А1. arccos a имеет смысл, если:

а) $a \in [0; \pi]$; б) $a \in [-1;1]$; в) $a \in [-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}]$; г) $a \in (-1;1)$.

А2. Решением уравнения $\cos x = 0$ являются:

а) $x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in Z$; б) $x = \pi n, n \in Z$; в) $x = \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in Z$; г) $x = \pi + 2\pi n, n \in Z$.

А3. Вычислите: arcsin 0 + arctg $\sqrt{3}$

а)0,5; б) 1; в) $\frac{\pi}{3}$; г) $\frac{\sqrt{2}}{2}$.

А 4. Уравнение $2\operatorname{tg} x = -3$:

а) имеет одно решение; б) не имеет решения; в) имеет два решения;
г) имеет бесконечное множество решений.

А5. Уравнение $\sin x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ имеет решения:

а) $x = (-1)^n \frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in Z$; б) $x = (-1)^n \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in Z$; в) $x = (-1)^n \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in Z$;

г) $x = (-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in Z$.

В. Решите уравнения:

а) $\cos(\frac{x}{2} - \frac{\pi}{7}) = \frac{\sqrt{3}}{2}$; б) $\sin^2 x - 3\cos x - 3 = 0$; в) $1 + \sin x = 0$.

С. Решите неравенства:

а) $\sin x \geq \frac{1}{2}$; б) $\cos 2x < \frac{\sqrt{2}}{2}$

2 вариант

А1. arcsin a имеет смысл, если:

а) $a \in [0;\pi]$; б) $a \in [-1;1]$; в) $a \in [-\frac{\pi}{2};\frac{\pi}{2}]$; г) $a \in (-1;1)$.

А2. Решением уравнения $\cos x = -1$ являются:

а) $x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in Z$; б) $x = \pi n, n \in Z$; в) $x = \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in Z$; г) $x = \pi + 2\pi n, n \in Z$.

А3. Вычислите: arcos 0 + arctg 1

а)0,5; б) 1; в) $\frac{\pi}{3}$; г) $\frac{3\pi}{4}$.

А 4. Уравнение $\operatorname{ctg} x - 4 = 0$:

а) имеет одно решение; б) не имеет решения; в) имеет два решения;
г) имеет бесконечное множество решений.

А5. Уравнение $\sin x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ имеет решения:

а) $x = (-1)^n \frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in Z$; б) $x = (-1)^n \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in Z$; в) $x = (-1)^n \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in Z$;

г) $x = (-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in Z$.

В. Решите уравнения:

а) $\sin(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{5}) = \frac{1}{2}$; б) $\cos^2 x - 4\sin x - 1 = 0$; в) $1 + \sin x = 0$.

С. Решите неравенства:

а) $\cos x \geq \frac{\sqrt{3}}{2}$; б) $\sin 2x \geq -\frac{\sqrt{2}}{2}$.

Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
А1 – А5	5	Каждый правильный ответ 1 балл
В	6	Каждый правильный ответ 2 балла
С	6	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу **– 17 баллов**

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	**Число баллов, необходимое для пол чения отметки**
« **5**» (отлично)	17 - 16
« **4**» (хорошо)	15 - 14
« **3**» (удовлетворительно)	13 - 11
« **2** « (неудовлетворительно)	менее 11

Ответы к контрольной работе

	1 Вариант	2 Вариант
А1	б)	б)
А2	в)	г)
А3	в)	г)
А4	г)	г)
А5	в)	в)
В	а) $x = \pm \frac{\pi}{3} + \frac{2\pi}{7} + 4\pi n,\ n \in Z$; б) $x = \pi + 2\pi n,\ n \in Z$; в) $x = -\frac{\pi}{2} + 2\pi n,\ n \in Z$.	а) $x = (-1)^n \frac{\pi}{3} - \frac{2\pi}{5} + 2\pi n,\ n \in Z$; б) $x = 0 + \pi n, n \in Z$; в) $x = -\frac{\pi}{2} + 2\pi n,\ n \in Z$
С	а) $\frac{\pi}{6} + 2\pi n \le x \le \frac{5\pi}{6} + 2\pi n,\ n \in Z$; б) $\frac{\pi}{8} + \pi n < x < \frac{7\pi}{8} + \pi n,\ n \in Z$.	а) $-\frac{\pi}{6} + 2\pi n \le x \le \frac{\pi}{6} + 2\pi n,\ n \in Z$; б) $-\frac{\pi}{8} + \pi n \le x \le \frac{5\pi}{8} + \pi n,\ n \in Z$.

Контрольная работа № 7
Комбинаторика, статистика и теория вероятностей.

Цель: проверка знаний и практических умений обучающихся.

Уровень А.

А1. Для каждого из описанных событий определите, каким оно является: невозможным, достоверным или случайным:

1) завтра будет хорошая погода;
2) в январе в городе пойдет снег;
3) в 12 часов в городе идет дождь, а через 24 часа будет светить солнце;
4) на день рождения вам подарят говорящего крокодила;
5) круглая отличница получит двойку;
6) камень, брошенный в воду утонет.

А2. Определите моду, среднее арифметическое и размах ряда: 5, 6, 11, 11, – 1.

А3. Какова вероятность того, что задуманное двузначное число делится на 3 или делится на 2? Определите вид события.

а) сложение событий; б) произведение событий.

А4. Вычислите $C_6^4 \cdot C_5^3 - C_5^3 \cdot C_4^2$.

А5. На стол бросают два игральных тетраэдра (серый и белый), на гранях каждого из которых точками обозначены числа от 1 до 4. Сколько различных пар чисел может появиться на гранях этих тетраэдров, соприкасающихся с поверхностью стола?

А6. Из 10 первых натуральных чисел случайно выбираются 2 числа. Вычислите вероятности следующих событий:

а) одно из выбранных чисел – двойка; б) оба числа нечетные.

Уровень В.

В7. В бригаде 4 женщины и 3 мужчины. Среди членов бригады разыгрываются 4 билета в театр. Какова вероятность того, что среди обладателей билетов окажется 2 женщины и 2 мужчины?

В8. На каждой карточке написана одна из букв к, л, м, н, о, п. Четыре карточки наугад выкладывают одну за другой в ряд. Какова вероятность, что при выкладывании получится слово «клоп»?

Уровень С.

С9. Найдите вероятность того, что случайным образом выбранное двузначное число при делении на 11 дает в остатке 10.

2 вариант

Уровень А.

А1. Для каждого из описанных событий определите, каким оно является: невозможным, достоверным или случайным:

1) вы выходите на улицу, а навстречу идет слон;
2) вас пригласят лететь на Луну;
3) черепаха научится говорить;
4) выпадет желтый снег;
5) вы не выиграете, участвуя в беспроигрышной лотерее;
6) после четверга будет пятница.

А2. Определите моду, среднее арифметическое и размах ряда:15, 4, 12, – 3, 15.

А3. Какова вероятность того, что первое из задуманных двузначных чисел делится на 2, а второе – делится на 5? Определите вид события.

а) сложение событий; б) произведение событий.

А4. Вычислите $A_6^4 \cdot A_5^3$.

А5. Из коробки, содержащей 8 мелков различных цветов, Гена и Таня берут по одному мелку. Сколько существует различных вариантов такого выбора двух мелков?

А6. Из 10 первых натуральных чисел случайно выбираются 2 числа. Вычислите вероятности следующих событий:

а) одно из выбранных чисел – единица; б) оба числа четные.

Уровень В.

В7. В урне 6 белых и 4 черных шара. Из этой урны наудачу извлекли 5 шаров. Какова вероятность того, что 2 из них белые, а 3 черные?

В8. На каждой карточке написана одна из букв р, с, т, у, л, х. Четыре карточки наугад выкладывают одну за другой в ряд. Какова вероятность, что при выкладывании получится слово «стул»?

Уровень С.

С9. Найдите вероятность того, что случайным образом выбранное двузначное число при делении на 13 дает в остатке 5.

Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
А1 – А6	6	Каждый правильный ответ 1 балл
В7,В8,С9	9	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу **– 15 баллов**

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	**Число баллов, необходимое для получения отметки**
« **5**» (отлично)	15 - 14
« **4**» (хорошо)	13 - 12
« **3**» (удовлетворительно)	11 - 10
« **2** « (неудовлетворительно)	менее 10

Ответы к контрольной работе

	1 Вариант	**2 Вариант**
А1	1) случ; 2) достов; 3) случ; 4)невозм; 5) случ; 6) достов.	1) невоз; 2) случ; 3) невоз; 4) случ; 5) невоз; 6) достов.
А2	мода равна 11; размах 12; ср. ариф. 6,4;	мода равна 15; размах 18; ср. ариф. 8,6;
А3	а	б
А4	90	21600
А5	16	56
А6	а) 0,2; б) $\frac{2}{9}$	а) 0,2; б) $\frac{2}{9}$
В7	$\frac{18}{35}$	$\frac{5}{21}$
В8	$\frac{1}{360}$	$\frac{1}{720}$
С9	0,1	$\frac{7}{90}$

4. Критерии оценивания по результатам текущего, рубежного и итогового контроля

4.1. Пояснительная записка

1. Текущий контроль проводится ежеурочно в форме: устного ответа, оценки выполнения, докладов, сообщений, контрольных и исследовательских работ.

2. Рубежный контроль проводится в форме проверочных работ по изученной теме (разделу). Проверочная работа включает решение задач по контролируемой теме (разделу).

3. Итоговый контроль (аттестация) обучающихся по дисциплине «Математика» проводится в форме экзамена. Итогом *экзамена* является оценка знаний и умений обучающегося по пятибалльной шкале.

4.2. Критерии оценок

При выполнении большинства заданий представить ход решения и указать полученный ответ. За правильное выполнение любого задания даётся один балл. При выполнении любого задания необходимо подробно описать ход решения и дать ответ.

Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

Шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удовлетворительно)	8-14
«4» (хорошо)	15–21
«5» (отлично)	более 21

Критерии ошибок

Вид ошибки	**Имеющиеся недочеты**
Грубая ошибка	Незнание учащимися формул, правил, основных свойств, теорем и неумение их применять; незнание приемов решения задач, рассматриваемых в учебных разделах дисциплины, а также вычислительные ошибки, если они не являются опиской
Негрубая ошибка	Потеря корня или сохранение в ответе постороннего корня; отбрасывание без объяснений одного из них и равнозначные им
Недочет	Нерациональное решение, описки, недостаточность или отсутствие пояснений, обоснований в решениях

5. Контрольно-оценочные материалы для итоговой аттестации по учебной дисциплине

На выполнение письменной экзаменационной работы по математике дается 4 астрономических часа (240 минут).

Экзаменационная работа состоит из 1 части.

1 вариант

1. Решить логарифмическое уравнение : $\log_2(x+3) = \log_2(3x-17)$

2. Решить показательное неравенство: $9^{x-1} \le \frac{1}{3}$,

3.Решить иррациональное уравнение: $\sqrt{54-3x} = -x$

4.Решить тригонометрическое уравнение: $\cos 3x = \frac{\sqrt{2}}{2}$

5.Решить неравенство методом интервалов: $\frac{2x-1}{x+3} \prec 4$

6.Найти модуль комплексного числа: $Z = 15 + 2i$

7.Найти произведение комплексных чисел: $Z_1 = 3i - 5$ и $Z_2 = 3i + 5$

8.Найти корни уравнения: $6x^2 + 54 = 0$

9.Найти производную дроби: $y = \frac{x^5}{\sin x}$

10. Найти производную произведения: $y = (\cos x + \sin x) \cdot e^x$

11.Найти производную сложной функции: $y = \ln(x^2 + 3x + 1)$

12.Найти наибольшее значение функции $y = 2x^3 - 6\tilde{o}$ на отрезке [-4;0]

13. Найти точку минимума функции $y = -2x^3 + 33x^2 - 180x + 15$

14.Вычислить приближенное значение корня, применяя дифференциал: $\sqrt{25{,}2}$

15.Вычислить значение производной в точке $x = \pi$ функции $y = \tilde{o} - 6\cos x$

16.Вычислить неопределенный интеграл: $\int (2e^x - 6)dx$

17. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: параболой $y = \frac{1}{4} - x^2$ и осью OX.

18. Скорость движения тела задана уравнением $v(t) = 12t - 6$. Найти путь, пройденный телом за 3 с. от начала движения.

19.Вычислить определенный интеграл: $\int_{-1}^{e} 3x^2 dx$

20 Осевым сечением цилиндра является квадрат, диагональ которого $8\sqrt{2}$ *см.* Найти объем цилиндра.

21. Сторона основания правильной четырехугольной пирамиды $\sqrt{2}$
боковое ребро 5м. Найти высоту пирамиды.

22. Решить уравнение

$$\begin{vmatrix} 2 & 3 \\ -4 & x \end{vmatrix} = 22$$

23. Векторы заданы координатами a{1; 7; -9}, b{-8; 4;2}. Найти скалярное произведение векторов.

2 вариант

1. Решить логарифмическое неравенство : $\log_{\frac{1}{2}}(4-2x) \geq -5$

2. Решить показательное уравнение: $(\frac{1}{2})^{3x-12} = \frac{1}{8},$

3.Решить иррациональное уравнение: $\sqrt{\frac{10}{4x-26}} = \frac{1}{6}$

4.Решить тригонометрическое уравнение: $\sin 2x = \frac{1}{2}$

5.Решить неравенство методом интервалов: $\frac{x-2}{3x-1} \geq 2$

6.Найти модуль комплексного числа: $Z = 7 - i$

7.Найти произведение комплексных чисел: $Z_1 = 2i + 1$ и $Z_2 = 2i - 1$

8.Найти корни уравнения: $x^2 + 25 = 0$

9.Найти производную дроби: $y = \frac{\cos 3x}{x^4}$

10. Найти производную произведения: $y = (\sin x - 2\cos x) \cdot x^3$

11.Найти производную сложной функции: $y = \cos(x^3 + x + 1)$

12.Найти наименьшее значение функции $y = x^3 - 6x^2 + 12x + 10$ на отрезке [0 ; 3]

13. Найти точку максимума функции $y = e^x(x^2 - 7x + 13)$

14.Вычислить приближенное значение корня, применяя дифференциал: $\sqrt[4]{81{,}54}$

15.Вычислить значение производной в точке $x = 0$ функции $y = 2e^x + 4x$

16.Вычислить неопределенный интеграл: $\int (7 + x^3)dx$

17. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: параболой $y = 4 - x^2$ и осью OX

18. Скорость движения тела задана уравнением $v(t) = t^3 + 5$. Найти путь, пройденный телом за 2 с. от начала движения.

19.Вычислить определенный интеграл: $\int_0^{25} \frac{4}{x} dx$

20. Образующая конуса *12см*, составляет с плоскостью основания угол 30^0. Найти объем конуса

21. Основание пирамиды – прямоугольник со сторонами 6см и 8 см. Каждое боковое ребро 13см. Найти высоту пирамиды.

22. Решить уравнение:

$$\begin{vmatrix} 4 & 8 \\ \tilde{o} & 5 \end{vmatrix} = 6$$

23. Векторы заданы координатами a{1; 6; -9}, b{-8; 2 ;2}. Найти скалярное произведение векторов

3 вариант

1. Решить логарифмическое уравнение : $\log_2(6\text{-}x)=5$

2. Решить показательное неравенство: $4^{2\tilde{o}-17} \le \frac{1}{8}$,

3.Решить иррациональное уравнение: $\sqrt{21-4\tilde{o}} = -\tilde{o}$

4.Решить тригонометрическое уравнение: $tg3x = \sqrt{3}$

5.Решить неравенство методом интервалов: $\frac{6-x}{2x+3} \le 2$

6.Найти модуль комплексного числа: $Z = 3-i$

7.Найти произведение комплексных чисел: $Z_1 = 2-5i$ и $Z_2 = 2+5i$

8.Найти корни уравнения: $6x^2+24=0$

9.Найти производную дроби: $y = \frac{\sin 2x}{e^x}$

10. Найти производную произведения: $y = (\cos x + \sin x)\cdot e^x$

11.Найти производную сложной функции: $y = (\sin x + \cos x)^3$

12.Найти наибольшее значение функции $y = x^3 - 3x$ на отрезке [0 ;3]

13. Найти точку минимума функции $y = -2x^3 + 33x^2 - 180x + 15$

14.Вычислить приближенное значение корня, применяя дифференциал: $\sqrt[4]{0{,}96}$

15.Вычислить значение производной в точке $x=0$ функции $y = 5e^x + 7x^2 - 1$

16.Вычислить неопределенный интеграл: $\int (x^5 - 9)dx$

17. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: параболой $y = 16 - x^2$ и осью OX

18. Скорость движения тела задана уравнением $v(t) = 8t^3 + 7$. Найти путь, пройденный телом за время от 1 с до 3 с.

19.Вычислить определенный интеграл: $\int_1^9 \frac{5dx}{\sqrt{x}}$

20.Радиус основания цилиндра *6см* высота в два раза меньше длины окружности основания. Найти площадь полной поверхности цилиндра.

21. Основание пирамиды – прямоугольник со сторонами 15 и 20 см. Боковые ребра равны 26см. Найти высоту пирамиды.

22. Решить уравнение:

$$\begin{vmatrix} -4 & 8 \\ \tilde{o} & 2 \end{vmatrix} = 9$$

23. Векторы заданы координатами a{2; 5; -9}, b{-1; 4;2}. Найти скалярное произведение векторов

6. Список использованной литературы

Основная литература:

1. Башмаков, М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия [Текст]: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / М.И. Башмаков. - 3-е изд., стер. - Москва: Академия, 2017 г. - 256 с. - (Профессиональное образование).
2. Башмаков, М.И. Математика [Электронный ресурс]: учебник / Башмаков М.И. — Москва: КноРус, 2017. — 394 с. — ISBN 978-5-406-05386-7. — URL: https://book.ru/book/919637. — Текст: электронный. – Режим доступа: https://www.book.ru/book/919637 по паролю.
3. Башмаков, М.И. Математика [Электронный ресурс]: учебник / Башмаков М.И. — Москва: КноРус, 2019. — 394 с. — ISBN 978-5-406-06554-9. — URL: https://book.ru/book/929528. — Текст: электронный. – Режим доступа: https://www.book.ru/book/929528 по паролю.
4. Башмаков, М.И. Математика [Электронный ресурс]: учебник / Башмаков М.И. — Москва: КноРус, 2020. — 394 с. — ISBN 978-5-406-01567-4. — URL: https://book.ru/book/935689. — Текст: электронный. – Режим доступа: https://www.book.ru/book/935689 по паролю.

Дополнительная литература:

1. Шабаршина, И. С. Математика. Ч.1 [Электронный ресурс]: учебник / И. С. Шабаршина. — Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2017. — 162 с. — ISBN 978-5-9275-2431-0. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/87432.html. — Режим доступа: для авторизир. пользователей по паролю.
2. Алашеева, Е. А. Математика. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. А. Алашеева. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 166 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/75383.html. — Режим доступа: для авторизир. пользователей по паролю.
3. Математика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Р. П. Шепелева, Н. И. Головко, Б. Н. Иванов [и др.]. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 194 с. — ISBN 978-5-4486-0107-1. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/70267.html. — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: https://doi.org/10.23682/70267 по паролю.
4. Кочеткова, И. А. Математика. Практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. А. Кочеткова, Ж. И. Тимошко, С. Л. Селезень. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2018. — 505 с. — ISBN 978-985-503-773-7. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/84874.html. — Режим доступа: для авторизир. пользователей по паролю.

5. Алпатов, А. В. Математика [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО / А. В. Алпатов. — 2-е изд. — Саратов: Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 162 с. — ISBN 978-5-4486-0403-4, 978-5-4488-0215-7. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/80328.html. — Режим доступа: для авторизир. пользователей по паролю.
6. Тетруашвили, Е. В. Математика. Часть 2 [Электронный ресурс]: практикум / Е. В. Тетруашвили, В. В. Ершов. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 196 с. — ISBN 978-5-4497-0750-5. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/99096.html. — Режим доступа: для авторизир. пользователей по паролю.
7. Тетруашвили, Е. В. Математика. Часть 1 [Электронный ресурс]: практикум / Е. В. Тетруашвили, В. В. Ершов. — 2-е изд. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 204 с. — ISBN 978-5-4497-0748-2. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/99095.html. — Режим доступа: для авторизир. пользователей по паролю.

Интернет-ресурсы:

1. ЭБС IPRbooks - http://www.iprbookshop.ru
2. ЭБС «Лань» - https://e.lanbook.com
3. ЭБС УМЦ ЖДТ - http://umczdt.ru/
4. ЭБС Book.ru - https://www.book.ru/