



Автономная некоммерческая образовательная организация
высшего образования
«Воронежский экономико-правовой институт»
(АНОО ВО «ВЭПИ»)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по учебно-методической работе
А.Ю. Жильников
20 23 г.



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПД.02 Математика**

(шифр и наименование дисциплины)

40.02.01 Право и организация социального обеспечения

(код и наименование специальности)

Квалификация выпускника Юрист
(наименование квалификации)

Уровень базового образования обучающихся Основное общее образование
(основное/среднее общее образование)

Вид подготовки Базовый
(базовый / углубленный)

Форма обучения Очная, заочная
(очная, заочная)

Год начала подготовки 2023

Воронеж 2023

Фонд оценочных средств дисциплины одобрен на заседании кафедры общих дисциплин.

Протокол от 21.12.2022 № 5.

Заведующий кафедрой

(занимаемая должность)



(подпись)

И.А. Тихонова

(инициалы, фамилия)

Разработчик:

преподаватель

(занимаемая должность)



(подпись)

Е.В. Шипилова

(инициалы, фамилия)

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ПД.02 Математика

(индекс, наименование дисциплины)

1.1. Общие положения

Фонд оценочных средств дисциплины разработан на основе письма Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО «Рекомендации по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования» от 17 марта 2015 г. N 06-259.

Фонд оценочных средств соответствует требованиям к предметным результатам освоения данной предметной области, установленным Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования (Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 12 августа 2022 года № 732 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413» зарегистрирован Минюстом России 12 сентября 2022 года, регистрационный номер 70034).

1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина ПД.02 «Математика» относится к профильным дисциплинам раздела общеобразовательной подготовки программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ).

Знания и умения, формируемые дисциплиной ПД.02 «Математика» необходимы для последующего изучения дисциплин общего гуманитарного и социально-экономического цикла раздела общепрофессиональной подготовки ППССЗ.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целями изучения дисциплины «ПД.02 Математика» являются:

- формирование центральных математических понятий (число, величина, геометрическая фигура, переменная, вероятность, функция), обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования обучающихся;

- подведение учащихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира, понимание математики как части общей культуры человечества;

- развитие интеллектуальных и творческих способностей учащихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению математики;

- формирование функциональной математической грамотности: умения распознавать математические аспекты в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке математики и создавать математические модели, применять освоенный математический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

- формирование представления о геометрии как части мировой культуры и осознание её взаимосвязи с окружающим миром;

- формирование представления о многогранниках и телах вращения как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные явления окружающего мира;

- формирование умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире многогранники и тела вращения;

- овладение методами решения задач на построения на изображениях пространственных фигур;

- формирование умения оперировать основными понятиями о многогранниках и телах вращения и их основными свойствами;

- овладение алгоритмами решения основных типов задач; формирование умения проводить несложные доказательные рассуждения в ходе решения стереометрических задач и задач с практическим содержанием;

- развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления;

- формирование функциональной грамотности, релевантной геометрии: умение распознавать проявления геометрических понятий, объектов и закономерностей в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке геометрии и создавать геометрические модели, применять освоенный геометрический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

- практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;
- описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков;
- решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения;
- построения и исследования простейших математических моделей;
- анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;
- анализа информации статистического характера;
- исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
- вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать (З):

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе (31);
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии (32);
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности (33);
- вероятностный характер различных процессов окружающего мира (34);

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь (У):

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма,

используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах (У1);

- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции (У2);

- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования (У3);

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции (У4);

- строить графики изученных функций (У5);

- описывать по графику поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения (У6);

- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков (У7);

- вычислять производные элементарных функций, используя справочные материалы (У8);

- исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа (У9);

- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, (У10);

- составлять уравнения по условию задачи (У11);

- использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод (У12);

- изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем (У13);

- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул (У14);

- вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов (У15);

- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями (У16);

- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве (У17);

- анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве (У18);

- изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач (У19);

- решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов) (У20);
- использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы (У21);
- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач (У22);
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни (У23) для:

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

Гражданское воспитание: сформированностью гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.), умением взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением.

Патриотическое воспитание: сформированностью российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики.

Духовно-нравственного воспитания: осознанием духовных ценностей российского народа; сформированностью нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного; осознанием личного вклада в построение устойчивого будущего.

Эстетическое воспитание: эстетическим отношением к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений; восприимчивостью к математическим аспектам различных видов искусства.

Физическое воспитание: сформированностью умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); физического совершенствования, при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью.

Трудовое воспитание: готовностью к труду, осознанием ценности трудолюбия; интересом к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умением совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовностью и способностью к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; готовностью к

активному участию в решении практических задач математической направленности.

Экологическое воспитание: сформированностью экологической культуры, пониманием влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознанием глобального характера экологических проблем; ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.

Ценности научного познания: сформированностью мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; готовностью осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

2. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Формы и методы контроля результатов обучения

Результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки
Знание:	
значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе	Оценка на практических занятиях оценка по результатам выполнения теста оценка за домашнюю контрольную работу (для заочной формы обучения) оценка по итогам экзамена
значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии	Оценка на практических занятиях оценка по результатам выполнения теста оценка за домашнюю контрольную работу (для заочной формы обучения) оценка по итогам экзамена
универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности	Оценка на практических занятиях оценка по результатам выполнения теста оценка за домашнюю контрольную работу (для заочной формы обучения) оценка по итогам экзамена
вероятностный характер различных процессов окружающего мира	Оценка на практических занятиях оценка по результатам выполнения теста оценка за домашнюю контрольную работу (для заочной формы обучения) оценка по итогам экзамена
Умение:	
выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах	Оценка на практических занятиях оценка по результатам выполнения теста оценка за домашнюю контрольную работу (для заочной формы обучения) оценка по итогам экзамена
проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции	Оценка на практических занятиях оценка по результатам выполнения теста оценка за домашнюю контрольную работу (для заочной формы обучения) оценка по итогам экзамена
вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования	Оценка на практических занятиях оценка по результатам выполнения теста оценка за домашнюю контрольную работу (для заочной формы обучения) оценка по итогам экзамена
определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции	Оценка на практических занятиях оценка по результатам выполнения теста оценка за домашнюю контрольную работу (для заочной формы обучения) оценка по итогам экзамена
строить графики изученных функций	Оценка на практических занятиях оценка по результатам выполнения теста оценка за домашнюю контрольную работу (для заочной формы обучения) оценка по итогам экзамена

описывать по графику поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения	Оценка на практических занятиях оценка по результатам выполнения теста оценка за домашнюю контрольную работу (для заочной формы обучения) оценка по итогам экзамена
решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков	Оценка на практических занятиях оценка по результатам выполнения теста оценка за домашнюю контрольную работу (для заочной формы обучения) оценка по итогам экзамена
вычислять производные элементарных функций, используя справочные материалы	Оценка на практических занятиях оценка по результатам выполнения теста оценка за домашнюю контрольную работу (для заочной формы обучения) оценка по итогам экзамена
исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа	Оценка на практических занятиях оценка по результатам выполнения теста оценка за домашнюю контрольную работу (для заочной формы обучения) оценка по итогам экзамена
решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства	Оценка на практических занятиях оценка по результатам выполнения теста оценка за домашнюю контрольную работу (для заочной формы обучения) оценка по итогам экзамена
составлять уравнения по условию задачи	Оценка на практических занятиях оценка по результатам выполнения теста оценка за домашнюю контрольную работу (для заочной формы обучения) оценка по итогам экзамена
использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод	Оценка на практических занятиях оценка по результатам выполнения теста оценка за домашнюю контрольную работу (для заочной формы обучения) оценка по итогам экзамена
изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем	Оценка на практических занятиях оценка по результатам выполнения теста оценка за домашнюю контрольную работу (для заочной формы обучения) оценка по итогам экзамена
решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул	Оценка на практических занятиях оценка по результатам выполнения теста оценка за домашнюю контрольную работу (для заочной формы обучения) оценка по итогам экзамена
вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов	Оценка на практических занятиях оценка по результатам выполнения теста оценка за домашнюю контрольную работу (для заочной формы обучения) оценка по итогам экзамена
распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями	Оценка на практических занятиях оценка по результатам выполнения теста оценка за домашнюю контрольную работу (для заочной формы обучения) оценка по итогам экзамена
описывать взаимное расположение прямых и	Оценка на практических занятиях

плоскостей в пространстве	оценка по результатам выполнения теста оценка за домашнюю контрольную работу (для заочной формы обучения) оценка по итогам экзамена
анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве	Оценка на практических занятиях оценка по результатам выполнения теста оценка за домашнюю контрольную работу (для заочной формы обучения) оценка по итогам экзамена
изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач	Оценка на практических занятиях оценка по результатам выполнения теста оценка за домашнюю контрольную работу (для заочной формы обучения) оценка по итогам экзамена
решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов)	Оценка на практических занятиях оценка по результатам выполнения теста оценка за домашнюю контрольную работу (для заочной формы обучения) оценка по итогам экзамена
использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы	Оценка на практических занятиях оценка по результатам выполнения теста оценка за домашнюю контрольную работу (для заочной формы обучения) оценка по итогам экзамена
проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач	Оценка на практических занятиях оценка по результатам выполнения теста оценка за домашнюю контрольную работу (для заочной формы обучения) оценка по итогам экзамена
использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: <ul style="list-style-type: none"> • практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства; • описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков; • решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения; • построения и исследования простейших математических моделей; • анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; • анализа информации статистического характера; • исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур; • вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических 	Оценка на практических занятиях оценка по результатам выполнения теста оценка за домашнюю контрольную работу (для заочной формы обучения) оценка по итогам экзамена

задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства	
--	--

2.2. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины по темам (разделам)

Наименование темы (раздела)	Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые У, З	Форма контроля	Проверяемые У, З
Раздел 1	Развитие понятия о числе		Контрольная работа	У1-У24, 31-34
Тема 1.1. Развитие понятия о числе	Устный опрос Тренировочная работа 1 «Развитие понятия о числе» с последующей защитой	У1, У3, У11, У24 31, 32		
Раздел 2	Корни, степени и логарифмы			
Тема 2.1. Корни и степени	Устный опрос Тест «Корни и степени» Тренировочная работа 2 «Показательные уравнения»	У1,У2,У7, У11, У24 31, 32, 33		
Тема 2.2. Логарифм. Логарифм числа Преобразование логарифмических выражений	Устный опрос Тренировочная работа 3 «Преобразование логарифмических выражений» с последующей защитой	У1, У2, У3, У7, У24 31, 32, 33		
Раздел 3.	Прямые и плоскости в пространстве			
Тема 3.1. Параллельность в пространстве	Устный опрос, Построение сечений многогранников	У17, У18, У19, У23, У24 31, 32, 33		
Тема 3.2 Перпендикулярность в пространстве	Устный опрос Тренировочная работа 4 «Прямые и плоскости в пространстве» с последующей защитой	У17, У18, У19, У23, У24, 31, 32, 33		
Тема 3.3. Геометрические преобразования пространства	Устный опрос, выполнение построений пространственных фигур и их преобразование	У19,У23, У24, 31, 32, 33		
Раздел 4.	Комбинаторика			
Тема 4.1. Элементы комбинаторики	Устный опрос, решение комбинаторных задач	У1, У15, У23, У24 31, 32, 33, 34		
Раздел 5	Координаты и векторы			
Тема 5.1. Прямоугольная система координат	Устный опрос, решение задач	У1, У12, У14, У23, У24, 31, 32, 33		
	Устный опрос, решение задач	У3, У12, У14, У23, У24		

Тема 5.2. Векторы		31, 32, 33	
Раздел 6.	Основы тригонометрии		
Тема 6.1. Основные понятия. Основные тригонометрические тождества	Устный опрос, упрощение тригонометрических выражений. Тренировочная работа № 5 с открытым текстом «Связь между тригонометрическими функциями» с последующей защитой	У1, У2, У3, У23, У24 31, 32, 33	
Тема 6.2. Преобразование простейших тригонометрических выражений. Тригонометрические уравнения и неравенства	Устный опрос, тренировочная работа № 6 с открытым текстом «Простейшие тригонометрические уравнения» с последующей защитой	У1, У2, У11, У23, У24 31, 32, 33	
Раздел 7.	Функции, их свойства и графики		Домашняя контрольная работа Экзамен
Тема 7.1. Функции. Свойства функций. Обратные функции	Построение графиков простейших функций, заполнение сравнительной таблицы о свойствах простейших функций	У4, У10, У23, У24 31, 32, 33	
Тема 7.2. Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции.	Построение графиков простейших степенных, показательных, логарифмических и тригонометрических функций, заполнение сравнительной таблицы о свойствах этих функций	У1, У2, У4, У5, У7, У10, У23, У24 31, 32, 33	
Раздел 8	Многогранники и круглые тела		
Тема 8.1. Многогранники	Устный опрос Тест «Многогранники»	У12, У20, У21, У23, У24 31, 32, 33	
Тема 8.2. Тела и поверхности вращения	Устный опрос Тренировочная работа №7 «Тела» с открытым текстом с последующей защитой	У12, У20, У21, У23, У24 31, 32, 33	
Тема 8.3. Измерения в геометрии	Устный опрос на практических занятиях, решение задач на вычисление площадей поверхности и объемов многогранников и тел	У3, У12, У20, У21, У23, У24 31, 32, 33	
Раздел 9	Начала математического анализа		
Тема 9.1. Последовательности	Фронтальная беседа и решение задач на вычисление пределов последовательностей	У3, У23, У24 31, 32, 33	
Тема 9.2. Производная	Устный опрос Тренировочная работа № 8 «Техника	У1, У3, У8, У12 31, 32, 33	

	дифференцирования» с открытым текстом с последующей защитой			
Тема 9.3. Первообразная и интеграл. Применение интеграла	Устный опрос Тренировочная работа № 9 с открытым текстом «Первообразная и интеграл» с последующей защитой	У1, У3, У12 31, 32, 33		
Раздел 10	Элементы теории вероятностей и математической статистики			
Тема 10.1. Элементы теории вероятностей	Устный опрос Тренировочная работа № 10 с открытым текстом «Вычисление вероятности» с последующей защитой	У1, У2, У12, У16, У23, У24 31, 32, 33, 34		
Тема 10.2. Элементы математической статистики	Устный опрос, работа в группах по решению задач на вычисление некоторых значений математической статистики	У1, У12, У23, У24 31, 32, 33, 34		
Раздел 11	Уравнения и неравенства			
Тема 11.1. Уравнения и системы уравнений	Устный опрос Тренировочная работа № 11 с открытым текстом для обобщающего повторения «Уравнения всех видов» с последующей защитой	У1, У2, У11, У12, У13, У23, У24 31, 32, 33		
Тема 11.2. Неравенства	Фронтальная беседа и работа в группах по решению неравенств	У1, У2, У11, У12, У13, У23, У24 31, 32, 33		
Тема 11.3. Использование свойств и графиков функции при решении уравнений и неравенств	Фронтальная беседа и работа в группах по решению уравнений и неравенств с использованием свойств и графиков функций	У1, У2, У3, У4, У7, У9, У12, У13, У23, У24 31, 32, 33		

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

3.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний и умений в процессе освоения учебной дисциплины

3.1.1. Типовые контрольные задания для текущего контроля

Тренировочная работа № 1 «Развитие понятия о числе»

Найти значение алгебраического выражения:

- 1) $y^2 - 6y - 2$ при $y = \frac{1}{6}$
- 2) $y^2 - 2y - 9$ при $y = \frac{1}{3}$
- 3) $6y^2 + y - 6$ при $y = -\frac{1}{7}$
- 4) $1 - 6y + 9y^2$ при $y = -0,1$.
- 5) $1 - 9y + 12y^2$ при $y = 0,1$
- 6) $0,7x^3 - 5x^2 + 24$ при $x = -10$.
- 7) $0,7x^3 - 8x^2 + 2x + 44$ при $x = -10$.
- 8) $0,4x^3 + 0,1x^2 - 9$ при $x = -1$.
- 9) $0,2x^3 + 0,6x^2 + 1$ при $x = -2$.
- 10) $\frac{x^3}{3} - \frac{x^2}{6} - 7$ при $x = -2$.
- 11) $\frac{x^3}{5} - \frac{x^2}{8} + 3$ при $x = -1$.
- 12) $-2x - y - 2z$ при $x = -1,2$; $y = 0,8$; $z = 2,4$.
- 13) $-x - 3y + 2z$ при $x = -0,3$; $y = -1$; $z = -2,5$.
- 14) $0,8a - 1,2b$ при $a = b = 4$
- 15) $0,9a + 2,7b$ при $a = b = 10$.
- 16) $\frac{a+b}{c}$ при $a = -6,4$; $b = -6,3$; $c = 0,2$.
- 17) $\frac{a+b}{c}$ при $a = -4,2$; $b = -9,1$; $c = -9,1$.
- 18) $\frac{a+x}{a-x}$ при $a = -1,8$, $x = 3$. при $a = -9,5$, $x = -9,9$.
при $a = 4,8$, $x = -4$.
- 19) $\frac{ab}{c}$ при $a = 5,4$; $b = 1,2$; $c = 0,36$.
при $a = 7,9$; $b = 0,9$; $c = 8,69$.
- 20) $\frac{a}{bc}$ при $a = 0,88$; $b = 0,5$; $c = 0,1$.
при $a = 2,76$; $b = 6,9$; $c = 1,8$.
- 21) $\frac{ab}{cd}$ при $a = 8,8$; $b = 6,3$; $c = 1,6$; $d = 2,5$.
- 22) $\sqrt{a^2 + b^2}$ при $a = -40$; $b = -30$. при $a = 20$; $b = -48$.
- 23) $\sqrt{6x + y^2}$ при $x = -64$; $y = -20$.
- 24) $\sqrt{-7x + y^2}$ при $x = -48$; $y = -8$.
- 25) $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{c} + 9}$ при $a = 1$; $c = 1$.

- 26) $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{c}+2}$ при $a=400$; $c=64$. 32) $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{c}+6}$ при $a=256$; $c=144$.
- 33) $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{c}-4}$ при $a=256$; $c=256$. 34) $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{c}+5}$ при $a=1,44$; $c=0,01$.
- 35) $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{c}+4}$ при $a=0,04$; $c=0,04$. 36) $\frac{1}{\sqrt{a}}-\sqrt{b}$ при $a=324$; $b=36$.
- 37) $\frac{1}{\sqrt{a}}-\sqrt{b}$ при $a=1,96$; $b=1,44$. 38) $-9\sqrt{9-x}$ при $x=6,44$.
- 39) $-4\sqrt{6-x}$ при $x=1,16$. 40) $a^4(a^{-2})^5$ при $a=\frac{1}{3}$.
- 41) $a^6(a^{-2})^4$ при $a=\frac{1}{7}$. 42) $a^7(a^{-4})^2$ при $a=\frac{1}{4}$.
- 43) $a^{18}(a^{-4})^5$ при $a=\frac{1}{9}$. 44) $a^8(a^{-5})^2$ при $a=\frac{1}{6}$

В какое из следующих выражений можно преобразовать произведение

- 1) $(x+1)(x+3)$ $(-1-x)(-3-x)$ $(-1-x)(x-3)$ $(x-1)(-x-3)$
- 2) $(x+2)(x-3)$, $(-2-x)(3-x)$ $(x+2)(x-3)$ $(x-2)(-x+3)$ $(-2-x)(x+3)$
- 3) $(x-6)(x+3)$, $(x+6)(-x-3)$ $(6-x)(x-3)$ $(x-6)(x+3)$ $(6-x)(-3-x)$
- 4) $(x-1)(x-3)$, $(1-x)(x+3)$ $(x-1)(x-3)$ $(1-x)(3-x)$ $(x+1)(-x+3)$

Упростить выражение:

- 1) $(b-5)^2-2b(-4b-5)$. 2) $(b+1)^2-2b(3b+1)$. $(b-6)^2-2b(2b-6)$
 $-c(6c+2)-(-1+c)^2$. $-7c(6c+2)-(-7+c)^2$. $5c(5c+2)-(5+c)^2$.
 $-9c(2c+2)-(-9+c)^2$. $-80a+8(a+5)^2$.
 $84a-7(a+6)^2$. $-70a+7(a+5)^2$.

В выражении $-12x^2-6xy$ вынести за скобки множитель $2x$

В выражении $-15x^2+12xy$ вынесли за скобки множитель $3x$

В выражении $2x^2+6xy$ вынесли за скобки множитель $2x$

В выражении $-16x^2-16xy$ вынесли за скобки множитель $4x$

Тест «Корни и степени»

Вариант 1: задания 1, 5, 9, 13, 17 Вариант 2: задания 2, 6, 10, 14, 18
 Вариант 3: задания 3, 7, 11, 15, 19 Вариант 4: задания 4, 8, 12, 16, 20

A1. Вычислите: 1) 250 2) 10 3) 20 4) 40

A2. Вычислите: 1) 1 2) 2 3) 29 4) 3

A3. Вычислите: 1) 0,4 2) 0,6 3) 1,4 4) -0,6

A4. Вычислите: 1) 2) 0 3) 4)

A6. Вычислите: 1) 120 2) 60 3) 4)

A7. Вычислите: 1) $60\sqrt{2}$ 2) 120 3) $60\sqrt[4]{2}$ 4) 60

A8. Вычислите: $\sqrt{(-5)^2 \cdot 3^4}$ 1) $3\sqrt{-5}$ 2) 15 3) 45 4) 40

A9. Вычислите: $\sqrt[3]{-0,2} \cdot \sqrt[3]{0,04}$ 1) -0,2 2) $-0,2\sqrt[3]{0,2}$ 3) -0,4 4) $-\sqrt[3]{0,08}$

A10. Вычислите: $\sqrt[3]{81} \cdot \sqrt[3]{9} + \sqrt{121}$ 1) 14 2) 20 3) 38 4) 22

A11. Вычислите: $\frac{\sqrt[3]{297} \cdot \sqrt{4}}{\sqrt[3]{88}}$ 1) 1,5 2) 3 3) 6 4) $3\sqrt{11}$

A12. Вычислите: $\frac{\sqrt[3]{900} \cdot \sqrt[3]{300}}{\sqrt[3]{80}}$ 1) 1,5 2) $\frac{3}{2}\sqrt[3]{10}$ 3) 15 4) $1,5\sqrt[3]{100}$

A13. Вычислите: $\frac{\sqrt[4]{\frac{12}{5}} \cdot \sqrt[4]{108}}{\sqrt[4]{125}}$ 1) 2) 0,6 3) 1,2 4) 2,4

A14. Вычислите: 1) 47 2) 5 3) 50 4) 53

A15. Упростите выражение: 1) 2) 4 3) 2 4) 1

A16. Вычислите: 1) 0 2) 3) - 4) $7\sqrt{3}$

A17. Упростите выражение: $\sqrt{32} + 3\sqrt[3]{16} - 2\sqrt[3]{54} - \sqrt{18}$ 1) $7\sqrt{2} - 12\sqrt[3]{2}$ 2) $\sqrt{2}$
3) $\sqrt{2} - \sqrt[3]{2}$ 4) $7\sqrt{2}$

A18. Вычислите: $\sqrt[3]{0,064} \cdot \sqrt[3]{216}$ 1) 1,2 2) 4,8 3) 2,4 4) 0,6

A19. Вычислите: 1) 0,4 2) -0,4 3) -0,2 4) 0,2

A20. Вычислите: $\sqrt{(-5)^2} \cdot \sqrt[3]{-5}$ 1) 5 2) -5 3) -25 4) 25

Тренировочная работа 2 «Показательные уравнения»

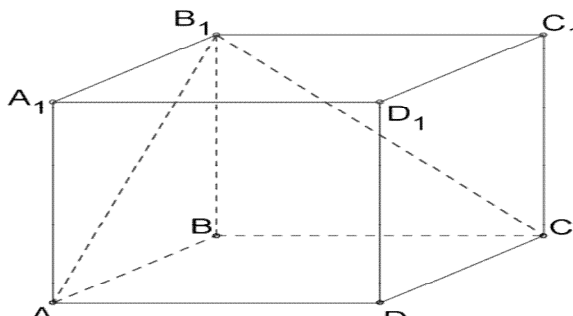
<p style="text-align: center;"><u>Вариант 1</u></p> <p>1. $2^{26-x} = 4$</p> <p>2. $8 = 4^{\frac{1}{26x+1}}$</p> <p>3. $\left(\frac{12}{41}\right)^{\frac{x}{26}-1} = \left(\frac{51}{41}\right)^{\frac{x}{26}-1}$</p> <p>4. $14^{26x} - 14^{26x-1} = 13$</p> <p>5. $\left(\frac{7}{8}\right)^{\frac{x-1}{2}} = 2\sqrt{\frac{8}{7}}$</p> <p>6. $2^x \square 2^{x-3} = 18$</p> <p>7. $4^x - 6 \square 2^x \square 8 = 0$</p>	<p style="text-align: center;"><u>Вариант 2</u></p> <p>1. $3^{x+3} = \frac{1}{9}$</p> <p>2. $4 = 2^{\frac{3x-1}{3x-2}}$</p> <p>3. $\left(\frac{7}{5}\right)^{3x-10} = \left(\frac{1}{4}\right)^{3x-10}$</p> <p>4. $6^{\frac{2x}{3}-1} + 6^{\frac{2x}{3}} = 7$</p> <p>5. $4^{x-1} = \frac{1}{\sqrt[3]{4}}$</p> <p>6. $0,5^{3-2x} + 3 \cdot 0,25^{1-x} = 7$</p> <p>7. $9^x - 6 \cdot 3^x - 27 = 0$</p>
<p style="text-align: center;"><u>Вариант 3</u></p> <p>1. $3^{x+5} = \frac{1}{9}$</p> <p>2. $4 = 2^{\frac{5x-1}{5x-2}}$</p> <p>3. $\left(\frac{13}{5}\right)^{5x-10} = \left(\frac{1}{6}\right)^{5x-10}$</p> <p>4. $8^{\frac{2x}{5}-1} + 8^{\frac{2x}{5}} = 9$</p> <p>5. $6^{x-1} = \frac{1}{\sqrt[3]{6}}$</p> <p>6. $2 \cdot 3^{x-6} + 6 \cdot 9^{0,5x-2} = 56$</p> <p>7. $4^x - 14 \cdot 2^x - 32 = 0$</p>	<p style="text-align: center;"><u>Вариант 4</u></p> <p>1. $3^{x+7} = \frac{1}{9}$</p> <p>2. $4 = 2^{\frac{7x-1}{7x-2}}$</p> <p>3. $\left(\frac{19}{5}\right)^{7x-10} = \left(\frac{1}{8}\right)^{7x-10}$</p> <p>4. $10^{\frac{2x}{7}-1} + 10^{\frac{2x}{7}} = 11$</p> <p>5. $8^{x-1} = \frac{1}{\sqrt[7]{8}}$</p> <p>6. $5^x - 7 \cdot 5^{x-2} = 90$</p> <p>7. $4^{x^2+2} - 9 \cdot 2^{x^2+2} + 8 = 0$</p>
<p style="text-align: center;"><u>Вариант 5</u></p> <p>1. $2^{2-x} = 4$</p> <p>2. $8 = 4^{\frac{1}{2x+1}}$</p> <p>3. $\left(\frac{12}{17}\right)^{\frac{x}{2}+1} = \left(\frac{5}{20}\right)^{\frac{x}{2}+1}$</p> <p>4. $2^{2x} - 2^{2x-1} = 1$</p> <p>5. $\left(\frac{38}{48}\right)^{\frac{x-1}{2}} = \sqrt{\frac{48}{38}}$</p> <p>6. $3^x + 4 \cdot 3^{x+1} = 13$</p> <p>7. $9^x + 3 \cdot 3^x - 18 = 0$</p>	<p style="text-align: center;"><u>Вариант 6</u></p> <p>1. $2^{4-x} = 4$</p> <p>2. $8 = 4^{\frac{1}{4x+1}}$</p> <p>3. $\left(\frac{12}{17}\right)^{\frac{x}{4}+1} = \left(\frac{7}{22}\right)^{\frac{x}{4}+1}$</p> <p>4. $3^{4x} - 3^{4x-1} = 2$</p> <p>5. $\left(\frac{36}{46}\right)^{\frac{x-1}{2}} = \sqrt[4]{\frac{46}{36}}$</p> <p>6. $3 \cdot 2^{x+1} - 6 \cdot 2^{x-1} = 12$</p> <p>7. $9^x - 2 \cdot 3^x = 63$</p>

Тренировочная работа № 3 «Упрощение логарифмических выражений»

8	$\frac{\log_3 8 + \log_3 2}{\log_2 36 - \log_2 9}$	$\frac{\log_3 4 + \log_3 5}{\log_9 2}$	$\frac{\log_5 4}{\log_{25} 14 - \log_{25} 2}$	$\frac{\log_3 32 - \log_3 2}{\log_3 2 + \log_3 5}$	$\frac{\log_3 15 - \log_3 3}{2 \log_6 3}$	$\frac{\log_3 16 + \log_3 4}{\log_3 24 - \log_3 6}$	$\frac{3 \log_2 3}{\log_4 20 + \log_4 5}$	$\frac{\log_3 21 - \log_3 7}{\log_9 25 + \log_9 4}$
7	$\frac{\log_3 4 \cdot \log_3 5}{\log_3 4}$	$\frac{\log_2 9}{\log_2 5 \cdot \log_3 3}$	$\frac{\log_7 25 \cdot \log_7 7}{\log_3 2}$	$\frac{\log_3 8 \cdot \log_3 3}{\log_3 16 \cdot \log_4 5}$	$\frac{\log_3 7 \cdot \log_7 6}{\log_3 6}$	$\frac{\log_2 8}{\log_2 2 \cdot \log_2 27}$	$\frac{\log_5 8}{\log_7 2 \cdot \log_3 7}$	$\frac{\log_2 7 \cdot \log_3 5}{\log_3 7 \cdot \log_2 5}$
6	$\frac{\log_3 7}{\log_3 4} + \log_4 5$	$\log_4 27 - \frac{\lg 9}{\lg 4}$	$\frac{\lg 54}{\lg 5} - \frac{\ln 6}{\ln 5}$	$\log_2 5 + \frac{1}{\lg 2}$	$\log_2 3 \cdot \log_3 2$	$\frac{\ln 30}{\ln 3} - \frac{\lg 2}{\lg 3}$	$\frac{1}{\log_4 e} + \ln 8$	$\log_9 5 \cdot \log_3 3$
5	$\log_{25} 54 - \log_5 \sqrt{6}$	$\log_9 8 - \log_3 \sqrt{2}$	$\log_{\sqrt{8}} 6 - \log_8 4$	$\log_{\sqrt{10}} 4 - \lg 8$	$\log_{\sqrt{5}} 2 + \log_3 3$	$\ln 5 + \log_{\sqrt{e}} 3$	$\log_{36} 8 - \log_6 \sqrt{2}$	$\log_7 \sqrt{2} - \log_9 18$
4	$\lg 18 - 2 \lg \sqrt{6}$	$\lg 2 + \frac{1}{2} \lg 36$	$\frac{1}{2} \ln 9 + \ln 2$	$2 \ln \sqrt{14} - \ln 7$	$\frac{1}{2} \lg 64 - \lg 4$	$\ln 3 + \frac{1}{2} \ln 49$	$2 \ln \sqrt{10} - \ln 5$	$\lg 3 + 2 \lg \sqrt{5}$
3	$2 \log_3 2 + \log_3 5$	$\log_3 3 - 2 \log_3 9$	$2 \log_3 4 - \log_3 8$	$\log_3 4 + 3 \log_3 2$	$\log_7 2 + 3 \log_7 3$	$2 \log_3 6 - \log_3 4$	$\log_7 4 + 2 \log_7 5$	$\log_3 12 - 2 \log_3 2$
2	$\log_3 24 - \log_3 4$	$\log_3 40 - \log_3 8$	$\log_7 45 - \log_7 9$	$\log_3 30 - \log_3 5$	$\log_2 35 - \log_2 7$	$\log_8 63 - \log_8 7$	$\log_3 32 - \log_3 4$	$\log_3 36 - \log_3 9$
1	$\log_6 7 + \log_6 8$	$\log_2 3 + \log_2 9$	$\log_5 6 + \log_5 7$	$\log_7 8 + \log_7 9$	$\log_3 7 + \log_3 4$	$\log_5 9 + \log_5 6$	$\log_9 6 + \log_9 8$	$\log_5 3 + \log_5 8$
	a	b	c	d	e	f	g	h

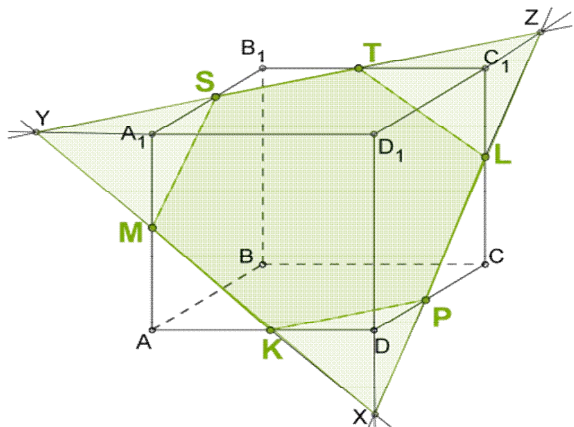
Тренировочная работа № 4 «Прямые и плоскости в пространстве»

Прямая и плоскость.
Определи взаимное расположение
данных прямых и плоскостей
В 1(на 3)



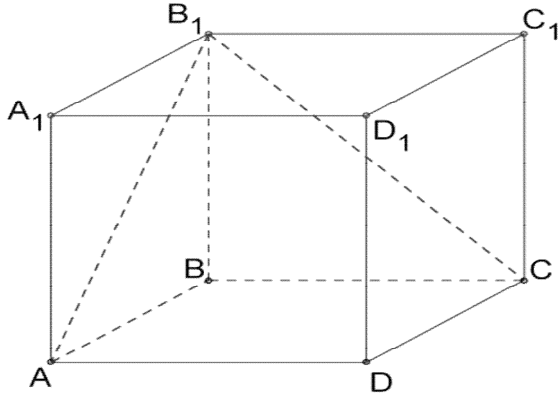
- 1) AB и (BA₁B₁);
- 2) AB и (DA₁D₁);
- 3) AB и (DC₁D₁)

В 1(на 5)



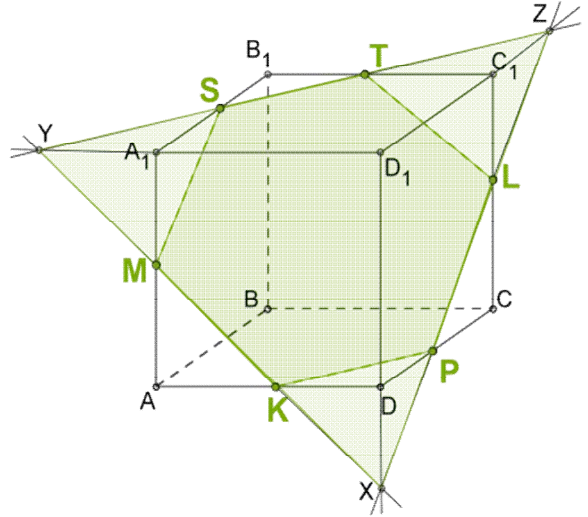
- 1) XY и (AA₁D);
- 2) DD₁ и (ABC);
- 3) LP и (ABA₁);
- 4) DC и (AA₁D₁);
- 5) MS и (ABC)

Прямая и плоскость.
 Определи взаимное расположение
 данных прямых и плоскостей
 В 2(на 3)



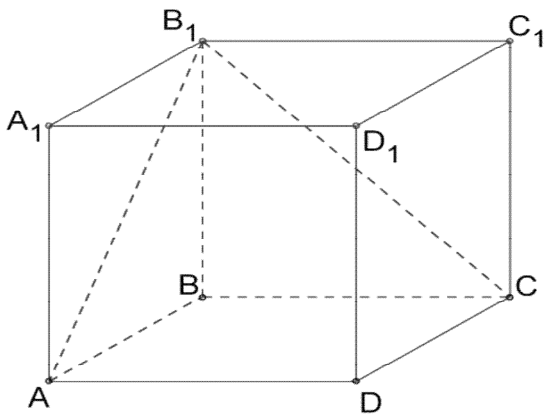
- 1) AB и (BCD) ;
- 2) AB и (CB_1C_1) ;
- 3) AB и $(A_1C_1B_1)$;

В 2(на 5)



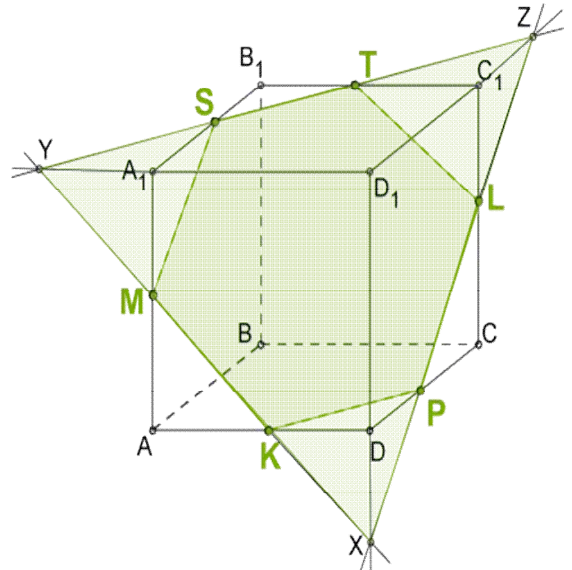
- 1) DC и (D_1C_1D) ;
- 2) DD_1 и (XYZ) ;
- 3) LT и (ADA_1) ;
- 4) XY и (CDD_1) ;
- 5) MK и $(A_1B_1C_1)$

Прямая и плоскость.
 Определи взаимное расположение
 данных прямых и плоскостей
 В 3 (на 3)



- 1) CB и (BCA) ;
- 2) CB и (AB_1A_1) ;
- 3) CB и (A_1D_1D)

В 3 (на 5)

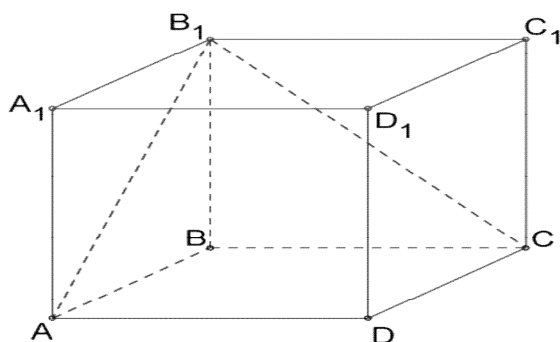


- 1) MS и (AB_1B) ;
- 2) XZ и (AA_1D) ;
- 3) XZ и (AB_1A_1) ;
- 4) B_1B и (MST) ;
- 5) MK и (PLC)

Прямая и плоскость.

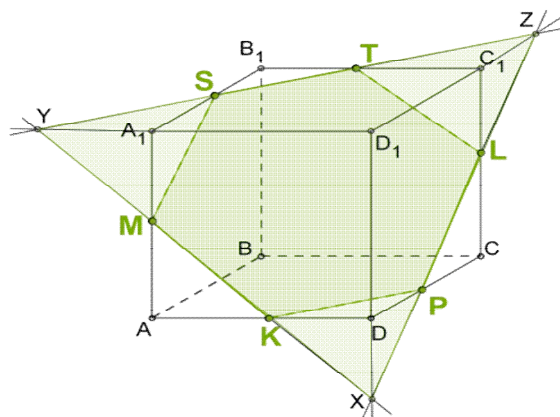
Определи взаимное расположение
данных прямых и плоскостей

В 4 (на 3)



- 1) CB_1 и (BCC_1) ; 2) AB_1 и (BCD) ;
3) C_1D_1 и (A_1AB) ;

В 4 (на 5)



- 1) LP и (CD_1D) ; 2) ST и (AD_1D) ; 3)
 DC и (ABA_1) ;
 CB и (DPL) ; 5) AB и (MSK)

Тренировочная работа № 5 с открытым тестом «Связь между
тригонометрическими функциями»

- № 1. Найти значение $\operatorname{tg} t$, если $\cos t = \frac{1}{\sqrt{5}}$ и $-\frac{\pi}{2} < t < 0$
- № 2. Найти значение $\sin t$, если $\cos t = -0,6$ и $-\pi < t < 0$
- № 3. Найти значение $\cos t$, если $\operatorname{ctg} t = -\frac{3}{4}$ и $-\frac{\pi}{2} < t < \frac{\pi}{2}$
- № 4. Найти значение $\operatorname{tg} t$, если $\cos t = \frac{2}{\sqrt{5}}$ и $0 < t < \frac{\pi}{2}$
- № 5. Найти значение $\cos t$, если $\sin t = \frac{1}{5}$ и $\frac{\pi}{2} < t < \pi$
- № 6. Найти значение $\cos t$, если $\sin t = -\frac{4}{5}$ и $\pi < t < \frac{3\pi}{2}$
- № 7. Найти значение $\operatorname{tg} t$, если $\cos t = -\frac{24}{25}$ и $\frac{\pi}{2} < t < \pi$
- № 8. Найти значение $\sin t$, если $\cos t = -\frac{2}{\sqrt{5}}$ и t не лежит во второй четверти
- № 9. Вычислите: а) $\sin(-\frac{23\pi}{6})$; б) $\operatorname{ctg}(-600^\circ)$
- № 10. Вычислите: а) $\cos \frac{17\pi}{3}$; б) $\operatorname{tg} 600^\circ$
- № 11. Вычислите: а) $\cos(-\frac{11\pi}{4})$; б) $\operatorname{tg}(-390^\circ)$
- № 12. Вычислите: а) $\sin(-\frac{21\pi}{4})$; б) $\operatorname{ctg}(-420^\circ)$
- № 13. Вычислите: а) $\cos \frac{23\pi}{6}$; б) $\operatorname{tg} 2130^\circ$
- № 14. Вычислите: а) $\cos \frac{43\pi}{6}$; б) $\operatorname{tg} 1590^\circ$
- № 15. Вычислите: а) $\operatorname{ctg} \frac{39\pi}{4}$; б) $\sin 2160^\circ$

№ 16. Вычислите: а) $\sin \frac{71\pi}{4}$; б) $\operatorname{tg} 1395^\circ$

№ 17. Вычислите: а) $\cos \frac{3\pi}{4}$; б) $\sin 240^\circ$;

№ 18. Вычислите: а) $\sin \frac{2\pi}{3}$; б) $\operatorname{tg}(-\frac{\pi}{3})$

№ 19. Вычислите: а) $\cos \frac{7\pi}{4}$; б) $\operatorname{tg} 300^\circ$;

№ 20. Вычислите: а) $\cos \frac{4\pi}{3}$; б) $\operatorname{ctg} 300^\circ$;

№ 21. Вычислить: а) $\operatorname{ctg}(-\frac{\pi}{6})$ б) $\cos 240^\circ$;

№ 22. Вычислить: а) $\sin(-\frac{5\pi}{4})$; б) $\operatorname{ctg} 600^\circ$;

№ 23. Вычислить: а) $\operatorname{ctg}(-\frac{7\pi}{6})$; б) $\sin 900^\circ$

№ 24. Вычислить: а) $\cos \frac{7\pi}{3}$; б) $\sin 900^\circ$

Тренировочная работа № 6 с открытым тестом по теме
«Простейшие тригонометрические уравнения»

1 уров В-1. $\sin x = \frac{\sqrt{2}}{2}$ $\cos x = \frac{1}{2}$ $\operatorname{tg} x = 1$ $\operatorname{ctg} x = \sqrt{3}$	1 уров В-2. $\sin x = \frac{1}{2}$ $\cos x = \frac{\sqrt{2}}{2}$ $\operatorname{tg} x = \sqrt{3}$ $\operatorname{ctg} x = 0$	1 уров В-3. $\sin x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ $\cos x = 1$ $\operatorname{tg} x = 0$ $\operatorname{ctg} x = \frac{1}{\sqrt{3}}$	1 уров В-4. $\sin x = 1$ $\cos x = 0$ $\operatorname{tg} x = \frac{1}{\sqrt{3}}$ $\operatorname{ctg} x = 1$	1 уров В-5. $\sin x = \frac{1}{3}$ $\cos x = \frac{4}{5}$ $\operatorname{tg} x = 7$ $\operatorname{ctg} x = \frac{1}{7}$	1 уров В-6. $\sin x = 0$ $\cos x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ $\operatorname{tg} x = 2$ $\operatorname{ctg} x = \frac{1}{4}$
1 уров В-7. $\sin x = \frac{4}{3}$ $\cos x = \frac{5}{3\sqrt{2}}$ $\operatorname{tg} x = \frac{1}{2}$ $\operatorname{ctg} x = 5$	1 уров В-8. $\sin x = 0,5$ $\cos x = 0,3$ $\operatorname{tg} x = 0,7$ $\operatorname{ctg} x = 1,2$	1 уров В-9. $\sin x = 0,4$ $\cos x = 0,5$ $\operatorname{tg} x = 3,2$ $\operatorname{ctg} x = 1,2$	1 уров В-10. $\sin x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ $\cos x = -\frac{1}{2}$ $\operatorname{tg} x = -\sqrt{3}$ $\operatorname{ctg} x = -1$	1 уров В-11. $\sin x = -\frac{1}{2}$ $\cos x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ $\operatorname{tg} x = -1$ $\operatorname{ctg} x = -\frac{1}{\sqrt{3}}$	1 уров В-12. $\sin x = -\frac{\sqrt{2}}{2}$ $\cos x = -\frac{\sqrt{2}}{2}$ $\operatorname{tg} x = -\frac{1}{\sqrt{3}}$ $\operatorname{ctg} x = -\sqrt{3}$

2 уров В-1. $\sin \frac{x}{2} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ $\cos 5x = \frac{1}{2}$ $tg \frac{3x}{4} = 1$ $ctg 4x = 0$	2 уров В-2. $\sin \frac{3x}{2} = \frac{\sqrt{2}}{2}$ $\cos 2x = 0$ $tg \frac{x}{3} = \sqrt{3}$ $ctg 3x = \frac{1}{\sqrt{3}}$	2 уров В-3. $\sin 2x = \frac{1}{2}$ $\cos \frac{x}{2} = \frac{\sqrt{2}}{2}$ $tg \frac{x}{4} = \frac{1}{\sqrt{3}}$ $ctg 5x = 1$	2 уров В-4. $\sin \frac{x}{3} = 1$ $\cos \frac{2x}{5} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ $tg 7x = 0$ $ctg 2x = \sqrt{3}$	2 уров В-5. $\sin 3x = 0$ $\cos \frac{x}{3} = 1$ $tg 2x = \frac{1}{3}$ $ctg \frac{x}{5} = 2$	2 уров В-6. $\sin 3x = \frac{2}{3}$ $\cos \frac{x}{2} = \frac{3}{2}$ $tg \frac{x}{3} = \frac{1}{4}$ $ctg 2x = 4$
2 уров В-7. $\sin \frac{x}{2} = \frac{1}{3}$ $\cos 2x = \frac{1}{4}$ $tg 3x = \frac{1}{5}$ $ctg \frac{x}{3} = \frac{1}{2}$	2 уров В-8. $\sin \frac{3x}{4} = \frac{1}{7}$ $\cos \frac{2x}{7} = \frac{2}{3}$ $tg \frac{3x}{5} = \frac{3}{2}$ $ctg 2x = 5$	2 уров В-9. $\sin 3x = \frac{4}{3}$ $\cos \frac{x}{3} = 0,7$ $tg 2x = 1,7$ $ctg 3x = \frac{2\sqrt{5}}{7}$	2 уров В-10. $\sin \frac{3x}{5} = \frac{2\sqrt{2}}{5}$ $\cos 2x = \frac{\sqrt{3}-1}{2}$ $tg \frac{x}{7} = \frac{3}{7}$ $ctg 3x = \frac{4}{5}$	2 уров В-11. $\sin \frac{x}{6} = \frac{1}{2}$ $\cos 2x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ $tg \frac{2x}{3} = -1$ $ctg \frac{4x}{3} = -\frac{1}{\sqrt{3}}$	2 уров В-12. $\sin \frac{2x}{3} = -\frac{\sqrt{2}}{2}$ $\cos \frac{x}{5} = -\frac{1}{2}$ $tg \frac{3x}{4} = -\sqrt{3}$ $ctg \frac{3x}{5} = -1$

<p>Простейшие тригонометрические уравнения. Вариант 1</p> $tg \frac{x}{2} = \frac{3}{2}$ $\sin\left(\frac{3x}{2} + \frac{\pi}{3}\right) + 1 = 0$ $2 \cos\left(2x - \frac{\pi}{4}\right) = 1$ $\frac{2 \sin x + 1}{2 \cos x + \sqrt{3}} = 0$ $\frac{2 \cos x + 1}{2 \sin x + \sqrt{3}} = 0$ $\frac{\cos x}{1 - \sin x} = 0$ $\sin \frac{x}{2} (\cos x + 1) = 0$ $(\cos x - 1) \left(tg\left(x - \frac{\pi}{4}\right) + 1 \right) = 0$	<p>Простейшие тригонометрические уравнения. Вариант 2</p> $tg \frac{x}{2} = -\frac{\sqrt{3}}{3}$ $\sin\left(4x - \frac{\pi}{6}\right) = 0$ $\sqrt{2} \cos\left(\frac{2x}{3} + \frac{\pi}{4}\right) = 1$ $\frac{2 \sin x + \sqrt{2}}{2 \cos x - \sqrt{2}} = 0$ $\frac{2 \cos x - \sqrt{3}}{2 \sin x + 1} = 0$ $\frac{\sin x}{\cos x - 1} = 0$ $(\cos 2x + 1) \left(tg\left(x + \frac{\pi}{4}\right) - 1 \right) = 0$ $(\cos 3x - 1) \sin \frac{x}{2} = 0$
---	---

<p>Простейшие тригонометрические уравнения. Вариант 3.</p> $\sin \frac{2x}{3} = 1$ $\operatorname{tg}\left(4x + \frac{\pi}{4}\right) = -\sqrt{3}$ $2 \cos\left(\frac{x}{2} - \frac{\pi}{6}\right) = -\sqrt{2}$ $\frac{2 \sin x + \sqrt{3}}{2 \cos x - 1} = 0$ $\frac{2 \cos x - \sqrt{2}}{2 \sin x + \sqrt{2}} = 0$ $\frac{1 - \sin 3x}{1 + \sin x} = 0$ $\sin\left(x - \frac{\pi}{4}\right)(\sin 2x + 1) = 0$ $\sin 3x(\cos x + 1) = 0$	<p>Простейшие тригонометрические уравнения. Вариант 4.</p> $\operatorname{tg} \frac{3x}{2} = 0$ $\cos\left(5x + \frac{\pi}{3}\right) = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ $2 \sin\left(\frac{x}{2} - \frac{\pi}{6}\right) = 1$ $\frac{2 \sin x - \sqrt{2}}{2 \cos x - \sqrt{2}} = 0$ $\frac{2 \cos x - 1}{2 \sin x - \sqrt{3}} = 0$ $\frac{1 + \cos 4x}{1 - \sin 2x} = 0$ $\cos x(\cos 2x - 1) = 0$ $\left(\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{4}\right) - 1\right)(\sin x + 1) = 0$
--	--

Тест «Многогранники»

Куб	Прямоугольный параллелепипед	Четырёхугольная призма	Правильная четырёхугольная призма	Треугольная призма	Правильная треугольная призма	Треугольная пирамида	Правильная треугольная пирамида
В1	В2	В3	В4	В5	В6	В7	В8
1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.
2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.
18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.
26.	27.	28.	29.	30.	31.	32.	33.
34.	35.	36.	37.	38.	39.	40.	41.
42.	43.	44.	45.	46.	47.	48.	49.
50.	51.	52.	53.	54.	55.	56.	57.
58.	59.	60.	61.	62.	63.	64.	65.
66.	67.	68.	69.	70.	71.	72.	73.
74.	75.	76.	77.	78.	79.	80.	81.
82.	83.	84.	85.	86.	87.	88.	89.
90.	91.	92.	93.	94.	95.	96.	97.
98.	99.	100.	101.	102.	103.	104.	105.
106.	107.	108.	109.	110.	111.	112.	113.
114.	115.	116.	117.	118.	119.	120.	121.
122.	123.	124.	125.	126.	127.	128.	129.
130.	131.	132.	133.	134.	135.	136.	137.
138.	139.	140.	141.	142.	143.	144.	145.
146.	147.	148.	149.	150.	151.	152.	153.
154.	155.	156.	157.	158.	159.	160.	161.
162.	163.	164.	165.	166.	167.	168.	169.
170.	171.	172.	173.	173.	175.	174.	175.

Вопросы к тесту:

1. Имеет шесть граней?
2. Имеет пять граней?
3. Имеет четыре грани?
4. Диагонали равны?
5. Диагонали боковых граней равны?
6. Диагонали основания равны?
7. Боковые грани равны?
8. Стороны основания равны?
9. Стороны боковых граней равны?
10. Диагонали основания точкой пересечения делятся пополам?
11. Диагонали основания пересекаются под прямым углом?
12. В основании лежит квадрат?
13. В основании лежит треугольник?
14. В основании лежит правильный треугольник?
15. В основании лежит прямоугольник?
16. В основании лежит параллелограмм?
17. Боковое ребро является высотой?
18. Высота падает в центр основания?
19. Площадь боковой поверхности равна произведению периметра основания на боковое ребро?
20. Площадь боковой поверхности равна произведению полупериметра основания на боковое ребро?
21. Площадь основания равна произведению сторон основания?
22. Площадь основания равна произведению стороны основания на высоту основания?
23. Площадь основания равна произведению стороны основания на половину высоты основания?

Тренировочная работа № 7 «Тела» с открытым тестом

Вариант 1

1. Объем конуса равен 32. Через середину высоты параллельно основанию проведено сечение, которое является основанием меньшего конуса с той же вершиной. Найдите объем меньшего конуса
2. Диаметр основания конуса равен 6, а угол при вершине осевого сечения равен 90° . Вычислить объем конуса, деленный на π
3. В цилиндрический сосуд налили 2000см^3 воды. Уровень жидкости оказался равным 12см. В воду полностью погрузили деталь. При этом уровень жидкости в сосуде поднялся на 9см. Чему равен объем детали?
4. В цилиндрическом сосуде уровень жидкости достигает 16см. На какой высоте будет находиться уровень жидкости, если ее перелить во второй цилиндрический сосуд, диаметр которого в 2 раза больше диаметра первого.

Вариант 2

1. Во сколько раз уменьшится объем конуса, если его высоту уменьшить в 3 раза? А если радиус? Во сколько раз увеличится площадь боковой поверхности конуса, если его образующую увеличить в 3 раза? А если радиус? Почему?.
2. Высота конуса равна 8, образующая 10. Вычислить объем конуса, деленный на π
3. Объем первого цилиндра 12м^3 . У второго цилиндра высота в три раза больше, а радиус основания - в два раза меньше, чем у первого. Найдите объем второго цилиндра
4. Радиус основания цилиндра равен 2, высота-3. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра, деленную на π

Вариант 3

1. Диаметр основания конуса равен 6, а угол при вершине осевого сечения равен 90° . Вычислить объем конуса, деленный на π
2. Конус получается при вращении равнобедренного прямоугольного треугольника вокруг катета, равного 12. Вычислить его объем, деленный на π
3. В цилиндрический сосуд, в котором находится 6 литров воды, опущена деталь. При этом уровень жидкости в сосуде поднялся в 1,5 раза. Чему равен объем детали? Ответ выразите в литрах.
4. Одна цилиндрическая кружка вдвое выше второй, зато вторая в полтора раза шире. Найдите отношение объема второй кружки к объему первой.

Вариант 4

1. Длина окружности основания конуса равна 7, образующая равна 4. Найдите площадь боковой поверхности конуса
2. Высота конуса равна 6, образующая 10. Вычислить площадь его полной поверхности, деленную на π
3. Площадь осевого сечения цилиндра равна 4. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра, деленную на π
4. Длина окружности основания цилиндра равна 3. Площадь боковой поверхности равна 6. Найдите высоту цилиндра.

Тренировочная работа № 8 с открытым тестом «Техника дифференцирования»

В. 1 Найдите производную функции:	В. 2 Найдите производную функции:
1. $y = 12x^I - \sqrt{x}$	1. $y = 2xi - 4\sqrt{x}$
2. $y = \sin x + 3$	2. $y = 2\sin x + 3x$

3. $y = \frac{1}{x} - 4\cos x$	3. $y = \frac{1}{x} - \cos x$
4. $y = x^5 - 8x^{10}$	4. $y = 3x^{11} - 5x^4$
5. $y = 5x^7 - \frac{3}{x^2} - 2$	5. $y = x^3 + 4x^2 - \frac{1}{x^2}$
6. $y = \frac{2-x}{3x+1}$	6. $y = \frac{2x}{3+4x}$
7. $y = x(x^2 - 5x + 1)$	7. $y = x(x^3 + 4x^2 - 1)$
8. $y = \frac{x^3 - 5x^2 + 1}{x}$	8. $y = \frac{x^5 + 4x^4 - 1}{x^2}$
9. $y = x \cos x$	9. $y = x \sin x$
10. $y = \frac{x^2}{1+x}$	10. $y = \frac{3x - x^2}{1-x}$
11. $y = (5x^2 - 2)^6$	11. $y = (xI + 4x - 1)^6$
12. $y = 3\sin(2x + \frac{\pi}{4})$	12. $y = \text{ctg}(2x + \frac{\pi}{3})$
13. $y = \frac{2\sqrt{x}}{3x+1}$	13. $y = \frac{\sqrt{x-1}}{4x+2}$
В. 3 Найдите производную функции:	В. 4 Найдите производную функции:
1. $y = 13xI + 8\sqrt{x}$	1. $y = 13xI + 8\sqrt{x} - 1$
2. $y = 7\sin x + 3xi$	2. $y = \sin x + 4xi$
3. $y = \frac{9}{x} - 5\cos x$	3. $y = \frac{12}{x} - \cos x$
4. $y = 4x^5 - 2x^{14}$	4. $y = x^5 - 10x^4$
5. $y = x^4 - 6x + \frac{3}{x^3}$	5. $y = x^4 - 6x + \frac{3}{x^3}$
6. $y = \frac{8x - x^2}{1+x}$	6. $y = \frac{x - \sqrt{3}}{3 - 2x}$
7. $y = x(x^5 - 2x + 1)$	7. $y = x(x^5 - 2x + 1)$

8.	$y = \frac{x^6 + 2x^5 - 2}{x^3}$	8.	$y = \frac{x^6 + 2x^5 - 2}{x^3}$
9.	$y = x \operatorname{ctg} x$	9.	$y = x^2 \cos(0,5x + 3)$
10.	$y = \frac{x}{1 + x^2}$	10.	$y = x^2 + \frac{1}{x^2}$
11.	$y = (x^3 - 5x + 1)^5$	11.	$y = (2x + 4)^3$
12.	$y = \sin\left(4x - \frac{\pi}{4}\right)$	12.	$y = 0,5 \sin(2x + p)$
13.	$y = \frac{\sqrt{3 - 2x}}{4x + 2}$	13.	$y = \frac{6x - 1}{\sqrt{3x + 2}}$

Тренировочная работа № 9 с открытым тестом «Первообразная и интеграл»

1. **A₁** Определите функцию, для которой $F(x) = x^2 - \sin 2x - 1$ является первообразной:

2. **A₂** Найдите первообразную для функции. $F(x) = 4x^3 + \cos x$

3. **A₃** Для функции $f(x) = x^2$ найдите первообразную F , принимающую заданное значение в заданной точке $F(-1) = 2$

4. **A₄** Точка движется по прямой так, что её скорость в момент времени t равна $V(t) = t + t^2$. Найдите путь, пройденный точкой за время от 1 до 3 сек, если скорость измеряется в м/сек.

5. **A₅** Вычислите $\int_0^{\frac{\pi}{6}} \frac{6}{\cos^2 x} dx$

6. **A₆** Найдите площадь криволинейной трапеции, ограниченной линиями

$$y = -x^2 + 3 \text{ и } y = 0$$

7. **A₇** Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = \sqrt{x}$ и $y = \frac{1}{2}x$

8. **A₈** Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком функции $y = 2 - x^2$, касательной к этому графику в точке с абсциссой $x = -1$ и прямой $x = 0$

9. **A₁** Определите функцию, для которой $F(x) = -\cos \frac{x}{2} - x^3 + 4$ является первообразной:

10. **A₂** Найдите первообразную для функции $f(x) = x^2 - \sin x$

11. A_3 Для функции $f(x) = 2x - 2$ найдите первообразную F , график которой проходит через точку $A(2;1)$
12. A_4 Точка движется по прямой так, что её скорость в момент времени t равна $V(t) = 3 + 0,2t$. Найдите путь, пройденный точкой за время от 1 до 7 сек., если скорость измеряется в м/сек
13. A_5 Вычислите $\int_{\pi}^{2\pi} \cos \frac{x}{6} dx$
14. A_6 Найдите площадь криволинейной трапеции, ограниченной линиями
- $$y = 2x^2, y = 0, x = 2$$
15. A_7 Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 5 - x^2$, $y = 1$
16. A_8 Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком функции $y = -x^2 + 3$, касательной к этому графику в его точке с абсциссой $x = 1$ и прямой $x = 0$.

Тренировочная работа № 10 с открытым тестом по теме
«Вычисление вероятности»

1. Коля выбирает трехзначное число. Найдите вероятность того, что оно делится на 5.
2. Вася выбирает трехзначное число. Найдите вероятность того, что оно делится на 6.
3. Телевизор у Маши сломался и показывает только один случайный канал. Маша включает телевизор. В это время по трем каналам из двадцати показывают кинокомедии. Найдите вероятность того, что Маша попадет на канал, где комедия не идет.
4. На тарелке 12 пирожков: 5 с мясом, 4 с капустой и 3 с вишней. Наташа наугад выбирает один пирожок. Найдите вероятность того, что он окажется с вишней.
5. В фирме такси в данный момент свободно 20 машин: 9 черных, 4 желтых и 7 зеленых. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчику. Найдите вероятность того, что к нему приедет желтое такси.
6. В каждой десятой банке кофе согласно условиям акции есть приз. Призы распределены по банкам случайно. Варя покупает банку кофе в надежде выиграть приз. Найдите вероятность того, что Варя не найдет приз в своей банке?
7. Миша с папой решили покататься на колесе обозрения. Всего на колесе двадцать четыре кабинки, из них 5 – синие, 7 – зеленые, остальные – красные. Кабинки по очереди подходят к платформе для посадки. Найдите вероятность того, что Миша прокатится в красной кабинке.

8. У бабушки 20 чашек: 5 с красными цветами, остальные с синими. Бабушка наливает чай в случайно выбранную чашку. Найдите вероятность того, что это будет чашка с синими цветами.

9. У дедушки 30 чашек: 14 с красными звездами, остальные с золотыми. Дедушка наливает чай в случайно выбранную чашку. Найдите вероятность того, что это будет чашка с золотыми звездами.

10. Коля наудачу выбирает двузначное число. Найдите вероятность того, что оно оканчивается на 3.

11. На экзамене 50 билетов, Руслан не выучил 5 из них. Найдите вероятность того, что ему попадет выученный билет.

12. Родительский комитет закупил 25 пазлов для подарков детям на окончание года, из них 15 с машинами и 10 с видами городов. Подарки распределяются случайным образом. Найдите вероятность того, что Толе достанется пазл с машиной.

13. Родительский комитет закупил 30 пазлов для подарков детям на окончание года, из них 8 с картинами известных художников и 22 с изображениями животных. Подарки распределяются случайным образом. Найдите вероятность того, что Вове достанется пазл с животным.

14. В среднем на 50 карманных фонариков приходится два неисправных. Найдите вероятность купить работающий фонарик.

15. В среднем на 60 карманных фонариков приходится пять неисправных. Найдите вероятность купить работающий фонарик.

16. В среднем из каждых 80 поступивших в продажу аккумуляторов 76 аккумуляторов заряжены. Найдите вероятность того, что купленный аккумулятор не заряжен.

17. В коробке лежат одинаковые по виду конфеты с разными начинками: 5 с вишней, 4 с миндалем, 3 с фундуком. Наугад выбирают одну конфету. Какова вероятность того, что она будет с ореховой начинкой?

18. Вероятность попадания при стрельбе в случае ветреной погоды равна 0,6 при безветренной погоде – 0,8. Вероятность ветреной погоды равна 0,4 найти вероятность попадания при стрельбе

Тренировочная работа № 11 с открытым тестом по теме «Уравнения всех
ВИДОВ»

Вариант 1, 9, 17, 25

Вариант 2, 10, 18

- а) $\sin 2x = \sin 5x$
 б) $\sin x \sin 3x + \sin 4x \sin 8x = 0$
 в) $3 \cos^2 x - 3 \sin^2 x + \cos 2x = 0$
 г) $5 \sin x - 12 \cos x = 13$
 д) $\sqrt{5+2x} = 5-x$
 е) $\sqrt{2x-9} = \sqrt{6-x}$
 ж) $(x+1)\sqrt{16x+17} = (x+1)(8x-23)$
 з) $\sqrt{x+5} - \sqrt{x-3} = 2$
 и) $\sqrt{x+4} + \sqrt{2x+6} = 7$
 к) $\sqrt{4x+9} - \sqrt{11x+1} = \sqrt{7x+4}$
 л) $2x^2 + 3x + \sqrt{2x^2 + 3x + 9} = 33$
 м) $\sqrt[3]{9-x} + \sqrt[3]{x+7} = 4$
 н) $|5x-13| - |6x-5| = 7$
 о) $|x+2| = 2(3-x)$
 п) $8 \cdot 9^x + 6^{x+1} = 27 \cdot 4^x$
 р) $2x^4 + x^3 - 11x^2 + x + 2 = 0$

Вариант 3, 11, 19

- а) $\cos 4x = \cos 6x$
 б) $\sqrt{3} \sin 3x - 2 \cos 7x = \cos 3x$
 в) $\sin^2 x + \sin^2 5x = 1$
 г) $\sin 4x + \cos 4x = 4$
 д) $2\sqrt{5+x} = x+2$
 е) $\sqrt{5x-1} = \sqrt{3x+19}$
 ж) $(x+2)\sqrt{16x+33} = (x+2)(8x-15)$
 з) $\sqrt{2x+5} + \sqrt{x-1} = 8$
 и) $\sqrt{2x+3} + \sqrt{x+1} = 5$
 к) $\sqrt{x+5} = \sqrt{4x+9} - \sqrt{x}$
 л) $x^2 + 2\sqrt{4-x^2} = 26$
 м) $\sqrt[3]{x+2} - \sqrt[3]{x-17} = 1$
 н) $|x+3| - |5-2x| = 2-3x$
 о) $|3x+1| = 9-x$
 п) $2 \cdot 9^x - 6^x = 4^x$
 р) $2x^4 - 3x^3 - 6x^2 - 3x + 2 = 0$

Вариант 5, 13, 21

- а) $\operatorname{tg} 2x = \operatorname{tg} x$
 б) $\sin 3x \cos 3x = \sin 2x$
 в) $6 \sin^2 x + 2 \sin^2 2x = 5$
 г) $\sin \frac{x}{2} + \cos \frac{x}{2} = -1$
 д) $\sqrt{12-x} = x$
 е) $\sqrt{x^2 - 5x + 1} = \sqrt{x-4}$
 ж) $(x+1)\sqrt{x^2 - 6x + 17} = 3x + 3$
 з) $\sqrt{11x-2} + 3\sqrt{x} = 6$
 и) $\sqrt{15-x} + \sqrt{3-x} = 6$
 к) $\sqrt{2x-4} - \sqrt{x-3} - \sqrt{3x-11} = 0$
 л) $(x-3)^2 + 3x - 22 = \sqrt{x^2 - 3x + 7}$
 м) $\sqrt[3]{2x-1} + \sqrt[3]{x+7} = 3$
 н) $|x-1| + |x-2| = |x-3| + 4$
 о) $|-x+2| = 2x+1$
 п) $3 \cdot 2^{2x} + 6^x - 2 \cdot 3^{2x} = 0$
 р) $x^4 - 16x^3 - 34x^2 - 16x + 1 = 0$

- а) $\sin 3x = \cos x$
 б) $2 \cos 5x \cos 8x - \cos 13x = 0$
 в) $2 \sin^2 \frac{x}{2} + \cos 2x = 0$
 г) $4 \sin x + 5 \cos x = 6$
 д) $\sqrt{5x+1} = 1-x$
 е) $\sqrt{x^2 - 4x + 5} = \sqrt{x-1}$
 ж) $3(4x+3)\sqrt{16x+17} = (4x+3)(8x+5)$
 з) $\sqrt{x+5} - \sqrt{x} = 2$
 и) $\sqrt{3x+4} + \sqrt{x-4} = 2\sqrt{x}$
 к) $\sqrt{2x-3} + \sqrt{4x+1} = 4$
 л) $x^2 - 2\sqrt{x^2 - 24} = 39$
 м) $\sqrt[3]{x-16} = \sqrt[3]{x+3} - 1$
 н) $|x-2| - 3|3-x| + x = 0$
 о) $|3x-2| = 11-x$
 п) $9^x + 6^x = 2^{2x+1}$
 р) $2x^4 - 9x^3 + 14x^2 - 9x + 2 = 0$

Вариант 4, 12, 20

- а) $\cos 3x = \sin x$
 б) $\sin 5x - \sin x \cos 4x = 0$
 в) $\sin^2 x + \cos^2 2x + \cos^2 3x = 1,5$
 г) $3 \sin x + 5 \cos x = 4$
 д) $\sqrt{5x+1} = x-1$
 е) $\sqrt{x+2} = \sqrt{2x-5}$
 ж) $(x+2)\sqrt{x^2 - x - 20} = 6x + 12$
 з) $\sqrt{x+3} + \sqrt{3x-2} = 7$
 и) $\sqrt{2x+3} - \sqrt{x+1} = 1$
 к) $\sqrt{x} + \sqrt{x-5} = \sqrt{10-x}$
 л) $x^2 - 4x + 6 = \sqrt{2x^2 - 8x + 12}$
 м) $\sqrt[3]{x+44} - \sqrt[3]{x-19} = 3$
 н) $|x-3| + 2|x+1| = 4$
 о) $4|x+1| = x^2 + 5x + 4$
 п) $9^x + 4^x = 2 \cdot 6^x$
 р) $3x^4 - 4x^3 - 14x^2 - 4x + 3 = 0$

Вариант 6, 14, 22

- а) $\sin 3x = \cos 2x$
 б) $\cos 2x \cos 3x = \cos 5x$
 в) $\cos^2 3x + \cos^2 4x + \cos^2 5x = 1,5$
 г) $5 \sin x - \cos x = 5$
 д) $\sqrt{4+2x-x^2} = x-2$
 е) $\sqrt{x^2 - 36} = \sqrt{2x-1}$
 ж) $(x-1)\sqrt{x^2 - x - 6} = 6x - 6$
 з) $\sqrt{x+5} + \sqrt{5-x} = 4$
 и) $\sqrt{x} - \sqrt{x+3} = 1$
 к) $\sqrt{x+2} - \sqrt{x-1} - \sqrt{2x-3} = 0$
 л) $x^2 + 3x + \sqrt{x^2 + 3x} = 6$
 м) $\sqrt[3]{3-5x} - \sqrt[3]{x+1} = 2$
 н) $|x^2 - 3x + 2| + |x^2 - 5x + 6| = 2$
 о) $|x^2 - 1| = 5 - x$
 п) $2 \cdot 81^{x+1} - 36^{x+1} - 3 \cdot 16^{x+1} = 0$
 р) $2x^4 - 5x^3 - 20x^2 - 5x + 2 = 0$

Вариант 7, 15, 23

- а) $\sin 7x = \cos 3x$
 б) $\cos 3x \cos 4x = \cos 7x$
 в) $\sin^2 2x + \sin^2 x = 1,5$
 г) $\sin x + \cos x = \sqrt{2}$
 д) $\sqrt{7-x} = x-1$
 е) $\sqrt{x^2-8} = \sqrt{-2x}$
 ж) $(x+1)\sqrt{x^2+x-2} = 2x+2$
 з) $\sqrt{x-13} - \sqrt{x+8} = -3$
 и) $\sqrt{x+10} + \sqrt{x-2} = 6$
 к) $\sqrt{2x+3} - \sqrt{4-x} = \sqrt{7-x}$
 л) $(x+4)(x+1) - 3\sqrt{x^2+5x+2} = 6$
 м) $\sqrt[3]{12-x} + \sqrt[3]{x+14} = 2$
 н) $|x+3| + |2x-1| = 8$
 о) $|x^2+x| = 5-3x$
 п) $2 \cdot 81^x = 36^x + 3 \cdot 16^x$
 р) $x^4 + x^3 - 4x^2 + x + 1 = 0$

Вариант 8, 16, 24

- а) $\operatorname{tg}\left(5x + \frac{\pi}{3}\right) \cdot \operatorname{ctgx} = 1$
 б) $\sin 6x = \sin x \cos 5x$
 в) $\sin^2 \frac{x}{2} + \sin^2 \frac{3x}{2} = 1$
 г) $\sin x - \sqrt{7} \cos x = \sqrt{7}$
 д) $\sqrt{18x+1} = 3x+1$
 е) $\sqrt{8-5x} = \sqrt{x^2-16}$
 ж) $(x-3)\sqrt{x^2-5x+4} = 2x-6$
 з) $\sqrt{3x-2} + \sqrt{2x+5} = 5$
 и) $2\sqrt{x-1} + \sqrt{x+3} = 2$
 к) $\sqrt{x+7} = \sqrt{3x+19} - \sqrt{x+2}$
 л) $x^2+11 + \sqrt{x^2+11} = 42$
 м) $\sqrt[3]{x-7} + \sqrt[3]{x+1} = 2$
 н) $x|2x+5| + 2x|x-3| = 22$
 о) $|5-3x| = 2x+1$
 п) $7^{2x+1} + 4 \cdot 21^x - 3^{2x+1} = 0$
 р) $x^4 - x^3 + x^2 - 2x + 1 = 0$

3.1.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Вопросы к экзамену:

1. Действия с десятичными дробями
2. Действия с обыкновенными дробями
3. Линейное уравнение. Количество корней. Шаги решения
4. Квадратное уравнение. Виды. Количество корней. Способы решения
5. Способы решения уравнений более высоких степеней
6. Введение новой переменной при решении уравнений
7. Биквадратные уравнения. Способ решения. Количество корней
8. Корень n-ой степени. Свойства, область определения
9. Степень с отрицательным показателем. Свойства. Область определения
10. Степень с дробным показателем. Свойства. Область определения
11. Степенные уравнения. Количество корней
12. Показательные уравнения. Способы решения
13. Иррациональные уравнения. Способы решения
14. Действия, приводящие к потере корней и появлению посторонних корней
15. Понятие логарифма. Виды логарифмов. Область определения
16. Свойства логарифмов
17. Формула перехода к другому основанию. Примеры.
18. Потенцирование и логарифмирование
19. Логарифмические уравнения. Способы решения
20. Взаимное расположение двух прямых в пространстве
21. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве
22. Взаимное расположение двух плоскостей в пространстве
23. Угол между прямыми в пространстве. Угол между прямой и плоскостью.

24. Угол между плоскостями Признак перпендикулярности плоскостей
25. Расстояния в пространстве: между прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями
26. Теорема о трех перпендикулярах
27. Размещения, перестановки, сочетания: определения и формулы
28. Расстояние между двумя точками на координатной плоскости
29. Формула середины отрезка на координатной плоскости
30. Уравнение сферы, плоскости и прямой
31. Понятие вектора. Координаты вектора. Модуль вектора
32. Действия над векторами
33. Скалярное произведение векторов
34. Радианная мера угла. Вращательное движение. Синус, косинус, тангенс, котангенс
35. Основные тригонометрические тождества
36. Формулы приведения. Формулы сложения. Формулы удвоения
37. Простейшие тригонометрические уравнения
38. Обратные тригонометрические функции: арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс
39. Основные свойства функции. Схема исследования
40. Показательная функция. Свойства, график
41. Логарифмическая функция. Свойства и график
42. Тригонометрические функции. Свойства и графики
43. Многогранники. Элементы, виды
44. Призма: определение, элементы, виды
45. Пирамида: элементы, виды
46. Тела вращения: определение, виды
47. Цилиндр: определение, элементы
48. Конус: определение, элементы
49. Шар: определение, элементы
50. Понятие площади поверхности. Формулы
51. Понятие объема. Формулы
52. Понятие производной. Формулы и правила дифференцирования
53. Геометрический и механический смысл производной
54. Уравнение касательной
55. Применение производной к исследованию функции
56. Понятие первообразной функции. Формулы и правила интегрирования
57. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница
58. Определение вероятностей. Вычисление вероятностей
59. Сложение и умножение вероятностей
60. Задачи математической статистики. Представление данных
61. Основные статистические характеристики
62. Основные приемы решения различных уравнений. Примеры

Домашняя контрольная работа по теме «логарифмические уравнения»

Вариант 1.

1. $4 \log_3 x = 1$
2. $\log_{\sqrt{5}}(1 - 4x) = 4$
3. $\log_3(3x^2) = -1$
4. $\log_2(x^2 + 8x + 12) = 5$
5. $\log_8 x + \log_5 x = \log_{25} 40$
6. $\lg(3x-1) \cdot \lg(6x-3) = 0$
7. $\log_{2x+9}(x+5) = 1$
8. $\lg \frac{3x-2}{3-4x} = 0$
9. $\log_{\sqrt{3}}(x-3) + \log_{\sqrt{3}}(x-5) = 2$
10. $\log_{\frac{1}{3}}(x+2) + \log_{\frac{1}{3}}(7-2x) = -2$
11. $\ln(1+x) + \ln(-2x-5) = 0$
12. $\ln(x+2) = \ln x - \ln(x-1)$
13. $\log_2(x^2 + x - 6) - \log_2(-5x - 14) = 0$
14. $\log_3(18 - x^2) - \log_3(4 - x) = \log_3(2x + 3)$
15. $2 \log_2^2 x - 5 \log_2 x - 3 = 0$
16. $2 \cdot 9^x - 11 \cdot 3^x + 5 = \log_x 1$

Вариант 2.

1. $\log_{\frac{1}{2}}(-x) = 5$
2. $-2 \log_4(6x+1) = 1$
3. $\lg \frac{x^2}{10} = 3$
4. $\log_{\frac{1}{16}}(7x - x^2 - 6) = -\frac{1}{2}$
5. $\log_3 x - \log_6 x = \log_{36} 16$
6. $\ln(2x+1) \cdot \ln(9-4x) = 0$
7. $\log_{1-2x}(4x-3) = 1$
8. $\log_3(x+2) - \log_3(-5x-1) = 1$
9. $\log_7(3-x) + \log_7(x+5) = 1$
10. $\log_{\sqrt{2}}(4-3x) + \log_{\sqrt{2}}(2-x) = 0$
11. $\log_{\sqrt{32}}(x+1) + \log_{\sqrt{32}}(-7-2x) = \frac{2}{5}$
12. $\lg(-x-4) = \lg(-5x) - \lg(9-x)$
13. $\log_5(x^2 + 5x - 6) - \log_5(-20 - 4x) = 0$
14. $\log_4(x^2 + 8) - \log_4(x-2) = \log_4(2x+1)$
15. $\log_x^2 9 + \log_x 9 - 2 = 0$
16. $2 \cdot 0,16^x - 7 \cdot 0,4^x + \log_x x^3 = 0$

Вариант 3.

1. $2 \log_{\sqrt{5}}(-x) = 8$
2. $\log_3\left(\frac{1}{2}x\right) = 1$
3. $\log_4\left(9x^2 + \frac{1}{4}\right) = -\frac{1}{2}$
4. $\log_{\frac{1}{3}}(7x - 4x^2) = -1$
5. $\log_2 x + \log_6 x = \log_4 12$
6. $\lg(4 + 3x) \cdot \lg(5x + 4) = 0$
7. $\log_{13-6x}(3x-5) = 1$
8. $\log_4(7x-3) - \log_4(8x-8) = \frac{1}{2}$
9. $\log_{\frac{1}{14}}(1-x) + \log_{\frac{1}{14}}(x-10) = -1$
10. $\log_5(2x-5) + \log_5(x+1) = \log_{25} 16$
11. $\log_2(4x+3) + \log_2(1-2x) = 1$
12. $\ln(2-x) = \ln 5 - \ln(x+4)$
13. $\log_3(x^2 + 3x - 18) - \log_3(4x - 16) = 0$
14. $\log_4(7 - x^2) - \log_4(1 - 2x) = \log_4(x - 3)$
15. $2 \log_2^2 x - 3 \log_2 x - 2 = 0$
16. $3 \cdot 36^x - 8 \cdot 6^x + 4 \log_{-x}(-x) = 0$

Вариант 4.

1. $\log_2(-x) = -\frac{1}{2}$
2. $\log_{\sqrt{7}}(3x-2) = 2$
3. $-3 \log_{\frac{1}{3}}(25-x^2) = 6$
4. $\log_{32}(2x^2 + 14x) = \frac{4}{5}$
5. $\log_4 x - \log_{12} x = \log_{12} 27$
6. $\ln(2x+5) \cdot \ln(-x-3) = 0$
7. $\log_{4-3x}(2x+3) = 1$
8. $\ln(3x-2) - \ln(5-9x) = 0$
9. $\log_2(-x-1) + \log_2(2-x) = 2$
10. $\log_3(5-x) + \log_3(2x-1) = \log_{\sqrt{27}} 8$
11. $\lg(1+6x) + \lg(-x-1) = 0$
12. $\lg(5x-49) - \lg(x-8) = \lg(x+3)$
13. $\log_5(x^2 - 8x + 12) - \log_5(x+4) = 0$
14. $\log_2(12 - 2x^2) - \log_2(2-x) = \log_2(x+6)$
15. $\log_{-x}^2 16 - 2 \log_{-x} 16 = 0$
16. $6 \cdot \left(\frac{1}{9}\right)^x - 5 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^x + \log_{|x|} x = 0$

3.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания уровня сформированности знаний и умений

3.2.1. Критерии оценивания выполнения теста

Тест проводится для обобщения материала по теме или разделу. Самым простым тестом является альтернативный тест. Преподаватель диктует вопросы. Лист для ответов разрезается на полоски и полоски раздаются учащимся. На них нужно записать номер вопроса и ответить «да» или «нет».

«Отлично»	«Хорошо»	«Удовлетворительно»	«Неудовлетворительно»
без ошибок выполнено 20-23 задания из 25	Учащийся отвечает верно на 18-19 вопросов	учащийся без ошибок справляется с ответами на 12-17 вопросов	Верных ответов 11 или меньше

3.2.2. Критерии оценивания выполнения тренировочной работы

Тренировочная работа выполняется после изучения теории по теме. Раздается ее текст, и выполняются задания в парах, группах, индивидуально. Преподаватель контролирует объем выполненной работы, правильность, отвечает на заданные вопросы. При необходимости некоторые задания выполняются на доске. Учащиеся сами определяют уровень усвоения, темп работы, оценивают свою деятельность. Затем учащиеся защищаются по теме на своем уровне. А именно: выполняют задания из этой же работы по указанию преподавателя.

«Отлично»	«Хорошо»	«Удовлетворительно»	«Неудовлетворительно»
учащийся без ошибок справляется с заданиями третьего уровня	учащийся выполняет задания из второго уровня;	без ошибок выполнено 3-4 задания из первого уровня	Выполнено два задания из третьего уровня или меньше

3.2.3. Критерии оценивания выполнения и защиты рефератов

При написании рефератов необходимо логично и по существу изложить вопросы плана, правильно использовать термины и понятия, показать умение применять теоретические знания, рекомендованные по теме, на практике. Объем реферата должен быть не менее 12-18 страниц машинописного текста с размером шрифта 14 через полтора интервала, включая титульный лист.

«Отлично»	«Хорошо»	«Удовлетворительно»	«Неудовлетворительно»
работа написана грамотным математическим языком, имеет чёткую структуру и логику изложения, точка зрения студента обоснована, в работе присутствуют ссылки на научную литературу, примеры. Студент в работе выдвигает новые идеи и трактовки, демонстрирует способность анализировать материал.	работа написана грамотным научным языком, имеет чёткую структуру и логику изложения, точка зрения студента обоснована, в работе присутствуют ссылки на научную литературу, примеры.	студент выполнил задание, однако не продемонстрировал способность к научному анализу, не высказывал в работе своего мнения, допустил ошибки в логическом обосновании своего ответа.	студент не выполнил задание, или выполнил его формально, ответил на заданный вопрос, при этом не ссылаясь на мнения учёных, не высказывал своего мнения, не проявил способность к анализу, то есть в целом цель реферата не достигнута.

3.2.4. Критерии оценивания самостоятельной или внеаудиторной (домашней) контрольной работы обучающихся

Внеаудиторная самостоятельная работа оценивается так же, как и обычная контрольная работа.

«Отлично»	«Хорошо»	«Удовлетворительно»	«Неудовлетворительно»
<p>работа выполнена полностью, в логических рассуждениях и обоснованиях нет пробелов и ошибок, в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).</p>	<p>работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, чертежах или графиках.</p>	<p>допущено более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.</p>	<p>допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными знаниями по данной теме в полной мере</p>

Общая классификация ошибок.

Грубые ошибки:

1. Незнание определений, теорем, формул, символов, единиц измерения;
2. Неумение выделить в ответе главное;
3. Неумение применять знания, алгоритмы при решении задач;
4. Неумение делать выводы и обобщения;
5. Неумение читать и строить графики;
6. Неумение пользоваться первоисточниками, учебником, справочниками;
7. Потеря корня или сохранение постороннего корня;
8. Отбрасывание без объяснений одного из корней;
9. Вычислительные ошибки, если они не являются описками;
10. Логические ошибки.

Неточности:

1. Неточность формулировок, определений, понятий;
2. Неполный охват свойств или основных признаков понятия;
3. Замена некоторых основных признаков второстепенными;
4. Нерациональные методы решения или использования справочной и другой литературы;
5. Неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

Недочеты:

1. Нерациональные приемы вычислений и преобразований;
2. Небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

3.2.5. Критерии оценивания индивидуального проекта

1. Способность к самостоятельному приобретению знаний и решению проблем, проявляющаяся в умении поставить проблему и выбрать адекватные способы её решения, включая поиск и обработку информации, формулировку выводов и/или обоснование и реализацию/апробацию принятого решения, обоснование и создание прогноза, модели, макета, объекта, творческого решения и т. п. Данный критерий в целом включает оценку сформированности познавательных учебных действий.

2. Сформированность предметных знаний и способов действий, проявляющаяся в умении раскрыть содержание работы, грамотно и обоснованно в соответствии с рассматриваемой проблемой/темой использовать имеющиеся знания и способы действий.

3. Сформированность регулятивных действий, проявляющаяся в умении самостоятельно планировать и управлять своей познавательной деятельностью во времени, использовать ресурсные возможности для достижения целей, осуществлять выбор конструктивных стратегий в трудных ситуациях.

4. Сформированность коммуникативных действий, проявляющаяся в умении ясно изложить и оформить выполненную работу, представить её результаты, аргументировано ответить на вопросы.

Результаты выполненного проекта могут быть описаны на основе интегрального (уровневого) подхода или на основе аналитического подхода.

При оценивании результатов выполнения проекта вывод об уровне сформированности навыков проектной деятельности делается на основе оценки всей совокупности основных элементов проекта (продукта и пояснительной записки, отзыва, презентации) по каждому из четырёх названных выше критериев.

При этом в соответствии с принятой системой оценки целесообразно выделять два уровня сформированности навыков проектной деятельности: базовый и повышенный. Главное отличие выделенных уровней состоит в степени самостоятельности обучающегося в ходе выполнения проекта, поэтому выявление и фиксация в ходе защиты того, что обучающийся способен выполнять самостоятельно, а что – только с помощью руководителя проекта, являются основной задачей оценочной деятельности. Ниже приводится примерное содержательное описание каждого из вышеназванных критериев:

Критерии	Уровни сформированности навыков проектной деятельности	
	Базовый	Повышенный
Самостоятельное приобретение знаний и решение проблем	Работа в целом свидетельствует о способности самостоятельно с опорой на помощь руководителя ставить проблему и находить пути её решения; продемонстрирована способность приобретать новые знания и/или осваивать новые способы действий,	Работа в целом свидетельствует о способности самостоятельно ставить проблему и находить пути её решения; продемонстрировано свободное владение логическими операциями, навыками критического мышления, умение самостоятельно мыслить; продемонстрирована способность на этой основе приобретать новые

	достигать более глубокого понимания изученного	знания и/или осваивать новые способы действий, достигать более глубокого понимания проблемы
Знание предмета	Продемонстрировано понимание содержания выполненной работы. В работе и в ответах на вопросы по содержанию работы отсутствуют грубые ошибки	Продемонстрировано свободное владение предметом проектной деятельности. Ошибки отсутствуют
Регулятивные действия	Продемонстрированы навыки определения темы и планирования работы. Работа доведена до конца и представлена комиссии; некоторые этапы выполнялись под контролем и при поддержке руководителя. При этом проявляются отдельные элементы самооценки и самоконтроля обучающегося	Работа тщательно спланирована и последовательно реализована, своевременно пройдены все необходимые этапы обсуждения и представления. Контроль и коррекция осуществлялись самостоятельно
Коммуникация	Продемонстрированы навыки оформления проектной работы и пояснительной записки, а также подготовки простой презентации. Автор отвечает на вопросы	Тема ясно определена и пояснена. Текст/сообщение хорошо структурированы. Все мысли выражены ясно, логично, последовательно, аргументировано. Работа/сообщение вызывает интерес. Автор свободно отвечает на вопросы

Решение о том, что проект выполнен на повышенном уровне, принимается при условии, что на таком уровне выполнен каждый из трёх предъявляемых критериев. Решение о том, что проект выполнен на базовом уровне, принимается при условии, что такая оценка выставлена по каждому из предъявляемых критериев и даны ответы на вопросы.

Таким образом, качество выполненного проекта и предлагаемый подход к описанию его результатов позволяют в целом оценить способность обучающихся производить значимый для себя и/или для других людей продукт, наличие творческого потенциала, способность довести дело до конца, ответственность и другие личностные качества.

Результаты выполнения индивидуального проекта могут рассматриваться как дополнительное основание при промежуточной аттестации. Аналогичный подход, сопровождающийся более детальным описанием критериев или введением специальных критериев, отражающих отдельные аспекты проектной деятельности (например, сформированность умений решать проблемы, или умений работать с информацией, или отдельных коммуникативных компетенций), может использоваться в текущем учебном процессе при обучении навыкам осуществления проектной деятельности. При использовании детализированных или специальных критериев по каждому из выделенных критериев разрабатываются отдельные шкалы и приводится их критериальное описание.

3.2.6. Критерии оценивания знаний и умений по итогам освоения дисциплины

Промежуточная аттестация (итоговый контроль) проводится в форме экзамена в ходе летней экзаменационной сессии с выставлением итоговой оценки по дисциплине. К экзамену допускаются обучающиеся, успешно

выполнившие все виды отчетности, предусмотренные по дисциплине учебным планом. В ходе экзамена проверяется степень усвоения материала, умение творчески и последовательно, четко и кратко отвечать на поставленные вопросы, делать конкретные выводы и формулировать обоснованные предложения. Итоговая оценка охватывает проверку достижения всех заявленных целей изучения дисциплины и проводится для контроля уровня понимания обучающимися связей между различными ее элементами.

В ходе итогового контроля акцент делается на проверку способностей обучающихся к творческому мышлению и использованию понятийного аппарата дисциплины в решении профессиональных задач по соответствующей специальности. При оценивании экзаменационного ответа учитывается уровень понимания и степень усвоения теории курса, уровень знания фактического материала в объеме программы, правильность формулировок основных понятий и закономерностей, логика, структура и грамотность изложения вопроса, использование примеров по данной проблеме, умение связать теорию с практическим применением, умение сделать выводы, умение ответить на дополнительные вопросы.

Знания, умения обучающихся на экзамене оцениваются по пятибалльной системе. Оценка объявляется обучающемуся по окончании его ответа на экзамене. Положительная оценка («отлично», «хорошо», «удовлетворительно») заносится в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку лично преподавателем. Оценка «неудовлетворительно» проставляется только в экзаменационную ведомость.

Общими критериями, определяющими оценку знаний на экзамене, являются:

«Отлично»	«Хорошо»	«Удовлетворительно»	«Неудовлетворительно»
студент демонстрирует глубокое и прочное усвоение знаний программного материала, исчерпывающее, последовательное, грамотное и логически стройное изложение, правильность формулировок и закономерностей, использование примеров, умение сделать выводы по излагаемому материалу.	студент демонстрирует достаточно полное знание программного материала, грамотное изложение материала по существу, отсутствие существенных неточностей в формулировках понятий, умеет делать выводы по излагаемому материалу, но при этом недостаточно последовательно и логически излагает материал, не приводит примеры, допускает некоторые неточности в формулировках понятий.	студент демонстрирует общие знания основного материала без усвоения некоторых существенных положений, формулирует основные понятия, но с некоторой неточностью, затрудняется в приведении примеров.	студент не знает значительную часть программного материала, допускает существенные ошибки в процессе изложения, не знает определений, теорем.

4. Материалы для компьютерного тестирования обучающихся в рамках проведения контроля наличия у обучающихся сформированных результатов обучения по дисциплине.

Общие критерии оценивания.

№ п/п	Процент правильных ответов	Оценка
1	86% – 100%	5 («отлично»)
2	70% – 85%	4 («хорошо»)
3	51% – 69%	3 («удовлетворительно»)
4	50% и менее	2 («неудовлетворительно»)

Ключ ответов.

№ вопроса	Верный ответ	№ вопроса	Верный ответ	№ вопроса	Верный ответ
1	2	11	1	21	3
2	3	12	2	22	1
3	1	13	1	23	1
4	1	14	3	24	1
5	3	15	1	25	
6	1	16	2	26	
7	2	17	3	27	
8	3	18	1	28	
9	1	19	1	29	
10	2	20	1	30	

Задание №1

Вычислить: $\sqrt{167} \cdot 8 (\sqrt{4} / 4)$

Ответ:

1. 4;
2. 16;
3. 64.

Задание №2

Решить уравнение: $(\frac{3}{7})^{3x+1} = (\frac{7}{3})^{5x-3}$.

Ответ:

1. 4;
2. 0.4;
3. 0,25.

Задание №3

Решить неравенство: $0,37+4x > 0,027$.

Ответ:

1. $(-\infty; -1)$;
2. $(-1; \infty)$;
3. $(-1; 1)$.

Задание №4

Плоскость α проходит через диагональ основания параллелепипеда и середину одной из сторон верхнего основания. Определите вид сечения.

Ответ:

1. трапеция;
2. параллелограмм;
3. треугольник.

Задание №5

Вычислить: $\log_{0,5} 0,5 \cdot \log_9 181 - 7 \log_7 2$.

Ответ:

1. 4;
2. 0,4;
3. -4.

Задание №6

Назвать сумму корней уравнения: $\log_3(x^2 - 11x + 27) = 2$.

Ответ:

1. 11;
2. 18;
3. -11.

Задание №7

Решить неравенство: $\log_3(8 - 6x) < \log_3 2x$.

Ответ:

1. $(-\infty; 1)$;

2. $(1; \infty)$;
3. $(-1; 1)$.

Задание №8

Измерения прямоугольного параллелепипеда равны 12, 9 и 8 м. Найдите диагональ параллелепипеда.

Ответ:

1. 14;
2. 13;
3. 17.

Задание №9

Вычислить: $2 \sin \frac{\pi}{4} + \cos \frac{5\pi}{3} - 2 \operatorname{tg} \frac{\pi}{2} - 3 \operatorname{ctg} \frac{\pi}{2}$.

Ответ:

1. $0,5 - \sqrt{2}$;
2. $\sqrt{2} - 0,5$;
3. $1,2 + \sqrt{2}$.

Задание №10

Решить уравнение: $\operatorname{tg} 2x + 1 = 0$.

Ответ:

1. $\frac{\pi}{8} + \frac{\pi n}{2}$,
2. $-\frac{\pi}{8} + \frac{\pi n}{2}$;
3. $\frac{\pi}{4} + \frac{\pi n}{2}$

Задание №11

Решить неравенство: $\cos x < -(\sqrt{2})^2$.

Ответ:

1. $\frac{3\pi}{4} + 2\pi n; \frac{5\pi}{4} + 2\pi n$;
2. $\frac{\pi}{4} + 2\pi n; \frac{7\pi}{4} + 2\pi n$
3. $-\frac{\pi}{4} + 2\pi n; \frac{\pi}{4} + 2\pi n$

Задание №12

Команда лыжниц состоит из 9 человек. Сколькими способами можно выбрать 5 человек для участия в эстафетном беге?

Ответ:

1. 126;
2. 15120;
3. 1256.

Задание №13

Вычислить: $(\sqrt[9]{14})^{12} \cdot (\sqrt[8]{1})^6$.

Ответ:

1. 27;
2. 9;
3. 81.

Задание №14

Решить уравнение: $(\frac{4}{3})^{x+1} = (\frac{4}{3})^{2x}$.

Ответ:

1. -1;
2. 2;
3. 1.

Задание №15

Решить неравенство: $57 - 2x > 125$.

Ответ:

1. $(-\infty; 2)$;
2. $(-2; \infty)$;
3. $(-2; 2)$.

Задание №16

Плоскость α пересекает только боковые рёбра параллелепипеда.
Определите вид сечения.

Ответ:

1. трапеция;
2. параллелограмм;
3. треугольник.

Задание №17

Вычислить: $\lg 10 \cdot \log_1 5 \cdot 125 + 31 \log_3 18$.

Ответ:

1. 4;
2. -3;
3. 5.

Задание №18

Назвать сумму корней уравнения: $\log_2(x^2 - 6x + 24) = 4$.

Ответ:

1. 6;
2. 8;
3. -6.

Задание №19

Решить неравенство: $\log_{0,6}(2x - 1) > \log_{0,6} x$,

Ответ:

1. $(-\infty; 1)$;
2. $(1; \infty)$;
3. $(-1; 1)$.

Задание №20

Измерения прямоугольного параллелепипеда равны 6, 4 и 12 м. Найдите диагональ параллелепипеда.

Ответ:

1. 14;
2. 13;
3. 17.

Задание №21

Вычислить: $3 \cos \frac{5\pi}{3} + \cos - \frac{4\pi}{3} + 2 \operatorname{tg} \frac{\pi}{3} - 6 \sin \frac{\pi}{3}$.

Ответ:

1. $0,5 - \sqrt{3}$;
2. $\sqrt{3} - 3$;
3. $1 - 3\sqrt{3}$.

Задание №22

Решить уравнение: $\operatorname{ctg} 2x - 1 = 0$.

Ответ:

1. $\frac{\pi}{8} + \frac{\pi n}{2}$,
2. $-\frac{\pi}{8} + \frac{\pi n}{2}$;
3. $\frac{\pi}{4} + \frac{\pi n}{2}$

Задание №23

Решить неравенство: $\sin x > \frac{1}{2}$;

Ответ:

1. $\pi/6 + 2\pi n; 5\pi/6 + 2\pi n$
2. $\pi/6 + 2\pi n; 7\pi/6 + 2\pi n$
3. $-\pi/6 + 2\pi n; \pi/6 + 2\pi n$

Задание №24

Команда лыжниц состоит из 9 человек. Сколькими способами можно выбрать 5 человек для участия в олимпиаде?

Ответ:

1. 126;
2. 15120;
3. 1256.