

**ГАОУ ВО «ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА»**

*Утвержден решением
Ученого совета ДГУНХ,
протокол №9 от 21 марта 2026 г.*

Кафедра математики

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МАТЕМАТИКА»**

**ПРОФЕССИЯ 15.01.05 СВАРЩИК (РУЧНОЙ И ЧАСТИЧНО МЕХА-
НИЗИРОВАННОЙ СВАРКИ (НАПЛАВКИ))**

УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ – СРЕДНЕЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ

Махачкала – 2026

Составитель – Адаева Патимат Аскендеровна, преподаватель профессионального колледжа ДГУНХ.

Внутренний рецензент – Адаева Патимат Аскендеровна, старший преподаватель профессионального колледжа ДГУНХ.

Внешний рецензент – Лугуева Ариза Садыковна, кандидат физико - математических наук, доцент кафедры прикладной математики Дагестанского государственного университета.

Фонд оценочных средств по дисциплине «Математика» разработан в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 15.01.05 сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки), утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 15 ноября 2026 г. N 863, в соответствии с приказом Министерства просвещения Российской Федерации 24.08.2022 г., № 762 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования», в соответствии с приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования

Фонд оценочных средств по дисциплине «Математика» размещен на официальном сайте www.dgunh.ru.

Адаева П.А. Фонд оценочных средств по дисциплине «Математика» для профессии СПО 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)). – Махачкала: ДГУНХ, 2026. – 92 с.

Рекомендован к утверждению Учебно-методическим советом ДГУНХ 05 июня 2026 г.

Рекомендован к утверждению руководителем образовательной программы СПО – программы подготовки квалифицированных рабочих и служащих по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки), Салаховой И.Н.

Одобен на заседании кафедры естественнонаучных дисциплин 24 февраля 2026 г., протокол № 10.

СОДЕРЖАНИЕ

Назначение фонда оценочных средств.....	4
I. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СООТВЕТСТВИИ С ФГОС СПО И НА ОСНОВЕ ФГОС СОО.....	5
II. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ.....	27
2.1. Структура фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.....	27
2.2. Критерии оценивания результатов освоения дисциплины на различных этапах их достижения по видам оценочных средств.....	45
2.3. Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины при экзам- мене.....	51
III. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	52
3.1. Типовые контрольные задания для текущего контроля успеваемости обучающихся.....	56
3.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации обучающихся.....	89
IV. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ.....	90
Лист актуализации фонда оценочных средств по дисциплине.....	92

Назначение фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) разрабатывается для текущего контроля успеваемости (оценивания хода освоения дисциплины), для проведения промежуточной аттестации (оценивания промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине) обучающихся по общеобразовательной дисциплине «Русский язык» в целях определения соответствия их учебных достижений поэтапным требованиям образовательной программы среднего профессионального образования программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих (далее – ППКРС) по профессии 08.01.28 Мастер отделочных строительных и декоративных работ.

Для формирования, контроля и оценки результатов освоения общеобразовательной дисциплины «Математика» разработана система оценочных мероприятий, учитывающая требования федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС СОО) и федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО).

ФОС по дисциплине «Математика» включают в себя: перечень планируемых результатов освоения дисциплины; описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания; типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения дисциплины, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ППКРС методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины, характеризующих этапы формирования компетенций.

ФОС сформирован на основе ключевых принципов оценивания:

- валидности: объекты оценки должны соответствовать поставленным целям обучения;
- надежности: использование единообразных стандартов и критериев для оценивания достижений;
- объективности: разные обучающиеся должны иметь равные возможности для достижения успеха.

Основными параметрами и свойствами фонда оценочных средств являются:

- предметная направленность (соответствие предмету изучения конкретной дисциплины);
- содержание (состав и взаимосвязь структурных единиц, образующих содержание теоретической и практической составляющих дисциплины);
- объем (количественный состав оценочных средств, входящих в ФОС);
- качество фонда оценочных средств в целом, обеспечивающего получение объективных и достоверных результатов при проведении контроля с различными целями.

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СООТВЕТСТВИИ С ФГОС СПО И НА ОСНОВЕ ФГОС СОО

1.1. Цель дисциплины

Содержание программы общеобразовательной дисциплины «Математика» направлено на достижение результатов ее изучения в соответствии с требованиями ФГОС СОО с учетом профессиональной направленности ФГОС СПО.

1.2 Планируемые результаты освоения общеобразовательной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК.

<i>Код и наименование контролируемых компетенций</i>	<i>Планируемые результаты освоения дисциплины</i>	
	<i>Общие</i>	<i>Дисциплинарные</i>
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекста	ОР1 - готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; ОР2- готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность; ОР3- интерес к различным сферам профессиональной деятельности, Овладение универсальными учебными познавательными действиями: а) базовые логические действия: ОР4- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; ОР5- устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; ОР6- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;	ДР1-владеть методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; ДР2- уметь оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений; ДР3- уметь оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы; ДР4- уметь оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; ДР5- уметь находить производные элементарных функций, используя справочные

	ОР7- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; ОР8- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; ОР9- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем б) базовые исследовательские действия: ОР10- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; ОР11- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения; ОР12- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; ОР13- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; ОР14- уметь интегрировать знания из разных предметных областей; ОР15- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; и способность их использования в познавательной и социальной	материалы; ДР6- исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; ДР7- строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; ДР8- применять производную при решении задач на движение; ДР9- решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения; ДР10- уметь оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; ДР11- умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; ДР12- уметь решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); ДР13- составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов; ДР14- уметь оперировать по-
--	--	--

	практике. нениями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; ДР15- уметь извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; ДР17- представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; ДР18- исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; ДР19- уметь оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; ДР20- применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; ДР21 - знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях; ДР22- уметь оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол
--	--

		между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; ДР23- умение оценивать размеры объектов окружающего мира; ДР24- уметь оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; ДР25- умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники; ДР26- уметь оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; ДР27- использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач; ДР28- уметь вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), ис-
--	--	--

		пользуя изученные формулы и методы; ДР29- уметь оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; ДР30- находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками; ДР31- уметь выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; ДР32- умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки. ДР33- уметь оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; ДР34- умение формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений; ДР35- уметь оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; ДР36- умение использовать теоретико-множественный
--	--	--

		аппарат для описания реальных процессов и явлений при решении задач, в том числе из других учебных предметов; ДР37- уметь оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и описывать графы различными способами; ДР38- использовать графы при решении задач; ДР39- уметь свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; ДР40- умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач; ДР41-уметь оперировать понятиями: натуральное число, целое число, остаток по модулю, рациональное число, иррациональное число, множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; умение использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное, алгоритм Евклида при решении задач; ДР42- знакомство с различными позиционными системами счисления; ДР43- уметь свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа; ДР44- уметь оперировать по-
--	--	--

		нениями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы; ДР45- умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; ДР46- применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни; ДР47-уметь свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; ДР48- умение строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций; ДР49- умение использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; ДР50- выражать формулами зависимости между величинами; ДР51 - умение свободно опе-
--	--	---

		рировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; ДР52- умение проводить исследование функции; умение использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем; ДР53- уметь свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; ДР54- умение задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул; ДР55 - уметь оперировать понятиями: непрерывность функции, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смысл производной, первообразная, определенный интеграл; ДР56 - умение находить асимптоты графика функции; умение вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции; ДР57- умение использовать производную для исследова-
--	--	--

		ния функций, для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических и физических задачах, для определения скорости и ускорения; ДР58- находить площади и объемы фигур с помощью интеграла; ДР59- приводить примеры математического моделирования с помощью дифференциальных уравнений; ДР60 -уметь оперировать понятиями: комплексное число, сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа, форма записи комплексных чисел (геометрическая, тригонометрическая и алгебраическая); ДР61 - уметь производить арифметические действия с комплексными числами; приводить примеры использования комплексных чисел; ДР62-уметь свободно оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение для описания числовых данных; умение исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; ДР63- графически исследовать совместные наблюдения с помощью диаграмм рассеивания и линейной регрессии; ДР64- уметь находить вероятности событий с использованием графических методов;
--	--	--

		ДР65- применять для решения задач формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, формулу Бернулли, комбинаторные факты и формулы; ДР66- оценивать вероятности реальных событий; ДР67- умение оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение случайной величины, функции распределения и плотности равномерного, показательного и нормального распределений; ДР67- умение использовать свойства изученных распределений для решения задач; ДР68- знакомство с понятиями: закон больших чисел, методы выборочных исследований; ДР69- умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях; ДР70-уметь свободно оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, отрезок, луч, плоский угол, двугранный угол, трехгранный угол, пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями; ДР71- умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; ДР72- умение оценивать раз-
--	--	---

		меры объектов в окружающем мире; умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, правильный многогранник, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, развертка поверхности, сечения конуса и цилиндра, параллельные оси или основанию, сечение шара, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса; умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения, в том числе с помощью электронных средств; ДР73- умение применять свойства геометрических фигур, самостоятельно формулировать определения изучаемых фигур, выдвигать гипотезы о свойствах и признаках геометрических фигур, обосновывать или опровергать их; умение проводить классификацию фигур по различным признакам, выполнять необходимые дополнительные построения; ДР74- уметь свободно оперировать понятиями: площадь фигуры, объем фигуры, величина угла, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями, площадь сферы, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; ДР75- умение находить от-
--	--	--

		ношение объемов подобных фигур; ДР76-уметь свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; умение распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; ДР77- умение использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; ДР78-уметь свободно оперировать понятиями: прямоугольная система координат, вектор, координаты точки, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, разложение вектора по базису, скалярное произведение, векторное произведение, угол между векторами; ДР79- умение использовать векторный и координатный метод для решения геометрических задач и задач других учебных предметов; ДР80- оперировать понятиями: матрица 2×2 и 3×3, определитель матрицы, геометрический смысл определителя;
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выпол-	В области ценности научно-го познания: ОР16-сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге куль-	ДР81- уметь оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; ДР82- умение строить графики

нения задач профессиональной деятельности	тур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире; ОР17- совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира; ОР18- осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе. Овладение универсальными учебными познавательными действиями: в) работа с информацией: ОР19- владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления; ОР20- создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации; ОР21- оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам; ОР22- использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и	изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; ДР83- выражать формулами зависимости между величинами; ДР84- уметь оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы; ДР85- уметь решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; ДР86- применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни; ДР87- уметь свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; ДР88- уметь распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; ДР89- уметь использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и
--	--	---

	этических норм, норм информационной безопасности; ОР23- владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности	из реальной жизни.
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	В области духовно-нравственного воспитания: ОР24- сформированность нравственного сознания, этического поведения; ОР25- способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности; ОР26- осознание личного вклада в построение устойчивого будущего; ОР27- ответственное отношение к своим родителям и (или) другим членам семьи, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России; Овладение универсальными регулятивными действиями: а) самоорганизация: ОР28- самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; ОР29- самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений; ОР30- давать оценку новым ситуациям; способствовать формированию и проявлению широкой	ДР90- уметь оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы; ДР91- уметь оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; ДР92- умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; ДР93- уметь распознавать симметрию в пространстве; ДР98- уметь распознавать правильные многогранники; ДР94 - уметь оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; ДР95 - находить с помощью

	эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень; б) самоконтроль: использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения; ОР31- уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению; в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность: внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей; ОР32- эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию; ОР33- социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты.	изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению; ОР34-овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности; Овладение универсальными коммуникативными действиями: б) совместная деятельность: ОР35-понимать и использовать преимущества команд-	ДР96-уметь оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; ДР97- уметь вычислять вероятность с использованием графических методов; ДР98- применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; ДР99 - оценивать вероятности

	ной и индивидуальной работы; ОР36-принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы; ОР37-координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; ОР38-осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным. Овладение универсальными регулятивными действиями: г) принятие себя и других людей: ОР39- принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности; ОР40-признавать свое право и право других людей на ошибки; ОР41- развивать способность понимать мир с позиции другого человека.	реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях; ДР100-уметь свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа; ДР101- уметь свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; ДР102- уметь строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций; ДР103-уметь использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; ДР104- свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; ДР105 - уметь проводить исследование функции;
--	---	---

		ДР106 - уметь использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; ДР107 - изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем.
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	В области эстетического воспитания: ОР42-эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений; ОР43-способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства; ОР44-убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества; ОР45- готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности; Овладение универсальными коммуникативными действиями: а) общение: ОР46- осуществлять коммуникации во всех сферах жизни; ОР47- распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты; ОР48- развернуто и логично	ДР108-уметь оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; ДР109 - умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; ДР110- представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; ДР111- - уметь оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; ДР112- уметь использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира.

	излагать свою точку зрения с использованием языковых средств осуществлять коммуникации во всех сферах жизни; ОР49- распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты; ОР50- развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств.	
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	В области эстетического воспитания: ОР51- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений; ОР52- способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства; ОР53- убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества; ОР54- готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности; Овладение универсальными коммуникативными действиями: а) общение: осуществлять коммуникации во всех сферах жизни; ОР55- распознавать невер-	ДР113 - уметь оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; ДР114 - находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками; ДР115 - уметь выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; ДР116- умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки. ДР117- уметь оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; ДР118- уметь вычислять вероятность с использованием графических методов; ДР119 - применять формулы сложения и умножения веро-

	бальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты; ОР56- развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств ОР57- осознание обучающимися российской гражданской идентичности; ОР58- целенаправленное развитие внутренней позиции личности на основе духовно-нравственных ценностей народов Российской Федерации, исторических и национально-культурных традиций, формирование системы значимых ценностно-смысловых установок, антикоррупционного мировоззрения, правосознания, экологической культуры, способности ставить цели и строить жизненные планы; В части гражданского воспитания: ОР59- осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка; ОР60- принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей; готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам; ОР61- готовность вести совместную деятельность в	ятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; ДР120 - оценивать вероятности реальных событий; ДР121 - знакомство со случайными величинами; ДР122 - умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях
--	--	--

	интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в общеобразовательной организации и детско-юношеских организациях; ОР62- умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением; ОР63- готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности; патриотического воспитания: ОР64- сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России; ОР65- ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде; идейная убежденность, готовность к служению и защите Отечества, ответственность за его судьбу; освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные); ОР66-способность их использования в познавательной и социальной практике, готовность к самостоятель-	
--	--	--

	ному планированию и осуществлению учебной деятельности, организации учебного сотрудничества с педагогическими работниками и сверстниками, к участию в построении индивидуальной образовательной траектории; ОР67-овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	ОР68-не принимать действия, приносящие вред окружающей среде; ОР69- уметь прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их; ОР70-расширить опыт деятельности экологической направленности; ОР71-разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов; ОР72-осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду; ОР73-уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; ОР74-предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости; ОР75- давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям.	ДР123-уметь оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; ДР124- уметь находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; ДР125- исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; ДР126- строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; ДР127- применять производную при решении задач на движение; ДР128 - решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения; ДР129 - уметь оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; ДР130- использовать отношения площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач; ДР131 -уметь вычислять гео-

		метрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы.
ПК.1.5.Проводить контроль собранных элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке	ОР76- готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; ОР77- - готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность; ОР78- - интерес к различным сферам профессиональной деятельности, Овладение универсальными учебными познавательными действиями: а) базовые логические действия: ОР79- - самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; ОР80- - устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; ОР81- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; ОР82- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; ОР83- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; ОР84- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем б) базовые исследователь-	ДР132 -строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; ДР133 -применять производную при решении задач на движение; ДР134- решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения; ДР135 - уметь оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; ДР136- использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач; ДР137- уметь вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы.

	ские действия: ОР85-владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; ОР86 - выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения; ОР87- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; ОР88- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; ОР89- уметь интегрировать знания из разных предметных областей; ОР90- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; и способность их использования в познавательной и социальной практике	
--	---	--

II. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

1.1. Структура фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

№ п/п	Контролируемые темы дисциплины	Код контролируемой компетенций	Планируемые результаты освоения дисциплины, характеризующие этапы формирования компетенции	Наименование оценочного средства	
				Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация

1.	Раздел 1. Повторение курса математики основной школы	ОК01 ОК02 ОК03 ОК04 ОК05 ОК06 ОК07 ПК1.5	ОК 01 Общие результаты: ОР1, ОР2, ОР3, ОР4, ОР5, ОР6, ОР7, ОР8, ОР9, ОР10, ОР11, ОР12, ОР13, ОР14, ОР15, Дисциплинарные результаты: ДР1-ДР80 ОК 02 Общие результаты: ОР16, ОР17, ОР18, ОР19, ОР20, ОР21, ОР22, ОР23 Дисциплинарные результаты: ДР80-ДР89 ОК 03 Общие результаты: ОР24, ОР25, ОР26, ОР27, ОР28, ОР29, ОР30, ОР31, ОР32, ОР33, Дисциплинарные результаты: ДР90-ДР95 ОК 04 Общие результаты: ОР34, ОР35 ОР36, ОР37, ОР38, ОР39, ОР40, ОР41 Дисциплинарные результаты: ДР96-ДР107 ОК 05 Общие результаты: ОР42, ОР43, ОР44, ОР45, ОР46, ОР47, ОР48, ОР49, ОР50 Дисциплинарные результаты: ДР108-ДР112 ОК 06 Общие результаты: ОР51, ОР52, ОР53, ОР54, ОР55, ОР56, ОР57, ОР58, ОР59,	Вопросы для обсуждения; тестовые за- дания	Экзаменац ионные задания №1.
----	---	---	--	---	---------------------------------------

			ОР60, ОР61, ОР62, ОР63, ОР64, ОР65, ОР66, ОР67 Дисциплинарные результаты: ДР113-ДР122 ОК 07 Общие результаты: ОР68, ОР69, ОР70, ОР71, ОР72, ОР73, ОР74, ОР75 Дисциплинарные результаты: ДР123-ДР131 ПК1.5 ОР76 – ОР90 Дисциплинарные результаты: ДР132-ДР137		
2.	Раздел 2. Прямые и плоскости в пространстве	ОК01 ОК03 ОК04 ОК07 ПК1.5	ОК 01 Общие результаты: ОР1, ОР2, ОР3, ОР4, ОР5, ОР6, ОР7, ОР8, ОР9, ОР10, ОР11, ОР12, ОР13, ОР14, ОР15, Дисциплинарные результаты: ДР1-ДР80 ОК 03 Общие результаты: ОР24, ОР25, ОР26, ОР27, ОР28, ОР29, ОР30, ОР31, ОР32, ОР33, Дисциплинарные результаты: ДР90-ДР95 ОК 04 Общие результаты: ОР34, ОР35 ОР36, ОР37, ОР38, ОР39, ОР40, ОР41 Дисциплинарные результаты: ДР96-ДР107 ОК 07 Общие результаты:	Вопросы для обсуждения; тестовые за- дания	Экзаменац ионные задания №2.

			ОР68, ОР69, ОР70, ОР71, ОР72, ОР73, ОР74, ОР75 Дисциплинарные результаты: ДР123-ДР131 ПК1.5 ОР76 – ОР90 Дисциплинарные результаты: ДР132-ДР137		
3.	Раздел 3. Координаты и векторы	ОК02 ОК03 ОК04 ОК07 ПК1.5	ОК 02 Общие результаты: ОР16, ОР17, ОР18, ОР19, ОР20, ОР21, ОР22, ОР23 Дисциплинарные результаты: ДР80-ДР89 ОК 03 Общие результаты: ОР24, ОР25, ОР26, ОР27, ОР28, ОР29, ОР30, ОР31, ОР32, ОР33, Дисциплинарные результаты: ДР90-ДР95 ОК 04 Общие результаты: ОР34, ОР35 ОР36, ОР37, ОР38, ОР39, ОР40, ОР41 Дисциплинарные результаты: ДР96-ДР107 ОК 07 Общие результаты: ОР68, ОР69, ОР70, ОР71, ОР72, ОР73, ОР74, ОР75 Дисциплинарные результаты: ДР123-ДР131 ПК1.5 ОР76 – ОР90 Дисциплинарные результаты:	Вопросы для обсуждения; тестовые за- дания	Экзаменац ионные задания №3

			ДР132-ДР137		
4.	Раздел 4. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции	ОК01 ОК02 ОК03 ОК04 ОК05 ОК06 ОК07 ПК1.5	ОК 01 Общие результаты: ОР1, ОР2, ОР3, ОР4, ОР5, ОР6, ОР7, ОР8, ОР9, ОР10, ОР11, ОР12, ОР13, ОР14, ОР15, Дисциплинарные результаты: ДР1-ДР80 ОК 02 Общие результаты: ОР16, ОР17, ОР18, ОР19, ОР20, ОР21, ОР22, ОР23 Дисциплинарные результаты: ДР80-ДР89 ОК 03 Общие результаты: ОР24, ОР25, ОР26, ОР27, ОР28, ОР29, ОР30, ОР31, ОР32, ОР33, Дисциплинарные результаты: ДР90-ДР95 ОК 04 Общие результаты: ОР34, ОР35 ОР36, ОР37, ОР38, ОР39, ОР40, ОР41 Дисциплинарные результаты: ДР96-ДР107 ОК 05 Общие результаты: ОР42, ОР43, ОР44, ОР45, ОР46, ОР47, ОР48, ОР49, ОР50 Дисциплинарные результаты: ДР108-ДР112 ОК 06 Общие результаты: ОР51, ОР52, ОР53, ОР54, ОР55, ОР56,	Вопросы для обсуждения; тестовые задания	Экзаменационные задания №4.

			ОР57, ОР58, ОР59, ОР60, ОР61, ОР62, ОР63, ОР64, ОР65, ОР66, ОР67 Дисциплинарные результаты: ДР113-ДР122 ОК 07 Общие результаты: ОР68, ОР69, ОР70, ОР71, ОР72, ОР73, ОР74, ОР75 Дисциплинарные результаты: ДР123-ДР131 ПК1.5 ОР76 – ОР90 Дисциплинарные результаты: ДР132-ДР137		
5.	Раздел 5. Комплексные числа	ОК01 ОК02 ОК03 ОК04 ОК05 ОК06 ОК07	ОК 01 Общие результаты: ОР1, ОР2, ОР3, ОР4, ОР5, ОР6, ОР7, ОР8, ОР9, ОР10, ОР11, ОР12, ОР13, ОР14, ОР15, Дисциплинарные результаты: ДР1-ДР80 ОК 02 Общие результаты: ОР16, ОР17, ОР18, ОР19, ОР20, ОР21, ОР22, ОР23 Дисциплинарные результаты: ДР80-ДР89 ОК 03 Общие результаты: ОР24, ОР25, ОР26, ОР27, ОР28, ОР29, ОР30, ОР31, ОР32, ОР33, Дисциплинарные результаты: ДР90-ДР95 ОК 04	Вопросы для обсуждения; тестовые задания	Экзаменационные задания №5.

			Общие результаты: ОР34, ОР35 ОР36, ОР37, ОР38, ОР39, ОР40, ОР41 Дисциплинарные результаты: ДР96-ДР107 ОК 05 Общие резул- таты: ОР42, ОР43, ОР44, ОР45, ОР46, ОР47, ОР48, ОР49, ОР50 Дисциплинарные результаты: ДР108-ДР112 ОК 06 Общие резул- таты: ОР51, ОР52, ОР53, ОР54, ОР55, ОР56, ОР57, ОР58, ОР59, ОР60, ОР61, ОР62, ОР63, ОР64, ОР65, ОР66, ОР67 Дисциплинарные результаты: ДР113-ДР122 ОК 07 Общие резул- таты: ОР68, ОР69, ОР70, ОР71, ОР72, ОР73, ОР74, ОР75 Дисциплинарные результаты: ДР123-ДР131 ПК1.5 ОР76 – ОР90 Дисциплинарные результаты: ДР132-ДР137		
6.	Раздел 6. Произ- водная функции, ее применение	ОК01 ОК02 ОК03 ОК04 ОК05 ОК06 ОК07 ПК1.5	ОК 01 Общие результаты: ОР1, ОР2, ОР3, ОР4, ОР5, ОР6, ОР7, ОР8, ОР9, ОР10, ОР11, ОР12, ОР13, ОР14, ОР15, Дисциплинарные	Вопросы для обсуждения; тестовые за- дания	Экзаменац ионные задания №6.

			результаты: ДР1-ДР80 ОК 02 Общие результаты: ОР16, ОР17, ОР18, ОР19, ОР20, ОР21, ОР22, ОР23 Дисциплинарные результаты: ДР80-ДР89 ОК 03 Общие результаты: ОР24, ОР25, ОР26, ОР27, ОР28, ОР29, ОР30, ОР31, ОР32, ОР33, Дисциплинарные результаты: ДР90-ДР95 ОК 04 Общие результаты: ОР34, ОР35 ОР36, ОР37, ОР38, ОР39, ОР40, ОР41 Дисциплинарные результаты: ДР96-ДР107 ОК 05 Общие результаты: ОР42, ОР43, ОР44, ОР45, ОР46, ОР47, ОР48, ОР49, ОР50 Дисциплинарные результаты: ДР108-ДР112 ОК 06 Общие результаты: ОР51, ОР52, ОР53, ОР54, ОР55, ОР56, ОР57, ОР58, ОР59, ОР60, ОР61, ОР62, ОР63, ОР64, ОР65, ОР66, ОР67 Дис- циплинарные ре- зультаты: ДР113-ДР122 ОК 07 Общие резул-		
--	--	--	--	--	--

			таты: ОР68, ОР69, ОР70, ОР71, ОР72, ОР73, ОР74, ОР75 Дисциплинарные результаты: ДР123-ДР131 ПК1.5 ОР76 – ОР90 Дисциплинарные результаты: ДР132-ДР137		
7.	Раздел 7. Многогранники и тела вращения	ОК01 ОК02 ОК03 ОК04 ОК05 ОК06 ОК07 ПК1.5	ОК 01 Общие результаты: ОР1, ОР2, ОР3, ОР4, ОР5, ОР6, ОР7, ОР8, ОР9, ОР10, ОР11, ОР12, ОР13, ОР14, ОР15, Дисциплинарные результаты: ДР1-ДР80 ОК 02 Общие результаты: ОР16, ОР17, ОР18, ОР19, ОР20, ОР21, ОР22, ОР23 Дисциплинарные результаты: ДР80-ДР89 ОК 03 Общие результаты: ОР24, ОР25, ОР26, ОР27, ОР28, ОР29, ОР30, ОР31, ОР32, ОР33, Дисциплинарные результаты: ДР90-ДР95 ОК 04 Общие результаты: ОР34, ОР35 ОР36, ОР37, ОР38, ОР39, ОР40, ОР41 Дисциплинарные результаты: ДР96-ДР107 ОК 05 Общие резул-	Вопросы для обсуждения; тестовые задания	Экзаменац ионные задания №7.

			таты: ОР42, ОР43, ОР44, ОР45, ОР46, ОР47, ОР48, ОР49, ОР50 Дисциплинарные результаты: ДР108-ДР112 ОК 06 Общие результаты: ОР51, ОР52, ОР53, ОР54, ОР55, ОР56, ОР57, ОР58, ОР59, ОР60, ОР61, ОР62, ОР63, ОР64, ОР65, ОР66, ОР67 Дисциплинарные результаты: ДР113-ДР122 ОК 07 Общие результаты: ОР68, ОР69, ОР70, ОР71, ОР72, ОР73, ОР74, ОР75 Дисциплинарные результаты: ДР123-ДР131 ПК1.5 ОР76 – ОР90 Дисциплинарные результаты: ДР132-ДР137		
8.	Раздел 8. Первообразная функции, ее применение	ОК01 ОК02 ОК03 ОК04 ОК05 ОК06 ОК07	ОК 01 Общие результаты: ОР1, ОР2, ОР3, ОР4, ОР5, ОР6, ОР7, ОР8, ОР9, ОР10, ОР11, ОР12, ОР13, ОР14, ОР15, Дисциплинарные результаты: ДР1-ДР80 ОК 02 Общие результаты: ОР16, ОР17, ОР18, ОР19, ОР20, ОР21, ОР22, ОР23 Дисциплинарные результаты:	Вопросы для обсуждения; тестовые задания	Экзаменационные задания №8.

			ДР80-ДР89 ОК 03 Общие результаты: ОР24, ОР25, ОР26, ОР27, ОР28, ОР29, ОР30, ОР31, ОР32, ОР33, Дисциплинарные результаты: ДР90-ДР95 ОК 04 Общие результаты: ОР34, ОР35 ОР36, ОР37, ОР38, ОР39, ОР40, ОР41 Дисциплинарные результаты: ДР96-ДР107 ОК 05 Общие резул- таты: ОР42, ОР43, ОР44, ОР45, ОР46, ОР47, ОР48, ОР49, ОР50 Дисциплинарные результаты: ДР108-ДР112 ОК 06 Общие резул- таты: ОР51, ОР52, ОР53, ОР54, ОР55, ОР56, ОР57, ОР58, ОР59, ОР60, ОР61, ОР62, ОР63, ОР64, ОР65, ОР66, ОР67 Дисциплинарные результаты: ДР113-ДР122 ОК 07 Общие резул- таты: ОР68, ОР69, ОР70, ОР71, ОР72, ОР73, ОР74, ОР75 Дисциплинарные результаты: ДР123-ДР131		
9.	Раздел 9. Степени и корни. Сте-	ОК01 ОК02	ОК 01 Общие результаты:	Вопросы для обсуждения;	Экзаменац ионные

	пенная функция	ОК03 ОК04 ОК05 ОК07	ОР1, ОР2, ОР3, ОР4, ОР5, ОР6, ОР7, ОР8, ОР9, ОР10, ОР11, ОР12, ОР13, ОР14, ОР15, Дисциплинарные результаты: ДР1-ДР80 ОК 02 Общие результаты: ОР16, ОР17, ОР18, ОР19, ОР20, ОР21, ОР22, ОР23 Дисциплинарные результаты: ДР80-ДР89 ОК 03 Общие результаты: ОР24, ОР25, ОР26, ОР27, ОР28, ОР29, ОР30, ОР31, ОР32, ОР33, Дисциплинарные результаты: ДР90-ДР95 ОК 04 Общие результаты: ОР34, ОР35 ОР36, ОР37, ОР38, ОР39, ОР40, ОР41 Дисциплинарные результаты: ДР96-ДР107 ОК 05 Общие резул- таты: ОР42, ОР43, ОР44, ОР45, ОР46, ОР47, ОР48, ОР49, ОР50 Дисциплинарные результаты: ДР108-ДР112 ОК 07 Общие резул- таты: ОР68, ОР69, ОР70, ОР71, ОР72, ОР73, ОР74, ОР75 Дисциплинарные	тестовые за- дания	задания №9.
--	----------------	--	---	-----------------------	----------------

			результаты: ДР123-ДР131		
10.	Раздел 10. Показательная функция	ОК01 ОК02 ОК03 ОК04 ОК05 ОК07	ОК 01 Общие результаты: ОР1, ОР2, ОР3, ОР4, ОР5, ОР6, ОР7, ОР8, ОР9, ОР10, ОР11, ОР12, ОР13, ОР14, ОР15, Дисциплинарные результаты: ДР1-ДР80 ОК 02 Общие результаты: ОР16, ОР17, ОР18, ОР19, ОР20, ОР21, ОР22, ОР23 Дисциплинарные результаты: ДР80-ДР89 ОК 03 Общие результаты: ОР24, ОР25, ОР26, ОР27, ОР28, ОР29, ОР30, ОР31, ОР32, ОР33, Дисциплинарные результаты: ДР90-ДР95 ОК 04 Общие результаты: ОР34, ОР35 ОР36, ОР37, ОР38, ОР39, ОР40, ОР41 Дисциплинарные результаты: ДР96-ДР107 ОК 05 Общие резул- таты: ОР42, ОР43, ОР44, ОР45, ОР46, ОР47, ОР48, ОР49, ОР50 Дисциплинарные результаты: ДР108-ДР112 ОК 07 Общие резул-	Вопросы для обсуждения; тестовые за- дания	Экзаменац ионные задания №10.

			таты: ОР68, ОР69, ОР70, ОР71, ОР72, ОР73, ОР74, ОР75 Дисциплинарные результаты: ДР123-ДР131		
11.	Раздел 11. Логарифмы. Логарифмическая функция	ОК01 ОК02 ОК03 ОК04 ОК05 ОК07 ПК1.5	ОК 01 Общие результаты: ОР1, ОР2, ОР3, ОР4, ОР5, ОР6, ОР7, ОР8, ОР9, ОР10, ОР11, ОР12, ОР13, ОР14, ОР15, Дисциплинарные результаты: ДР1-ДР80 ОК 02 Общие результаты: ОР16, ОР17, ОР18, ОР19, ОР20, ОР21, ОР22, ОР23 Дисциплинарные результаты: ДР80-ДР89 ОК 03 Общие результаты: ОР24, ОР25, ОР26, ОР27, ОР28, ОР29, ОР30, ОР31, ОР32, ОР33, Дисциплинарные результаты: ДР90-ДР95 ОК 04 Общие результаты: ОР34, ОР35 ОР36, ОР37, ОР38, ОР39, ОР40, ОР41 Дисциплинарные результаты: ДР96-ДР107 ОК 05 Общие результаты: ОР42, ОР43, ОР44, ОР45, ОР46, ОР47, ОР48, ОР49, ОР50 Дисциплинарные	Вопросы для обсуждения; тестовые задания	Экзаменац ионные задания №11.

			результаты: ДР108-ДР112 ОК 07 Общие резул- таты: ОР68, ОР69, ОР70, ОР71, ОР72, ОР73, ОР74, ОР75 Дисциплинарные результаты: ДР123-ДР131 ПК1.5 ОР76 – ОР90 Дисциплинарные результаты: ДР132-ДР137		
12.	Раздел 12. Мно- жества. Эlemen- ты теории гра- фов	ОК01 ОК02 ОК03 ОК04 ОК05 ОК07	ОК 01 Общие результаты: ОР1, ОР2, ОР3, ОР4, ОР5, ОР6, ОР7, ОР8, ОР9, ОР10, ОР11, ОР12, ОР13, ОР14, ОР15, Дисциплинарные результаты: ДР1-ДР80 ОК 02 Общие результаты: ОР16, ОР17, ОР18, ОР19, ОР20, ОР21, ОР22, ОР23 Дисциплинарные результаты: ДР80-ДР89 ОК 03 Общие результаты: ОР24, ОР25, ОР26, ОР27, ОР28, ОР29, ОР30, ОР31, ОР32, ОР33, Дисциплинарные результаты: ДР90-ДР95 ОК 04 Общие результаты: ОР34, ОР35 ОР36, ОР37, ОР38, ОР39, ОР40, ОР41 Дисциплинарные	Вопросы для обсуждения; тестовые за- дания	Экзаменац ионные задания №12.

			результаты: ДР96-ДР107 ОК 05 Общие резул- таты: ОР42, ОР43, ОР44, ОР45, ОР46, ОР47, ОР48, ОР49, ОР50 Дисциплинарные результаты: ДР108-ДР112 ОК 06 Общие резул- таты: ОР51, ОР52, ОР53, ОР54, ОР55, ОР56, ОР57, ОР58, ОР59, ОР60, ОР61, ОР62, ОР63, ОР64, ОР65, ОР66, ОР67 Дисциплинарные результаты: ДР113-ДР122 ОК 07 Общие резул- таты: ОР68, ОР69, ОР70, ОР71, ОР72, ОР73, ОР74, ОР75 Дисциплинарные результаты: ДР123-ДР131		
13.	Раздел 13. Эле- менты комбина- торики, стати- стики и теории вероятностей	ОК01 ОК02 ОК03 ОК04 ОК05 ОК07	ОК 01 Общие результаты: ОР1, ОР2, ОР3, ОР4, ОР5, ОР6, ОР7, ОР8, ОР9, ОР10, ОР11, ОР12, ОР13, ОР14, ОР15, Дисциплинарные результаты: ДР1-ДР80 ОК 02 Общие результаты: ОР16, ОР17, ОР18, ОР19, ОР20, ОР21, ОР22, ОР23 Дисциплинарные результаты: ДР80-ДР89	Вопросы для обсуждения; тестовые за- дания	Экзаменац ионные задания №13

			ОК 03 Общие результаты: ОР24, ОР25, ОР26, ОР27, ОР28, ОР29, ОР30, ОР31, ОР32, ОР33, Дисциплинарные результаты: ДР90-ДР95 ОК 04 Общие результаты: ОР34, ОР35 ОР36, ОР37, ОР38, ОР39, ОР40, ОР41 Дисциплинарные результаты: ДР96-ДР107 ОК 05 Общие резул- таты: ОР42, ОР43, ОР44, ОР45, ОР46, ОР47, ОР48, ОР49, ОР50 Дисциплинарные результаты: ДР108-ДР112 ОК 07 Общие резул- таты: ОР68, ОР69, ОР70, ОР71, ОР72, ОР73, ОР74, ОР75 Дисциплинарные результаты: ДР123-ДР131		
14.	Раздел 14. Уравнения и неравенства	ОК01 ОК02 ОК03 ОК04 ОК05 ОК06 ОК07	ОК 01 Общие результаты: ОР1, ОР2, ОР3, ОР4, ОР5, ОР6, ОР7, ОР8, ОР9, ОР10, ОР11, ОР12, ОР13, ОР14, ОР15, Дисциплинарные результаты: ДР1-ДР80 ОК 02 Общие результаты: ОР16, ОР17, ОР18, ОР19, ОР20, ОР21,	Вопросы для обсуждения; тестовые за- дания	Экзаменац ионные задания №14

			ОР22, ОР23 Дисциплинарные результаты: ДР80-ДР89 ОК 03 Общие результаты: ОР24, ОР25, ОР26, ОР27, ОР28, ОР29, ОР30, ОР31, ОР32, ОР33, Дисциплинарные результаты: ДР90-ДР95 ОК 04 Общие результаты: ОР34, ОР35 ОР36, ОР37, ОР38, ОР39, ОР40, ОР41 Дисциплинарные результаты: ДР96-ДР107 ОК 05 Общие результаты: ОР42, ОР43, ОР44, ОР45, ОР46, ОР47, ОР48, ОР49, ОР50 Дисциплинарные результаты: ДР108-ДР112 ОК 06 Общие результаты: ОР51, ОР52, ОР53, ОР54, ОР55, ОР56, ОР57, ОР58, ОР59, ОР60, ОР61, ОР62, ОР63, ОР64, ОР65, ОР66, ОР67 Дисциплинарные результаты: ДР113-ДР122 ОК 07 Общие результаты: ОР68, ОР69, ОР70, ОР71, ОР72, ОР73, ОР74, ОР75 Дисциплинарные результаты:		
--	--	--	--	--	--

2.2. Критерии оценивания результатов освоения дисциплины на различных этапах их достижения по видам оценочных средств

Балльно-рейтинговая система является базовой системой оценивания сформированности компетенций обучающихся.

Итоговая оценка сформированности компетенций обучающихся в рамках балльно-рейтинговой системы осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и определяется как сумма баллов, полученных обучающимися в результате прохождения всех форм контроля.

Оценка сформированности компетенции(й) по дисциплине складывается из двух составляющих:

✓ первая составляющая – оценка преподавателем сформированности компетенций в течение семестра в ходе текущего контроля успеваемости (максимум 100 баллов). Структура первой составляющей определяется технологической картой дисциплины, которая в начале семестра доводится до сведения обучающихся;

✓ вторая составляющая – оценка сформированности компетенций обучающихся на экзамене (максимум – 30 баллов).

пяти балльная шкала	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно»
	«зачтено»			«не зачтено»
	85 и $\geq$	70 – 84	51 – 69	0 – 50

ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

№ п/п	Наименование оценочного средства	Характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОСе
УСТНЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА			
1.	Устный опрос	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы для обсуждения по темам дисциплины
ПИСЬМЕННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА			
1.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
2.	Реферат	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов	Темы рефератов

		татов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	
3.	Карточки	Средство контроля, содержащее задания и упражнения по тому или иному разделу или теме и позволяющее более эффективно проводить индивидуальную работу с обучающимися, оценить работу каждого обучающегося во время занятия.	Раздаточный материал
4.	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	Комплект контрольных заданий по вариантам

А) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ОТВЕТОВ НА УСТНЫЕ ВОПРОСЫ

№ п/п	Критерии оценивания	Шкала оценок	
		Количество баллов	Оценка
1.	1) обучающийся полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно	10	Отлично (высокий уровень достижения результатов обучения)
2.	полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно, но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.	8	Хорошо (достаточный уровень достижения результатов обучения)
3.	обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;	5	Удовлетворительно (приемлемый уровень достижения результата)

	2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.		тов обучения)
4.	обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал; отмечаются такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.	0	Неудовлетворительно (недостаточный уровень достижения результатов обучения)

Б) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ТЕСТИРОВАНИЯ

№ п/п	Критерии оценивания	Шкала оценок	
		Количество баллов	Оценка
1.	90-100 % правильных ответов	9-10	Отлично (высокий уровень достижения результатов обучения)
2.	80-89% правильных ответов	7-8	Хорошо (достаточный уровень достижения результатов обучения)
3.	70-79% правильных ответов	5-6	
4.	60-69% правильных ответов	3-4	Удовлетворительно (приемлемый уровень достижения результатов обучения)
5.	50-59% правильных ответов	1-2	
6.	менее 50% правильных ответов	0	Неудовлетворительно (недостаточный уровень достижения результатов обучения)

В) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕФЕРАТОВ

№ п/п	Критерии оценивания	Шкала оценок	
		Количество баллов	Оценка
1.	Выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные	9-10	Отлично (высокий уровень достижения результатов обучения)

	ответы на дополнительные вопросы.		
2.	Основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.	7-8	Хорошо (достаточный уровень достижения результатов обучения)
3.	Имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы.	4-6	Удовлетворительно (приемлемый уровень достижения результатов обучения)
4.	Тема освоена лишь частично; допущены грубые ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; вовремя защиты отсутствует вывод.	1-3	
5.	Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.	0	Неудовлетворительно (недостаточный уровень достижения результатов обучения)

Г) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ДОМАШНЕГО ЗАДАНИЯ

№ п/п	Критерии оценивания	Шкала оценок	
		Количество баллов	Оценка
1.	Задание выполнено полностью: цель домашнего задания успешно достигнута; основные понятия выделены; наличие схем, графическое выделение особо значимой информации; работа выполнена в полном объеме.	9-10	Отлично (высокий уровень достижения результатов обучения)
2.	Задание выполнено: цель выполнения домашнего задания достигнута; наличие правильных эталонных ответов; однако работа выполнена не в полном объеме.	8-7	Хорошо (достаточный уровень достижения результатов обучения)

3.	Задание выполнено частично: цель выполнения домашнего задания достигнута не полностью; многочисленные ошибки снижают качество выполненной работы.	6-5	Удовлетворительно (приемлемый уровень достижения результатов обучения)
4.	Задание не выполнено, цель выполнения домашнего задания не достигнута.	менее 5	Неудовлетворительно (недостаточный уровень достижения результатов обучения)

**Д) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ
КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ**

№ п/п	Критерии оценивания	Шкала оценок	
		Количество баллов	Оценка
1.	Исключительные знания, абсолютное понимание сути вопросов, безукоризненное знание основных понятий и положений, логически и лексически грамотно изложенные, содержательные, аргументированные и исчерпывающие ответы.	28-30	Отлично (высокий уровень достижения результатов обучения)
2.	Глубокие знания материала, отличное понимание сути вопросов, твердое знание основных понятий и положений по вопросам, структурированные, последовательные, полные, правильные ответы.	25-27	
3.	Глубокие знания материала, правильное понимание сути вопросов, знание основных понятий и положений по вопросам, содержательные, полные и конкретные ответы на вопросы. Наличие несущественных или технических ошибок.	22-24	
4.	Твердые, достаточно полные знания, хорошее понимание сути вопросов, правильные ответы на вопросы, минимальное количество неточностей, небрежное оформление	19-21	
5.	Твердые, но недостаточно полные знания, по сути верное понимание вопросов, в целом правильные ответы на вопросы, наличие неточностей, небрежное оформление	16-17	Хорошо (достаточный уровень достижения результатов обучения)
6.	Общие знания, недостаточное понимание сути вопросов, наличие большого числа неточностей, небрежное оформление	13-15	
7.	Относительные знания, наличие ошибок, небрежное оформление	10-12	Удовлетворительно (приемлемый уровень достижения)
8.	Поверхностные знания, наличие грубых ошибок, отсутствие логики изложения материала	7-9	

			результатов обучения)
9.	Непонимание сути, большое количество грубых ошибок, отсутствие логики изложения материала	4-6	Неудовлетворительно (недостаточный уровень достижения результатов обучения)
10.	Не дан ответ на поставленные вопросы	1-3	
11.	Отсутствие ответа, дан ответ на другие вопросы, списывание в ходе выполнения работы, наличие на рабочем месте технических средств, в том числе телефона	0	

Е) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ НА ЭКЗАМЕНЕ

№ п/п	Критерии оценивания	Шкала оценок	
		Количество баллов	Оценка
1.	Дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где обучающийся продемонстрировал знание дисциплины в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок.	24-30	Отлично (высокий уровень достижения результатов обучения)
2.	Дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где обучающийся демонстрирует знания, приобретенные на занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями.	17-23	Хорошо (достаточный уровень достижения результатов обучения)
3.	Дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным	10-16	Удовлетворительно (приемлемый уровень достижения результатов обучения)

	владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий.		
4.	Дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено, т.е. обучающийся не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	0-9	Неудовлетворительно (недостаточный уровень достижения результатов обучения)

2.3. Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины при экзамене

При экзамене:

№ n/n	Критерии оценивания	Шкала оценок	
		Сумма баллов по дисциплине	Оценка
	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач по формированию компетенций.	85 и выше	Отлично (высокий уровень достижения результатов обучения)
2.	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, а так-	75 - 84	Хорошо (достаточный уровень достижения результатов обучения)

	же имеет достаточно полное представление о значимости знаний по дисциплине.		
3.	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.	51 – 74	Удовлетворительно (приемлемый уровень достижения результатов обучения)
4.	допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы, не может продолжить обучение без дополнительных занятий по данной дисциплине.	менее 51	Неудовлетворительно (недостаточный уровень достижения результатов обучения)

III. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

3.1. Типовые контрольные задания для текущего контроля успеваемости обучающихся

Раздел №1. Повторение курса математики основной школы

Задания входного контроля

Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных:

1. (1 балл) Раскройте формулу сокращенного умножения $a^2 - b^2$:

А) $a^2 - 2ab + b^2$ Б) $(a-b)(a+b)$; В) $a^2 + 2ab - b^2$; Г) $(a-b)(a-b)$

2. (1 балл) Площадь треугольника вычисляется по формуле:

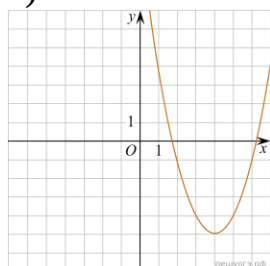
А) $S = a \cdot b$; Б) $S = (a \cdot b) / 2$; В) $S = 2a \cdot b$; Г) $S = (a \cdot b) / 3$.

3. (1 балл) Какое из следующих чисел заключено между числами $\frac{10}{17}$ и $\frac{5}{8}$?

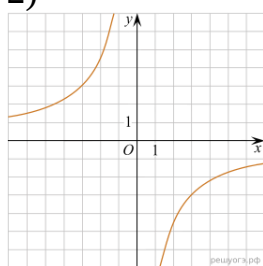
А) 0,4; Б) 0,5; В) 0,6; Г) 0,7

4. (1 балл) Даны графики функций. Какая формула соответствует графику 3):

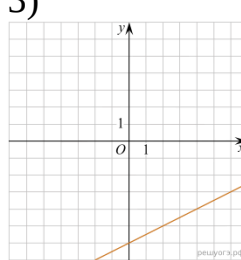
1)



2)



3)



А) $y = \frac{1}{2}x - 6$; Б) $y = x^2 - 8x + 11$; В) $y = -\frac{9}{x}$; Г) $y = x + 5$.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

5. (2 балла) Вычислите: $\frac{1}{2} + \frac{11}{5}$.

6. (2 балла) Решите уравнение $x^2 - 7x + 10 = 0$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.

7. (2 балла) Для ремонта требуется 57 рулонов обоев. Какое наименьшее количество пачек обойного клея нужно для такого ремонта, если 1 пачка клея рассчитана на 5 рулонов?

8. (2 балла) Высота ВН параллелограмма ABCD делит его сторону AD на отрезки $АН = 2$ и $НD = 32$. Диагональ параллелограмма BD равна 40. Найдите площадь параллелограмма.

Дополнительная часть

При выполнении задания 9 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ.

9. (3 балла) Рыболов проплыл на лодке от пристани некоторое расстояние вверх по течению реки, затем бросил якорь, 2 часа ловил рыбу и вернулся обратно через 5 часов от начала путешествия. На какое расстояние от пристани он отплыл, если скорость течения реки равна 2 км/ч, а собственная скорость лодки 6 км/ч?

Профессионально-ориентированное содержание:

1. Технический ацетилен содержит 2% примесей. Найдите объем чистого ацетилена, если объем баллона технического ацетилена 50л.
2. Содержание марганца в сварном шве составляет 2,5%. Сколько граммов марганца содержится в сварном шве массой 4 кг?
3. В зависимости от эквивалентного содержания углерода (Сэкв) все конструкционные стали делят на четыре группы, для которых характерна хорошая, удовлетворительная, ограниченная и плохая свариваемость. Стали первой группы ($С_{экв} < 0,25\%$), хорошо свариваются без образования закалочных структур и трещин в широком диапазоне режимов, толщин и конструктивных форм. Проверьте, относится ли к первой группе сталь в 10 килограммах которой, содержится 20 г углерода.
4. Цена на сварочный генератор была повышена на 16% и составила 3480 рублей. Сколько рублей стоил сварочный генератор до повышения цены?
5. Сварочная маска стоила 800 рублей. После снижения цены она стала стоить 680 рублей. На сколько процентов была снижена цена на сварочную маску?
6. В городе N живет 200 000 жителей. Среди них 1,5% людей имеют профессию «сварщик». Сколько жителей города N могут работать сварщиками?
7. Налог на доходы составляет 13% от заработной платы. Заработная плата сварщика Ивана Кузьмича равна 43800 рублей. Сколько рублей он получит после вычета налога на доходы?
8. Налог на доходы составляет 13% от заработной платы. После удержания налога на доходы сварщик высшей категории Юрий Викторович получил 104400 рублей.

Сколько рублей составляет заработная плата Юрия Викторовича?

9. Пачка электродов стоит 220 рублей. При покупке 5 пачек магазин делает скидку 5%.

Сколько рублей стоит пачка электродов при покупке 5 пачек?

10. Подчеркните верные округления. Учтите, что их может быть больше одного.

Число	45654	72,269	383,0709	8,3434
Его округления	45600	72,2	383,071	8,4
	45700	72,27	383	8,34
	45660	72,3	384	8,344

11. Диаметр электрода подбирают в зависимости от толщины свариваемого изделия.

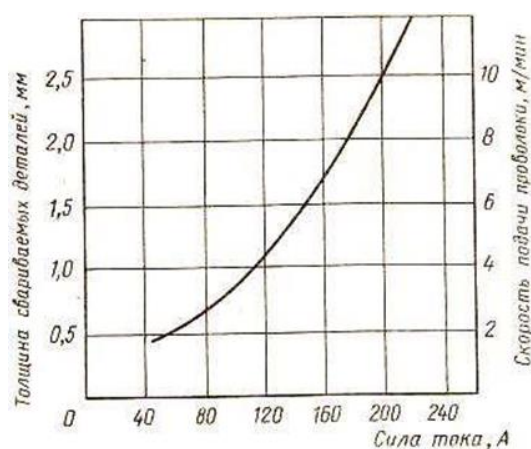
Используя приведенную таблицу, постройте график зависимости величины сварочного тока и диаметра электрода от толщины металла

Примерное соотношение толщины металла, диаметра электрода и сварочного тока								
Толщина металла, мм	0,5	1-2	3	4-5	6-8	9-12	13-15	16
Диаметр электрода, мм	1	1,5-2	3	3-4	4	4-5	5	6-8
Сварочный ток, А	10-20	30-45	65-100	100-160	120-200	150-200	160-250	200-350

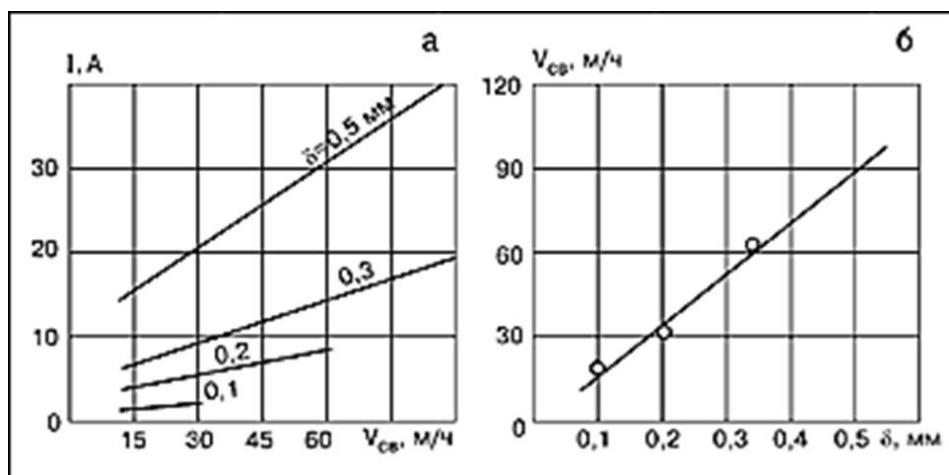
После того, как сила сварочного тока определена, следует рассчитать длину сварочной дуги. Расстояние между концом электрода и поверхностью свариваемого изделия и определяет длину сварочной дуги. Используя приведенную таблицу, постройте график зависимости примерного соотношения диаметра электрода и длины дуги. Примерное соотношение диаметра электрода и длины дуги

Диаметр электрода, мм	1	1,5-2	3	3-4	4	4-5	5	6-8
Длина дуги, мм	0,6	2,5	3,5	4	4,5	5	5,5	6,5

12. Используя график, определите силу тока при толщине металла 2,5 мм, 1 мм.



13. Используя график, определите скорость сварки и силу тока при толщине металла 0,2 мм.



14. Используя график, определите силу тока при сварке листов меди толщиной 25 мм

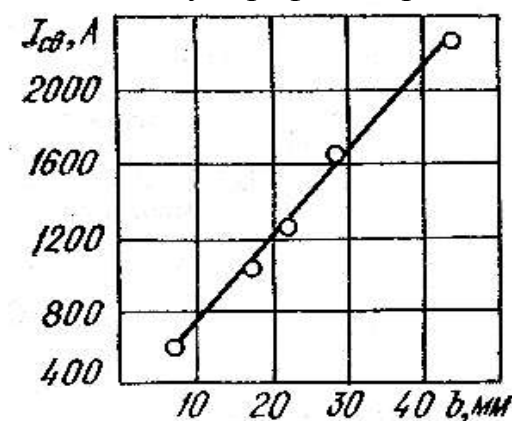


Рис. Зависимость сварочного тока при сварке однопроводных сварных соединений от толщины меди

Раздел №2 Прямые и плоскости в пространстве

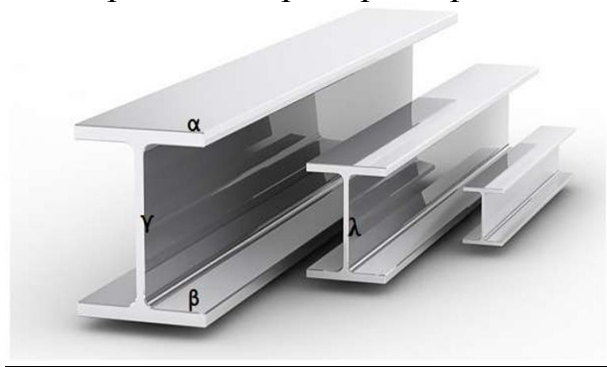
Теоретические вопросы:

1. Сформулируйте теорему Пифагора.
2. Перечислите основные фигуры в пространстве.
3. Перечислите способы задания плоскости.
4. Продолжите теорему: «Если одна из двух параллельных прямых перпендикулярна плоскости, то...».
5. Продолжите теорему: «Если две параллельные плоскости пересекаются третьей, то...».
6. Сформулируйте определение двугранного угла.
7. Сформулируйте определение трехгранного угла.
8. Раскройте понятие «угол между прямыми».
9. Перечислите взаимное расположение двух прямых в пространстве
10. Какие прямые называются параллельными в пространстве?
11. Какие прямые называются скрещивающимися в пространстве?
12. Какие прямые называются перпендикулярными в пространстве?
13. Перечислите взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.
14. Раскройте понятие «угол между прямой и плоскостью».
15. Раскройте понятие «параллельность прямой и плоскости».
16. Раскройте понятие «перпендикулярность прямой и плоскости».
17. Перечислите взаимное расположение двух плоскостей в пространстве.
18. Раскройте понятие «угол между плоскостями».

19. Раскройте понятие «параллельность плоскостей».
20. Раскройте понятие «перпендикулярность плоскостей».
21. Как найти расстояние от точки до прямой?
22. Как найти расстояние между прямыми?
23. Как найти расстояние между плоскостями?
24. Продолжите определение: «Перпендикуляр – это...».
25. Продолжите определение: «Наклонная – это...».
26. Продолжите определение: «Проекция наклонной – это...».
27. Перечислите свойства параллельного проектирования.
28. Приведите примеры симметрий на плоскости в природе, искусстве, архитектуре.
29. Приведите примеры симметрий в пространстве в природе, искусстве, архитектуре.
30. В чем отличие понятие «движение» от понятия «поворот»?
31. Приведите примеры параллельных, пересекающихся и скрещивающихся прямых.



32. Приведите примеры параллельных и пересекающихся плоскостей.



Контрольная работа

Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. (1 балл) Расшифруйте краткую запись: $a \in \beta$.
 А) точка a принадлежит плоскости β ; Б) точка a принадлежит прямой β ; В) прямая a принадлежит плоскости β ; Г) прямая a пересекает плоскость β .
2. (1 балл) Прямые АВ и СД скрещиваются. Какое расположение имеют прямые АС и ВД?
 А) параллельные; Б) перпендикулярные; В) скрещиваются; Г) пересекаются.
3. (1 балл) Плоскости α и β имеют 1 общую точку. Каково их взаимное расположение?
 А) параллельны; Б) пересекаются по прямой; В) совпадают; Г) скрещиваются.
4. (1 балл) Если прямая, проведенная на плоскости через основание наклонной, перпендикулярна ее проекции, то она...

А) перпендикулярна и самой наклонной; Б) параллельна и самой наклонной; В) скрещивается с наклонной; Г) перпендикулярна основанию наклонной.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

5. (2 балла) Через концы отрезка АВ и его середину М проведены параллельные прямые, пересекающие некоторую плоскость в точках A_1 , B_1 и M_1 . Найдите длину отрезка MM_1 , если отрезок АВ не пересекает плоскость и если $AA_1=6,8$ см, $BB_1=7,4$ см.

6. (2 балла) Прямые АС, АВ и АД попарно перпендикулярны. Найдите отрезок СД, если $AB=5$ см, $BC=13$ см, $AD=9$ см.

7. (2 балла) Из точки к плоскости проведены две наклонные. Найдите длины общего перпендикуляра, если проекции наклонных относятся как 2:3 и длины наклонных равны 23 см и 33 см.

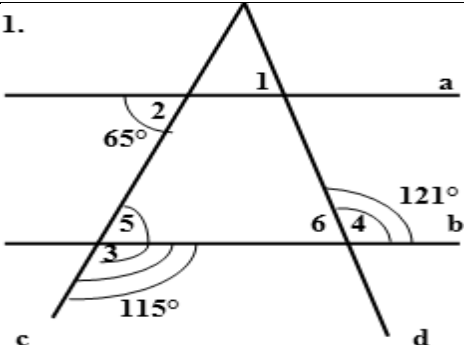
8. (2 балла) Начертить куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Построить точку $K \in AB$, точку $M \in DD_1$, отрезок $PE \in A_1 B_1 C_1$.

Профессионально-ориентированное содержание:

1. Решить задачи по готовым чертежам

	1. Выберите верные утверждения: а) $\angle 1$ и $\angle 3$ – вертикальные б) $\angle 5$ и $\angle 1$ – односторонние в) $\angle 7$ и $\angle 6$ – соответственные г) $\angle 1$ и $\angle 7$ – накрест лежащие д) $\angle 2$ и $\angle 4$ – смежные е) $\angle 7$ и $\angle 1$ – накрест лежащие ж) $\angle 3$ и $\angle 7$ – односторонние 2. Выберите верные утверждения: а) $\angle 1 = \angle 3$ б) $\angle 8 + \angle 5 = 180^\circ$ в) $\angle 7 = \angle 6$
--	--

1.	3) Дано: $a \parallel b$, c – секущая $\angle 2 = 114^\circ$. Найти: $\angle 1$, $\angle 3$, $\angle 4$
2.	4) Дано: p, m, n – прямые $\angle 2 = 65^\circ$, $\angle 7 = 65^\circ$. Доказать: $m \parallel n$ 5) Дано: p, m, n – прямые $\angle 2 = 65^\circ$, $\angle 7 = 65^\circ$. Доказать: $m \parallel n$

1. 	5) Дано: a и b, c и d; $\angle 2 = 65^\circ$, $\angle 3 = 115^\circ$, $\angle 4 = 121^\circ$. Доказать: $a \parallel b$ Найти: $\angle 1$
--	---

2. Следует изготовить «бесконечный куб» объемом $0,027 \text{ м}^3$. Необходимо вычислить, сколько метров закрытого квадратного профиля пойдет на изготовление данной конструкции?



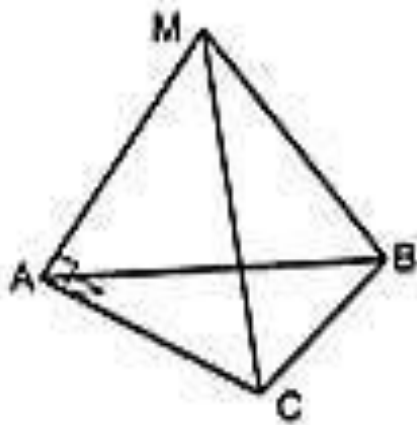
3. Следует изготовить табурет высотой 50 см., с основаниями равносторонними треугольниками. Какая длина квадратного профиля понадобится для изготовления «левитирующего табурета»?



4. Нам необходимо на листе тонколистовой стали разместить 4 окружности радиусом равным 60 мм, 55 мм, 50 мм, 45 мм с помощью линейки и циркуля. Форма лепестка – овал разного размера.

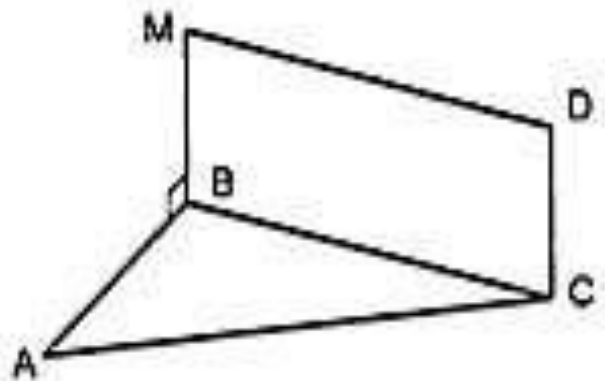


1



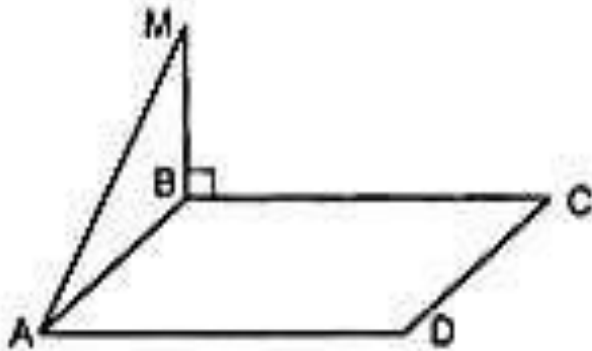
Доказать: прямая AB
перпендикулярна плоскости AMC .

2



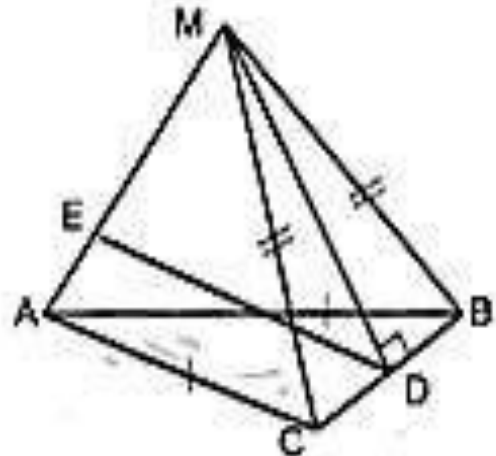
Дано: $BMDC$ – прямоугольник.
Доказать: прямая CD перпендикулярна плоскости ABC .

3



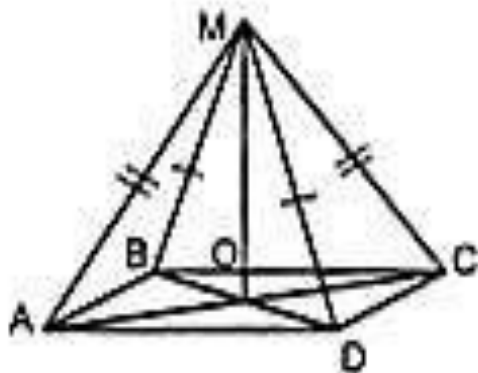
Дано: $ABCD$ – прямоугольник.
Доказать: $AD \perp AM$.

4



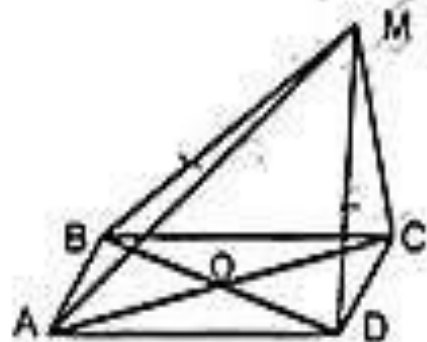
Доказать: $BC \perp DE$.

5



Дано: $ABCD$ – параллелограмм.
Доказать: прямая MO перпендикулярна плоскости ABC .

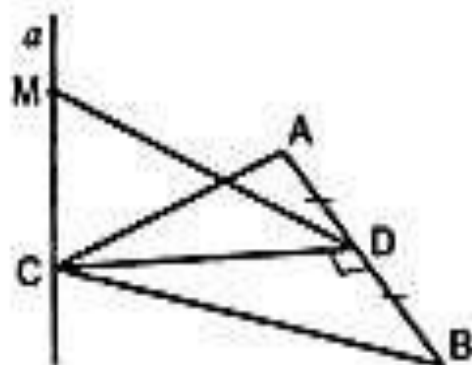
6



Дано: $ABCD$ – ромб.
Доказать: прямая BD перпендикулярна плоскости AMC .

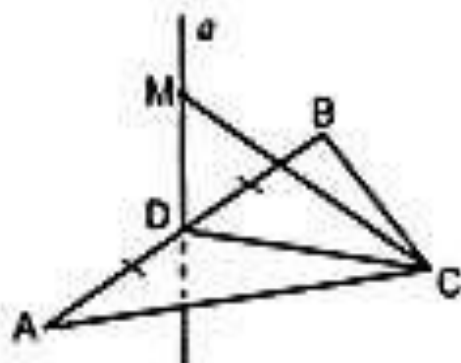
Точка M лежит вне плоскости ABC .

1



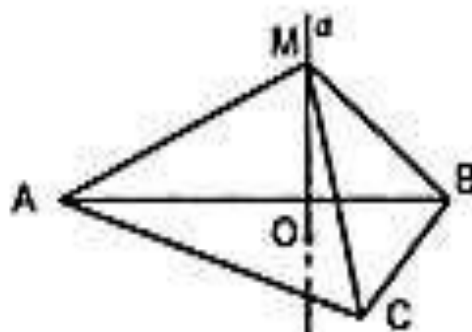
Дано: $\angle ACB = 90^\circ$, $AC = 4$, $MD = 3$.
Найти MC .

2



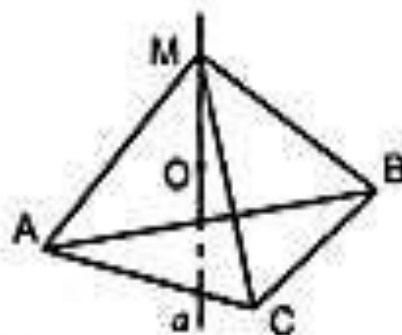
Дано: $\triangle ABC$ – равносторонний.
 $AB = 2\sqrt{3}$, $MD = 4$.
Найти MC .

3



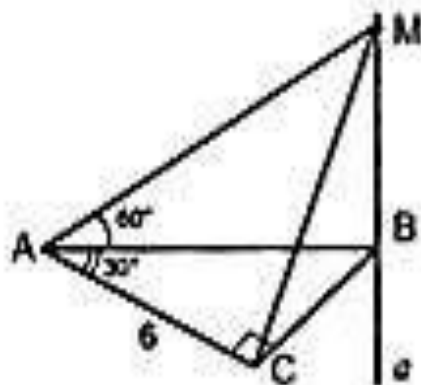
Дано: $\triangle ABC$ – равносторонний.
 $AB = 4\sqrt{3}$. O – центр окружности,
описанной около $\triangle ABC$. $MO = 3$.
Найти MB .

4



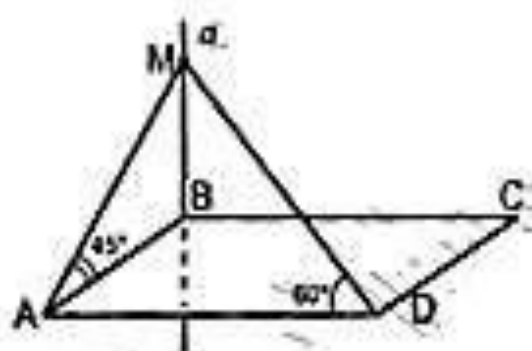
Дано: O – центр окружности, опи-
санной около $\triangle ABC$. $\angle ACB = 120^\circ$,
 $AB = 6$, $MO = 2$.
Найти MC .

5



Найти MB .

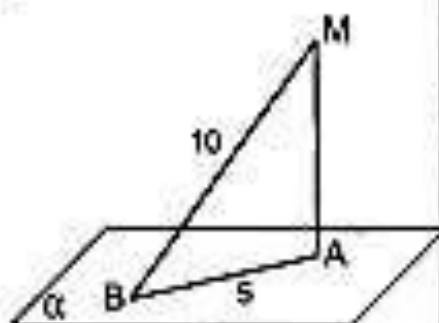
6



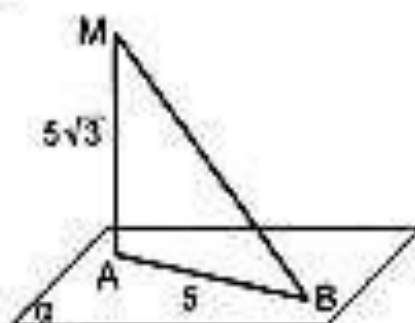
Дано: $ABCD$ – прямоугольник,
 $MD = 8$.
Найти AB и AD .

Прямая MA перпендикулярна плоскости ABC .
Найти угол между прямой MB и плоскостью ABC (рис. 3-6).

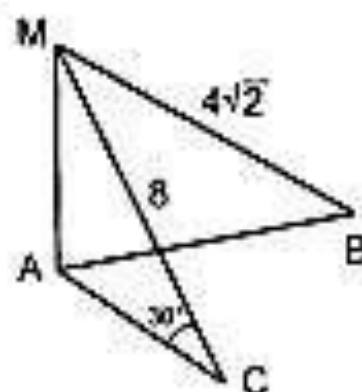
1



2

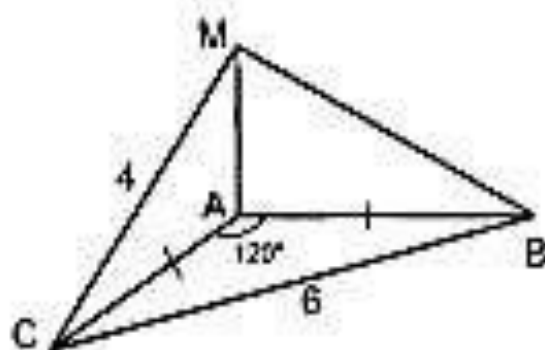


3

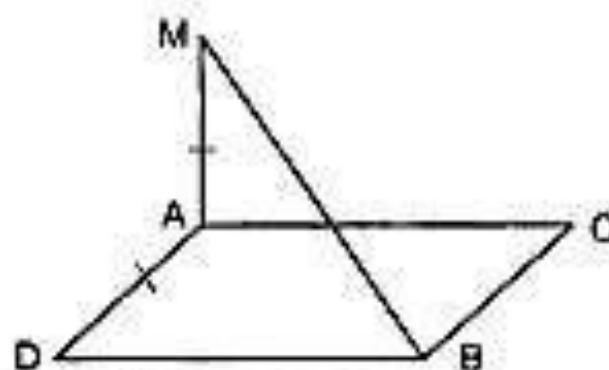


Дано: прямая MA перпендикулярна плоскости α .
Найти угол между прямой MB и плоскостью α .

4

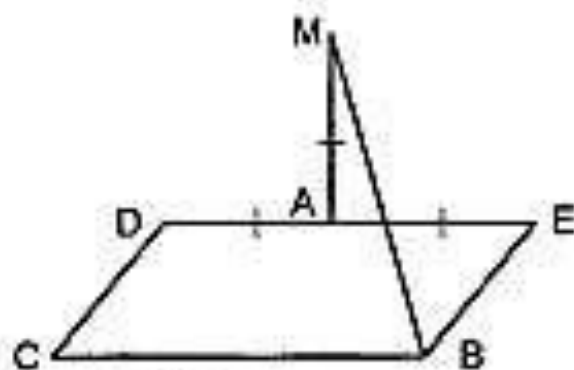


5



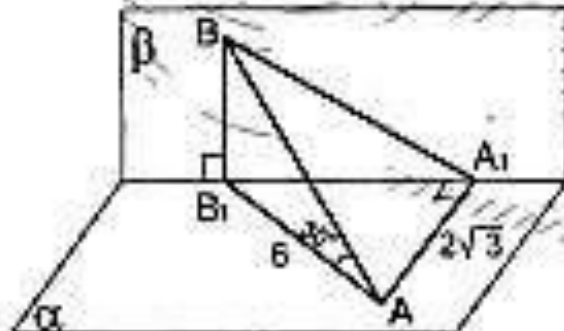
Дано: $ACBD$ – квадрат.

6



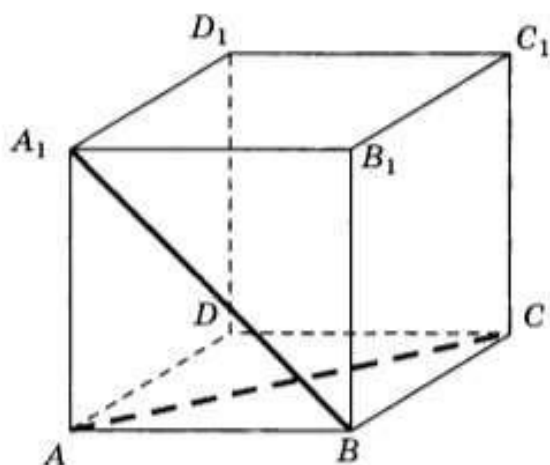
Дано: $BCDE$ – квадрат.

7

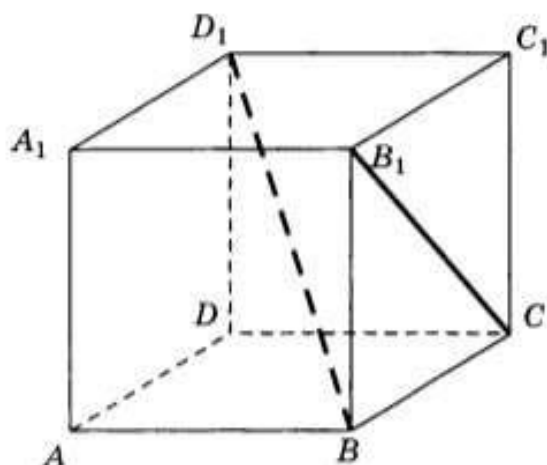


Дано: плоскости α и β перпендикулярны. Найти угол между прямой AB и плоскостью β .

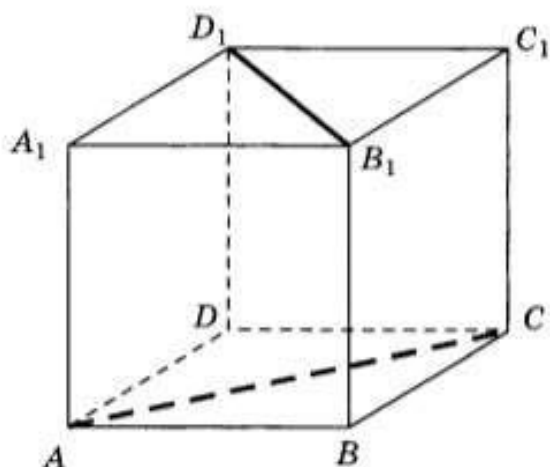
В единичном кубе $A...D_1$ найдите угол между прямыми A_1B и AC .



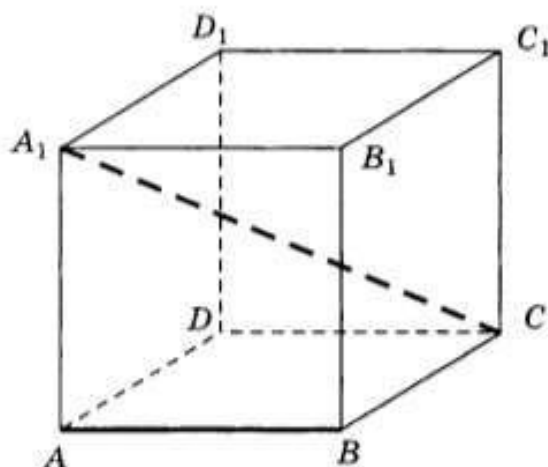
В единичном кубе $A...D_1$ найдите угол между прямыми B_1C и BD_1 .



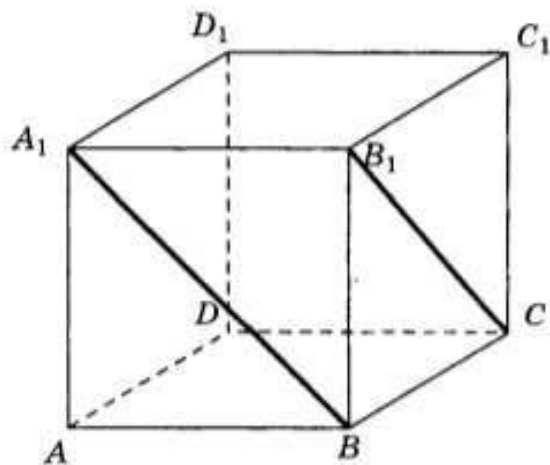
В единичном кубе $A...D_1$ найдите угол между прямыми AC и B_1D_1 .



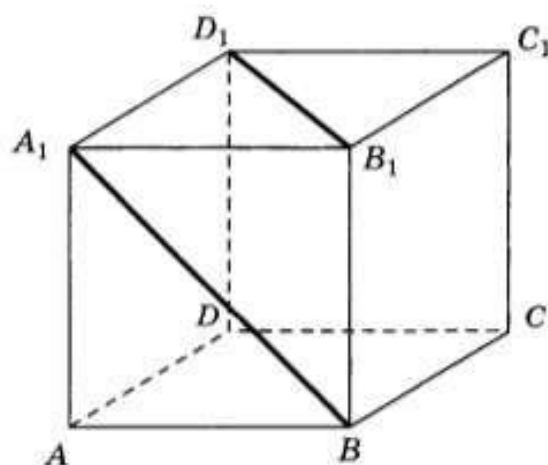
В единичном кубе $A...D_1$ найдите угол между прямыми AB и CA_1 .



В единичном кубе $A...D_1$ найдите угол между прямыми A_1B и CB_1 .



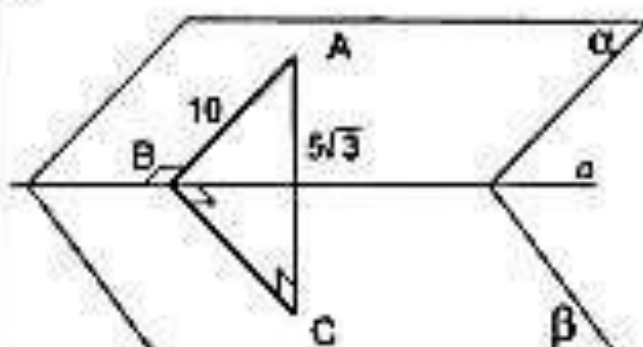
В единичном кубе $A...D_1$ найдите угол между прямыми BA_1 и B_1D_1 .



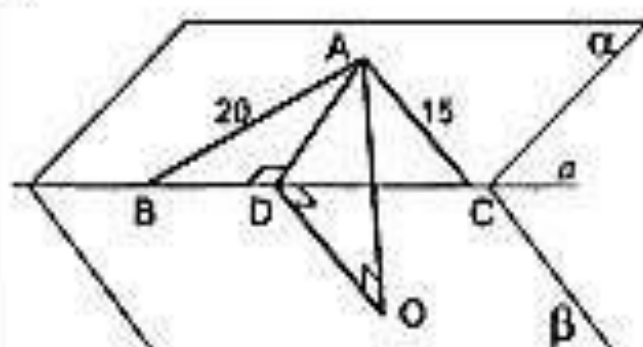
Плоскости α и β пересекаются по прямой a .

Найти угол между плоскостями α и β .

1

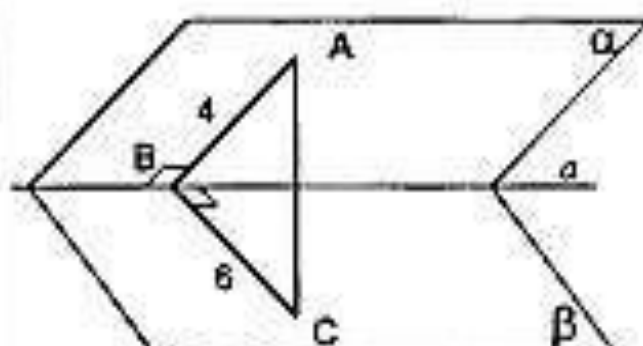


2



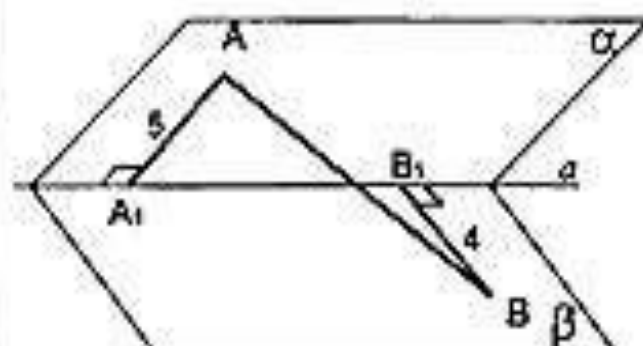
Дано: $\angle BAC = 90^\circ$, $AO = 6$.

3



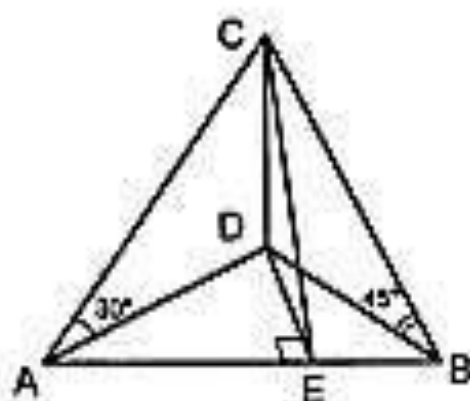
Дано: $AC = 2\sqrt{7}$.

4



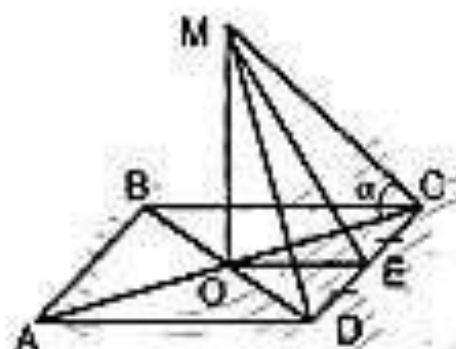
Дано: $AB = 11$, $A_1B_1 = 10$.

5



Дано: прямая CD перпендикулярна плоскости ADB , $\angle ADB = 90^\circ$.
Найти угол между плоскостями ACB и ADC .

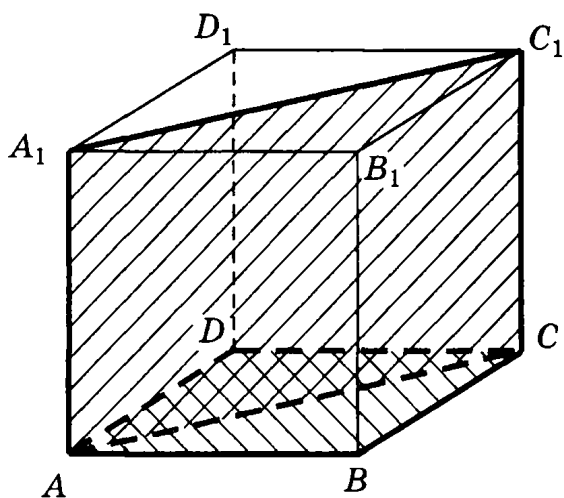
6



Дано: $ABCD$ – квадрат. Прямая MO перпендикулярна плоскости ABC .
Найти угол между плоскостями MDC и ABC .

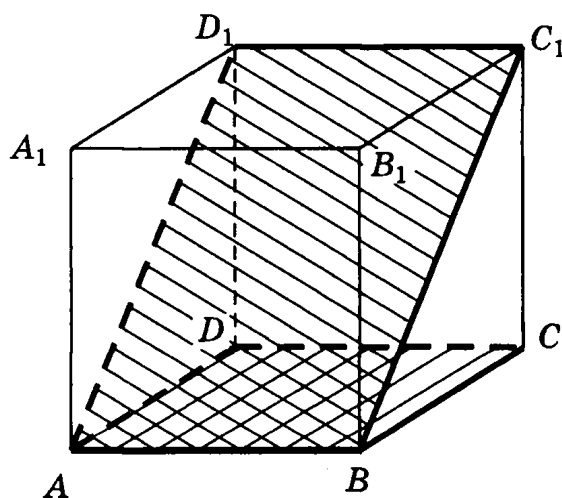
1

В кубе $A...D_1$ найдите углы между плоскостями ABC и ACC_1 .



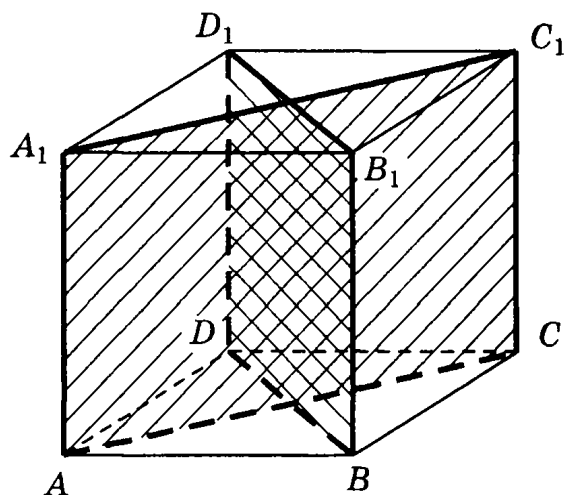
4

В кубе $A...D_1$ найдите углы между плоскостями ABC_1 и ABC .



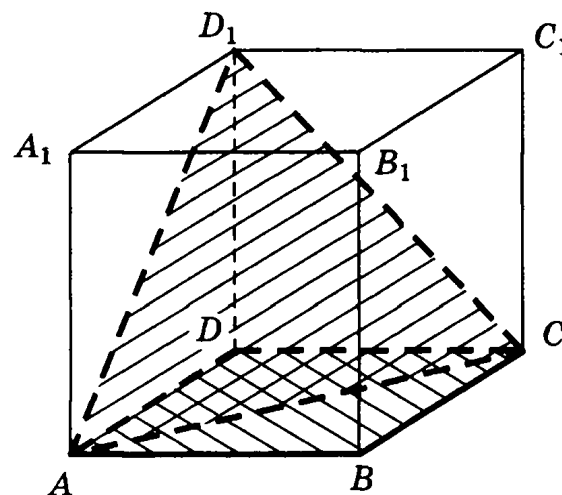
2

В кубе $A...D_1$ найдите углы между плоскостями ACC_1 и BDD_1 .



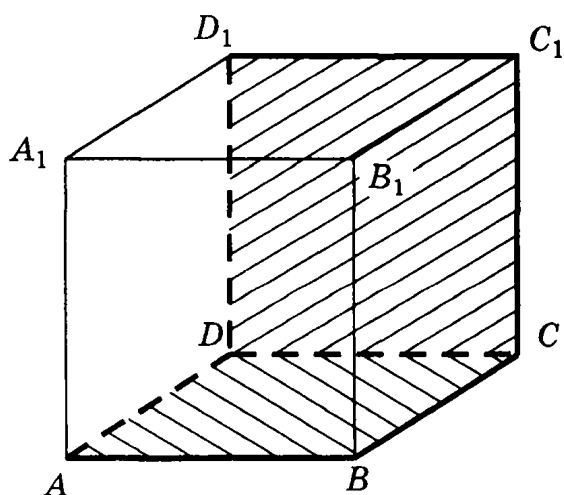
5

В кубе $A...D_1$ найдите углы между плоскостями ABC и ACD_1 .



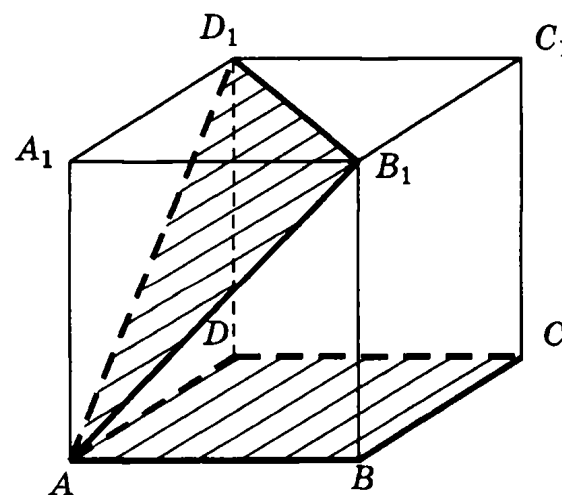
3

В кубе $A...D_1$ найдите углы между плоскостями ABC и CDD_1 .



6

В кубе $A...D_1$ найдите углы между плоскостями ABC и AB_1D_1 .



Раздел № 3. Координаты и векторы.

Теоретические вопросы:

1. Из чего состоит прямоугольная система координат в пространстве?
2. Если точка лежит в плоскости xy , какая координата у нее нулевая?
3. Приведите пример координат точки A , которая лежит на оси z .
4. Раскройте понятие «вектор».
5. Как найти координаты вектора?
6. Перечислите и раскройте правила сложения векторов.
7. Какие векторы называются коллинеарными?
8. Какие векторы называются перпендикулярными?
9. Чему равно скалярное произведение векторов?
10. Как найти векторное произведение векторов?
11. Чему равен угол между векторами?
12. Приведите пример матрицы 2×2 .
13. Приведите пример матрицы 3×3 .

Контрольная работа

Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. (1 балл) Даны точки $A(1,0,5)$, $B(-2,0,4)$, $C(0,-1,0)$, $D(0,0,2)$. Какие из них лежат на координатной прямой Oy ?
А) A ; Б) B ; В) C ; Г) D .
2. (1 балл) Какие из векторов $a(1,0,-1)$, $c(1/3, 2/3, -2/3)$, $v(1,1,1)$, $p(0,0,-2)$ являются единичными?
А) a ; Б) c ; В) v ; Г) p .
3. (1 балл) Какие из векторов $a(1,2,-3)$, $c(3,6,-6)$, $v(2,4,-6)$ коллинеарны?
А) a , v ; Б) c , v ; В) a , c ; Г) коллинеарных векторов нет.
4. (1 балл) Даны точки $A(2,0,5)$, $B(2,4,-2)$, $C(-2,6,3)$. Серединой какого отрезка является точка $M(0,3,4)$?
А) AB ; Б) BC ; В) AC ; Г) CB .

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

5. (2 балла) Даны векторы $a(-6,0,8)$, $v(-3,2,-6)$. Найдите скалярное произведение векторов.
6. (2 балла) При каких значениях n векторы $\vec{a}(4,n,2)$, $\vec{v}(1,2,n)$ перпендикулярны?
7. (2 балла) Даны векторы $a(-6,0,8)$, $v(-3,2,-6)$. Найдите косинус угла между векторами.
8. (2 балла) Докажите, что четырёхугольник $ABCD$ является ромбом, если:
 $A(6,7,8)$, $B(8,2,6)$, $C(4,3,2)$, $D(2,8,4)$.

Раздел 4. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции.

Теоретические вопросы:

1. Чему равен угол в один радиан?
2. В каких четвертях тригонометрического круга функция $y = \sin x$ принимает положительные значения?
3. В каких четвертях тригонометрического круга функция $y = \cos x$ принимает отрицательные значения?
4. Продолжите определение: «Синус острого угла – это...».
5. Продолжите определение: «Косинус острого угла – это...».
6. Продолжите определение: «Тангенс острого угла – это...».

7. Сформулируйте основное тригонометрическое тождество.
8. Чему равно произведение $\operatorname{tg} x \cdot \operatorname{ctg} x$?
9. Чему равен $\sin(2x)$? Сформулируйте правило вычисления.
10. Чему равен $\cos(2x)$? Сформулируйте правило вычисления.
11. Перечислите тригонометрические функции, укажите их периоды.
12. Чему равен период функции $y = \cos(4x)$?
13. Чему равен период функции $y = \cos(x/4)$?
14. Определите область значения функции $y = 3\cos(5x)$?
15. Перечислите способы решения тригонометрических уравнений.
16. Раскройте алгоритм решения однородных тригонометрических уравнений первого порядка.
17. Раскройте алгоритм решения однородных тригонометрических уравнений второго порядка.

Контрольная работа

Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. (1 балл) В $\triangle ABC$ $\sin C = \frac{AB}{AC}$. Какая из сторон является гипотенузой $\triangle ABC$?
А) АВ; Б) АС; В) ВС; Г) СВ.
2. (1 балл) Углом какой четверти является угол $\alpha = 400^\circ$?
А) I; Б) II; В) III; Г) IV.
3. (1 балл) Какие из функций являются чётными?
А) $y = \sin x$; Б) $y = \cos x$; В) $y = \operatorname{tg} x$; Г) $y = \operatorname{ctg} x$.
4. (1 балл) Какие из чисел являются корнем уравнения $\cos x = \frac{1}{2}$?
А) $x = \frac{\pi}{6}$; Б) $x = \frac{\pi}{3}$; В) $x = \frac{\pi}{2}$; Г) $x = \frac{2\pi}{3}$.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

5. (2 балла) Вычислите: $\sin \frac{\pi}{2} + \cos \frac{\pi}{2}$.
6. (2 балла) Найдите значение выражения $4\arccos \frac{\sqrt{2}}{2} - 4\arcsin(-\frac{\sqrt{2}}{2})$
7. (2 балла) Докажите тождество: $2\sin(\pi/2 + \alpha) + \cos(\pi - \alpha) = \cos \alpha$.
8. (2 балла) Решите уравнение: $\sin^2 x - 4 \sin x + 3 = 0$.

Дополнительная часть

При выполнении задания 9 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ.

9. (3 балла) Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} x + y = \pi \\ \sin x + \sin y = 2. \end{cases}$$

Раздел 5 Комплексные числа.

Теоретические вопросы:

1. Дать определение комплексного числа.
2. Сформулировать определение мнимой единицы.
3. Как найти степень мнимой единицы?
4. Какие комплексные числа называют равными, сопряженными?

5. Записать формулу для нахождения произвольного степени мнимой единицы.
6. Приведите примеры чисто мнимых чисел.
7. Дать определение суммы двух комплексных чисел.
8. Дать определение произведения двух комплексных чисел.
9. Дать определение частного двух комплексного числа.
10. Как изображаются комплексные числа на координатной плоскости?
11. Дать определение модуля и аргумента комплексного числа.
12. Записать формулу для нахождения модуля комплексного числа.
13. Как найти аргумент комплексного числа?
14. Записать общий вид комплексного числа в тригонометрической форме.
15. Как перемножить два комплексного числа в тригонометрической форме?
16. Как разделить два комплексного числа в тригонометрической форме?
17. Как возвести в степень комплексное число в тригонометрической форме?
18. Сколько значений имеет корень n -й степени из комплексного числа?
19. Как найти все значения корня n -й степени из комплексного числа?
20. Какое равенство называется формулой Эйлера?
21. Записать общий вид комплексного числа в показательной форме.
22. Как осуществить переход от алгебраической формы комплексного числа к показательной форме?
23. Как перемножить два комплексного числа в показательной форме?
24. Как разделить два комплексного числа в показательной форме?
25. Как возвести в степень комплексное число в показательной форме?
26. Как найти все значения корня n -й степени из комплексного числа в показательной форме?

Тест

Часть А.

А1. В какой из строк записаны чисто мнимые числа?

1. $3i, -0,2i, \frac{3}{7}i, \sqrt{10}i$;
2. $3i + 2, -0,2i - 1, \frac{3}{7}i + \sqrt{5}, \sqrt{19} - \sqrt{10}i$;
3. $3, -0,2, \frac{3}{7}, \sqrt{10}$;
4. $3i + 4, -0,2i, 0,9 + \frac{3}{7}i, \sqrt{10}i$.

А2. Каждому комплексному числу $z = a + bi$ можно поставить в соответствие точку с координатами

1. $(a + b; a - b)$;
2. $(b; a)$;
3. $(a; b)$;
4. $(z; i)$.

А3. Что означает фраза «Число z принадлежит первой координатной четверти»?

1. действительная и мнимая часть положительны;
2. действительная и мнимая часть отрицательны;
3. действительная часть положительна, а мнимая часть отрицательна;
4. действительная часть отрицательна, а мнимая часть положительна.

А4. Геометрически операция сопряжения есть...

осевая симметрия относительно оси Oy ;
осевая симметрия относительно оси Ox ;
центральная симметрия относительно начала координат;
параллельный перенос на вектор i .

A5. Укажите номера верных утверждений.

1. В стандартной тригонометрической форме значение аргумента находится в пределах $[0; 2\pi)$.
2. Если у комплексного числа сохранить действительную часть и поменять знак у мнимой, то получится комплексное число, сопряженное данному.
3. Чтобы найти частное $\frac{z_1}{z_2}$ необходимо числитель и знаменатель дроби умножить на число, сопряженное знаменателю.
4. Геометрической моделью множества C является координатная плоскость.

A6. Если комплексное число z задано в виде $z = 6 + 9i$, то число 9 называют:

1. действительной частью z ;
2. мнимой частью z ;
3. мнимой единицей;
4. аргументом числа z .

A7. Действительной частью суммы двух комплексных чисел $z_1 = 5 + 10i$ и $z_2 = 7 + 5i$ является число:

1. 15;
2. 12;
3. 27;
4. 5.

A8. Запись вида $z = a + bi$ называют

1. алгебраической формой;
2. тригонометрической формой;
3. векторной формой;
4. геометрической формой.

A9. Если $z_1 = 2 - 3i$, $z_2 = 1 + 5i$, то $z_1 + z_2$ равно

1. $3 + 2i$;
2. $3 - 8i$;
3. $1 + 2i$;
4. $1 - 8i$.

A10. Если $z = 2 - 3i$, то $z\bar{z}$ равно

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

Часть В.

B1. Если $z_1 = 3 + i$, $z_2 = 6 - i$, то $\frac{z_1}{z_2} + \frac{z_2}{z_1}$ равно _____.

B2. Решите уравнение: $z(2 - i) = 2 - 5i$.

B3. На координатной плоскости изобразите множество всех комплексных чисел, у которых отношение мнимой части к действительной равно 3.

B4. Решите уравнение: $\bar{z} \operatorname{Re} z = 4 - 10i$.

B5. Запишите комплексное число $z = 3\sqrt{3} + 3i$ в стандартной тригонометрической форме.

Часть С.

С1. Докажите, что при делении комплексных чисел модули делятся, а аргументы вычитаются.

С2. Зная, что $z_1 = -\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i$ и $z_2 = \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}i$, найдите:

1. $z_3 = z_1 z_2$;
2. $z_4 = \frac{z_1}{z_2}$;
3. аргументы z_1, z_2, z_3, z_4 .

Раздел 6. Производная функции, ее применение»

Теоретические вопросы:

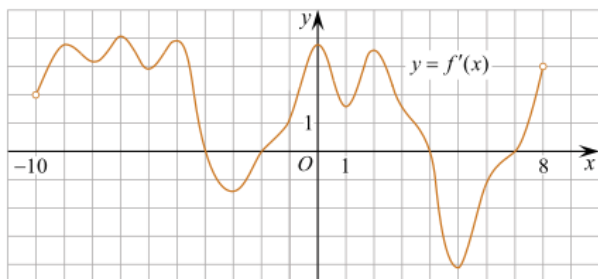
1. Продолжите определение: «Последовательность – это...».
2. Приведите пример арифметической прогрессии.
3. Приведите пример геометрической прогрессии.
4. Приведите пример бесконечно убывающей геометрической прогрессии.
5. Продолжите определение: «Производная – это...».
6. Раскройте геометрический смысл производной.
7. Продолжите определение: «Касательная – это...».
8. Раскройте физический смысл производной.
9. Перечислите правила вычисления производных.
10. Чему равна производная степенной функции?
11. Чему равна производная произведения?
12. Чему равна производная частного?
13. Чему равна производная сложной функции?
14. Сформулируйте признак возрастания функции.
15. Сформулируйте признак убывания функции.
16. Сформулируйте признак точки максимума функции.
17. Сформулируйте признак точки минимума функции.
18. Составьте алгоритм решения задач на нахождения наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке?
19. Составьте алгоритм исследования и построения графика функции с помощью производной.
20. Как найти вертикальную асимптоту графика функции?

Контрольная работа

Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. (1 балл) Чему равна производная функции $y = \cos^2 x$?
А) $y' = -\sin^2 x$; Б) $y' = -2 \sin^2 x$; В) $y' = -2 \cos x \sin x$; Г) $y' = 2 \cos x$.
2. (1 балл) По какой из формул вычисляется производная произведения?
А) $(u+v)' = u' + v'$; Б) $(uv)' = u'v + uv'$; В) $\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v - uv'}{v^2}$; Г) $(f(g(x)))' = f'(g(x)) * g'(x)$.
3. (1 балл) Решите уравнение $f'(x) = 0$, если $f(x) = 3x^2 - 6x + 4$. Выберите ответ.
А) 1; Б) -1; В) 4; Г) -4.
4. (1 балл) На рисунке изображен график производной функции $f'(x)$, определенной на интервале $(-10; 8)$. Найдите количество точек максимума функции $f(x)$ на отрезке $[-9; 6]$.

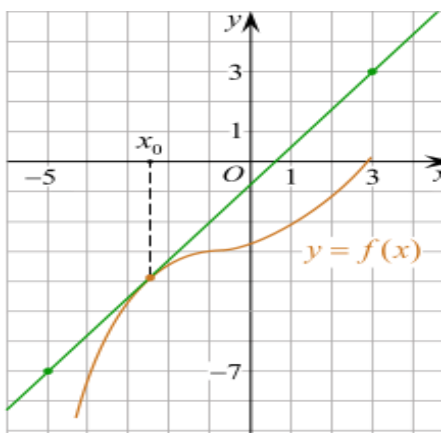


А) 5; Б) 4; В) 2; Г) 3.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

5. (2 балла) Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = -t^4 + 6t^3 - 4t^2 + 5t - 5$ (где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения). Найдите ее скорость (в м/с) в момент времени $t = 3$ с.

6. (2 балла) На рисунке изображён график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0 . Найдите значение производной функции $f(x)$ в точке x_0 .



7. (2 балла) Решите неравенство: $\frac{(x-2)(x+3)}{(x-8)} > 0$

8. (2 балла) Исследовать функцию $f(x) = x^3 - 3x$ и построить её график.

Раздел №7. Многогранники и тела вращения

Теоретические вопросы:

1. Продолжите определение: «Многогранник – это...».
2. Продолжите определение: «Призма – это...».
3. Продолжите определение: «Прямоугольный параллелепипед – это...».
4. Продолжите определение: «Куб – это...».
5. Продолжите определение: «Пирамида – это...».
6. Сформулируйте свойство о противолежащих гранях параллелепипеда.
7. Сформулируйте свойство о диагоналях параллелепипеда.
8. Сформулируйте свойство о диагонали и линейных размерах прямоугольного параллелепипеда.
9. Какая призма называется прямой?
10. Какая призма называется правильной?
11. Раскройте понятие «правильная пирамида».
12. Что такое апофема правильной пирамиды?
13. В чем отличие полной поверхности призмы от полной поверхности пирамиды?
14. Сформулируйте теорему о вычислении боковой поверхности прямой призмы.
15. Сформулируйте теорему о вычислении боковой поверхности правильной пирамиды.
16. Назовите предметы из вашей профессиональной деятельности, которые имеют формы многогранников.

17. Какие многогранники называются правильными? Перечислите правильные многогранники.
18. Продолжите определение: «Цилиндр – это...».
19. Продолжите определение: «Конус – это...».
20. Продолжите определение: «Усеченный конус – это...».
21. Продолжите определение: «Шар – это...».
22. Что является высотой усеченного конуса?
23. Что является осевым сечением цилиндра, конуса, усеченного конуса, шара?
24. Перечислите единицы измерения площади, объема.
25. Чему равно отношение площадей поверхностей подобных фигур в пространстве?
26. Чему равно отношение объемов подобных фигур в пространстве?
27. Назовите предметы из вашей профессиональной деятельности, которые имеют формы тел вращения.

Контрольная работа

Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

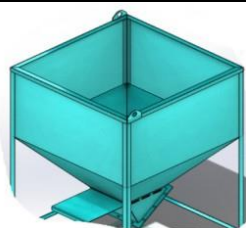
1. (1 балл) В каких единицах измеряется площадь поверхности многогранника?
А) в градусах; Б) в метрах; В) в квадратных метрах; Г) в двугранных градусах.
2. (1 балл) Площадь боковой поверхности призмы вычисляется по формуле:
А) $S = S_{\text{бок}} + 2 S_{\text{осн.}}$; Б) $S_{\text{бок}} = P_{\text{осн}} \cdot H$; В) $S = B_{\text{бок}} + S S_{\text{осн.}}$; Г) $S_{\text{бок}} = 2P_{\text{осн}} \cdot H$.
3. (1 балл) Что является осевым сечением усеченного конуса?
А) равнобедренный треугольник; Б) равнобедренная трапеция; В) прямоугольник; Г) прямоугольная трапеция.
4. (1 балл) Какая фигура получается при вращении прямоугольного треугольника вокруг одного из своих катетов?
А) конус; Б) усеченный конус; В) пирамида; Г) усеченная пирамида.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

5. (2 балла) Ребро основания правильной треугольной пирамиды 3 м, апофема 6м. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.
6. (2 балла) Диагональ куба равна $\sqrt{588}$. Найдите его объем.
7. (2 балла) Прямоугольник со сторонами 8см и 3см вращается вокруг большей стороны. Найдите объем, площади боковой и полной поверхностей полученного тела.
8. (2 балла) Вычислить поверхность кроны кустарника, имеющего форму шара радиуса 0,5 м. В ответ запишите число, деленное на π .

Задача

Фирма «Буран» получила заказ на изготовление бункеров (крупноразмерных емкостей) от предприятия агропромышленной отрасли. Заказчик предоставил проект технического задания в виде чертежа 3d-модели и размеры заказа.



Исходные данные	Основная часть (призма): 2 х 2 х 1,5м (в основании квадрат) Воронка (усеченная пирамида): высота боковой грани воронки — 1,8м; нижнее основание — 2х2м; верхнее основание — 0,4х0,4м. Основная часть (цилиндр): R=1м, H=1,5м Воронка (усеченный конус); Высота конусной воронки – 1,8м Нижнее основание – R=2м; Верхнее основание – R=0,2м Стандартные размеры листа- 1,5х6 м Стоимость 1 листа- 74500 р.
------------------------	---

Профессионально-ориентированное содержание:

1. Сколько квадратных метров конструкционной стали потребуется для изготовления емкости для воды, имеющей форму прямоугольного параллелепипеда с линейными размерами 1,2, 3 и 1,5 м
2. Найдите массу стальной двутавровой балки длиной 4 м, шириной 1 см, высотой 8 см. (плотность стали $\approx 7,8 \text{ г/см}^3$).
3. Вычислите массу профильного металла длиной 25,75 м, высотой 1,2 м. Поперечное сечение – 8 мм (плотность стали $\approx 7,8 \text{ г/см}^3$).
4. Сварщику необходимо изготовить бункер, имеющий форму правильной четырехугольной призмы, длина стороны основания которого равна 1,2 м, высота – 2,4 м. Сколько стали необходимо выполнения работы? (Прим.: на швы следует добавить 3% материала).
4. Следует изготовить кубический бункер, чтобы он вмещал $2,5 \text{ м}^3$ шлака. Вычислить высоту бункера.
5. Необходимо вычислить, сколько м^2 металла пойдет на изготовление гаража с полом? Высота – 2,5 м, длина – 6 м, ширина – 3 м.- 8 м -
6. Сварщику необходимо узнать, сколько кубических метров шлака вместится в контейнер, имеющий форму усеченной пирамиды, длина сторон основания которой 1,2 м и 2,4 м, а высота – 2м.
7. Сварщику необходимо изготовить цистерну цилиндрической формы, высота которой – 3 м, радиус основания – 1,5 м. Вычислить, сколько электродов необходимо для сварки, если на 1 м расходуется 4 электрода, а масса одного электрода 60 г. Вычислить стоимость электродов, если 1 кг их стоит 70 рублей.
8. Необходимо изготовить воронку, представляющую форму усеченного конуса. Радиусы оснований: 2 м и 10 м, высота – 30 м. Сколько потребуется металла на изготовление такой воронки, если на сварку добавить 3% материала?
9. Какие размеры должен иметь прямоугольный лист металла для изготовления трубы длиной 140 см и диаметром 10 см? (на швы добавить 2 см).
10. Сопло газовой горелки имеет форму усеченного конуса, радиусы оснований – 10 см и 5 см, длина образующей – 7 см. Найти площадь поверхности горелки.

11. Рабочий изготовил резервуар цилиндрической формы. Если его высота – 8 м, длина окружности основания – 30 м, радиус окружности основания равен 3,5 м, а высота равна диаметру основания, то каков будет объем резервуара?

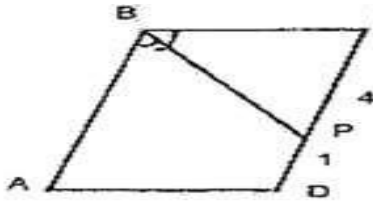
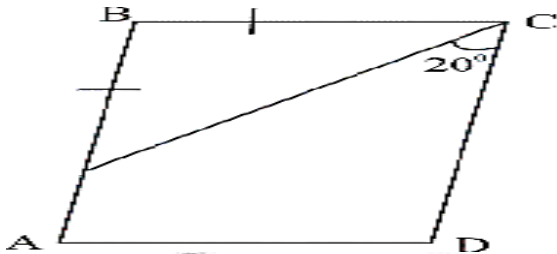
12.

1) В треугольнике ABC угол A равен 40° , внешний угол при вершине B равен 102° . Найдите угол C . Ответ дайте в градусах	
2) В треугольнике ABC угол A равен 38° , $AC = BC$. Найдите угол C . Ответ дайте в градусах.	
3) В треугольнике ABC $AC = BC$, угол C равен 52° . Найдите внешний угол CBD . Ответ дайте в градусах.	
4) В треугольнике ABC $AB = BC$. Внешний угол при вершине B равен 138° . Найдите угол C . Ответ дайте в градусах.	

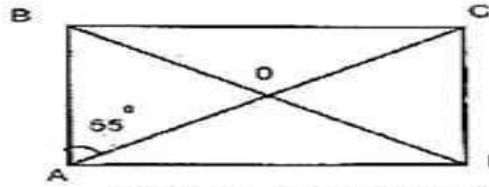
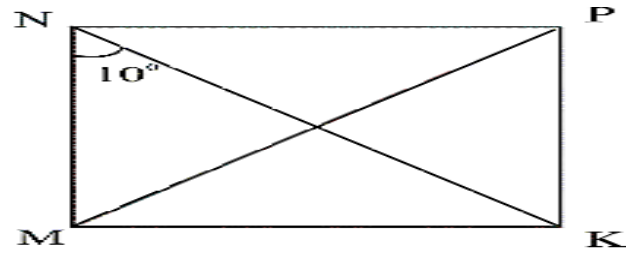
13. Отметьте в ячейках свойства характерные для данного вида четырехугольников

	№1 параллелограмм	№2 ромб	№3 прямоугольник	№4 квадрат
1. Противоположные стороны равны и параллельны				
2. Все стороны равны				
3. Противоположные углы равны, сумма соседних углов равна 180°				
4. Все углы прямые				
5. Диагонали пересекаются и точкой пересечения делятся пополам				
6. Диагонали равны				
7. Диагонали взаимно перпендикулярны и являются биссектрисами его углов.				

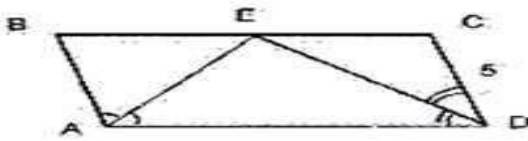
14. Найти неизвестные углы.



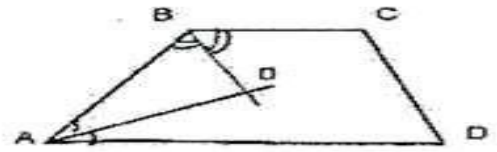
Найти: P_{ABCD}



Найти: $\angle COD, \angle ACB$



Найти: P_{ABCD}

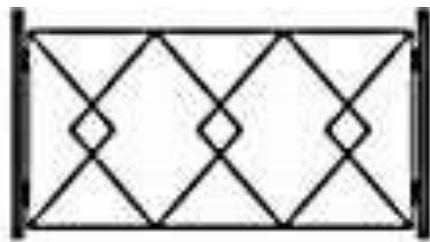


Доказать: $\angle AOB = 90^\circ$

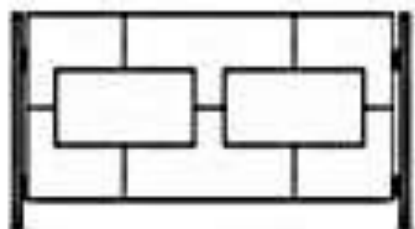
15. Дан квадратный лист металла, который является основанием сварной конструкции. Его площадь равна 36 кв. см. Найдите длину шва по периметру прямоугольника, у которого длина одной из сторон равна 9 см, а площадь такая же, как у заданного выше квадрата

16. Дан прямоугольный лист металла который является основанием сварной конструкции. Найдите длину шва по периметру, если площадь основания равна 50 см^2 , а одна из его сторон = 10 см.

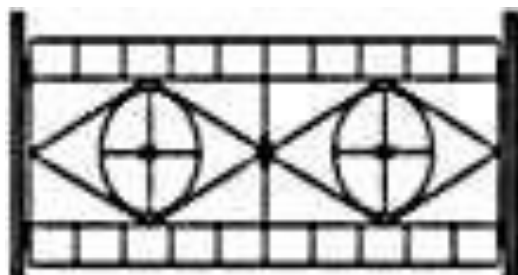
17. Рассчитайте расход металлического прута для изготовления сварной конструкции ограда (2х3 м.), высота 1,5 метра.



18. Рассчитайте расход металлического прута для изготовления сварной конструкции решетки. Высота конструкции 2,5 м, ширина 1,5 м.



19. Рассчитайте расход металлического прута для изготовления сварной конструкции ограда (2х3 м.), высота 1,5 метра.



20.

а)

$S_{\Delta} = ?$

б)

$S_{\Delta} = ?$

в)

$S_{\Delta} = ?$

г)

$S_{\Delta ABM} = 48 \text{ см}^2$
 $S_{\Delta ABC} = ?$

21.

А-1		$S_{\Delta} = ?$
А-2		$S_{\Delta} = ?$
Б-1		Найти наименьшую высоту
С-1	Основание треугольника равно 16см. Медианы боковых сторон равны 12см и 15см. Найти площадь треугольника	

22. Ребро куба равно 4 см. Вычислите объем куба.

23. Измерения прямоугольного параллелепипеда равны 5 дм, 6 дм и 7 дм. Вычислите его объем.

24. Площадь поверхности куба равна 96 см². Вычислите его объем.

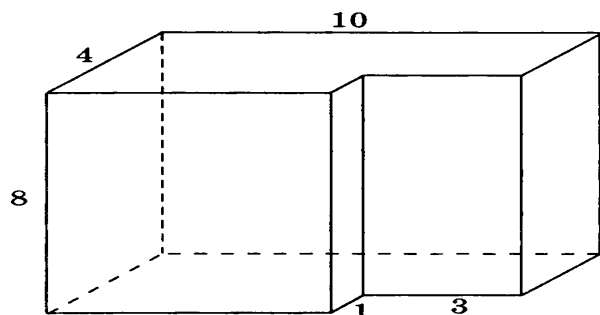
25. Площадь грани куба равна 9 дм². Вычислите его объем.

26. Площадь основания прямоугольного параллелепипеда равна 12 см², а объем - 36 см³. Вычислите его высоту.

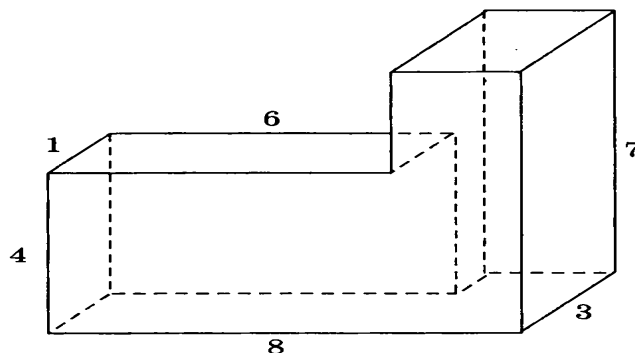
27. Как изменится объем прямоугольного параллелепипеда, если его измерения увеличить в два раза?

28. Объем куба равен 64 см^3 . Вычислите площадь его поверхности.
29. Можно ли пересечь куб плоскостью так, чтобы в сечении получился правильный треугольник?
30. Измерения прямоугольного параллелепипеда равны 4 см , 4 см и 2 см . Вычислите диагональ параллелепипеда. Вычислите площадь поверхности куба, если его диагональ равна 6 см .
31. Ребро куба равно a . Вычислите площадь диагонального сечения.
32. В параллелепипеде длины ребер, исходящих из одной вершины, равны 5 см , 4 см и 3 см . Вычислите сумму длин всех ребер.
33. Как изменится площадь боковой поверхности прямоугольного параллелепипеда, если высоту его увеличить в 4 раза, а каждую из сторон основания уменьшить в 2 раза?
34. Сумма длин всех ребер куба равна 96 см . Вычислите: а) площадь диагонального сечения; б) длину диагонали куба.
35. Стороны основания прямоугольного параллелепипеда равны 10 см и 24 см . Его диагональ наклонена к основанию под углом 60° . Вычислите длину: а) диагонали параллелепипеда; б) высоты параллелепипеда.
36. Сумма длин всех ребер параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, равна 136 см . Биссектриса угла
37. A его основания делит сторону BC на отрезки BK и KC . Вычислите длины ребер параллелепипеда, если $BK = 8 \text{ см}$, $KC = 6 \text{ см}$.
38. Две стороны основания прямого параллелепипеда равны 8 см и 15 см . Синус угла между ними равен $0,8$. Высота параллелепипеда равна большей стороне его основания. Вычислите площадь: а) боковой поверхности параллелепипеда; б) полной поверхности параллелепипеда.
39. Боковое ребро прямого параллелепипеда равно 10 см . Две стороны его основания пропорциональны числам 3 и 5 . Вычислите длины этих сторон, если площадь боковой поверхности параллелепипеда равна 320 см^2 .
40. Основание прямого параллелепипеда - ромб, меньшая диагональ которого равна 16 см . Синус угла между плоскостями боковой грани и большего диагонального сечения равен
41. Вычислите площадь боковой поверхности, если высота параллелепипеда равна 10 см .
42. Основание наклонного параллелепипеда - квадрат со стороной равной 6 дм . Меньшая диагональ боковой грани перпендикулярна плоскости основания и равна 8 дм . Вычислите площадь боковой поверхности параллелепипеда.
43. Объем прямоугольного параллелепипеда равен 480 см^3 , его ребра пропорциональны числам 3 , 4 и 5 . Вычислите площадь его полной поверхности.
44. Измерения прямоугольного параллелепипеда равны 8 см , 12 см и 18 см . Вычислите площадь полной поверхности равновеликого ему куба.
45. Стороны основания прямого параллелепипеда равны 8 см и 6 см , угол между ними 30° . Площадь полной поверхности параллелепипеда равна 188 см^2 . Вычислите его объем.

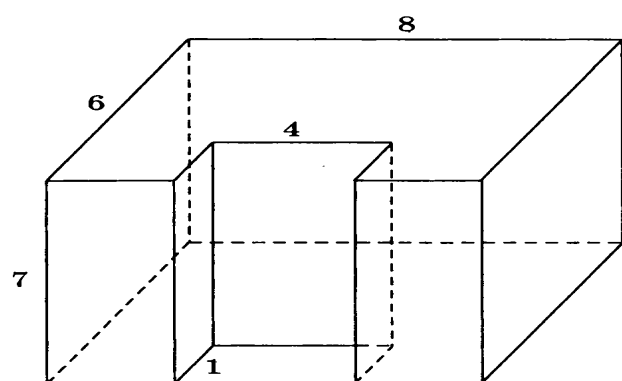
- 1** Найдите площадь поверхности многогранника (все двугранные углы прямые).



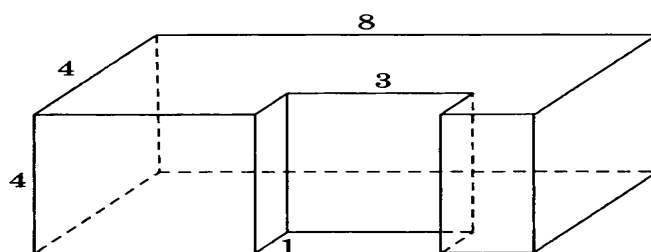
- 3** Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



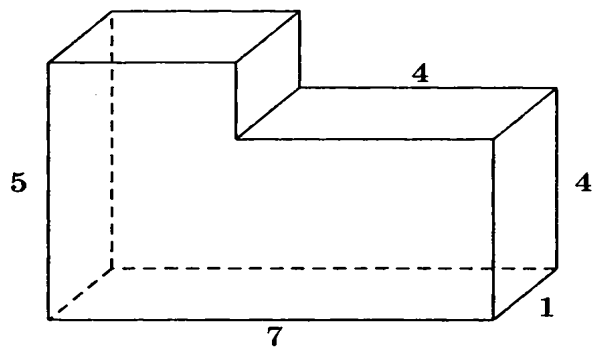
- 2** Найдите площадь поверхности многогранника (все двугранные углы прямые).



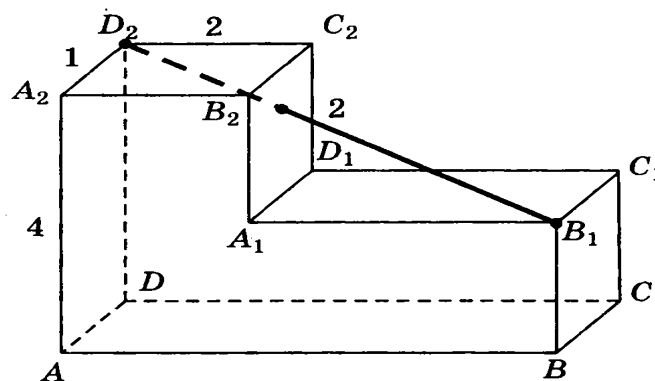
- 4** Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



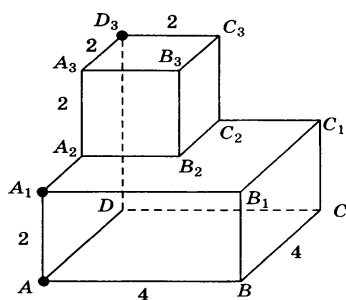
- 5** Найдите объем многогранника (все двугранные углы прямые).



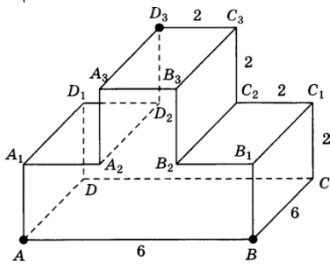
- 8** Найдите квадрат расстояния между вершинами B_1 и D_2 многогранника. Все двугранные углы прямые.



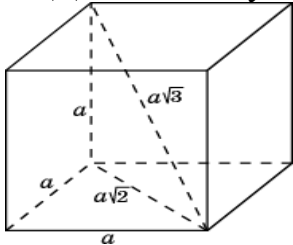
47. Вычислить, сколько квадратных метров металла пойдет на изготовление конструкции



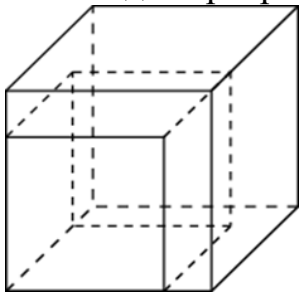
48. Вычислить, сколько квадратных метров металла пойдет на изготовление конструкции



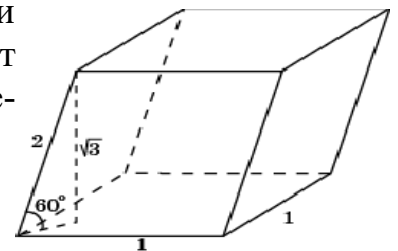
49. Диагональ куба равна $\sqrt{12}$. Найдите его объем



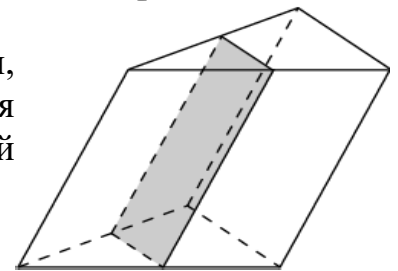
50. Если каждое ребро куба увеличить на 1, то его площадь поверхности увеличится на 30. Найдите ребро куба и его объем



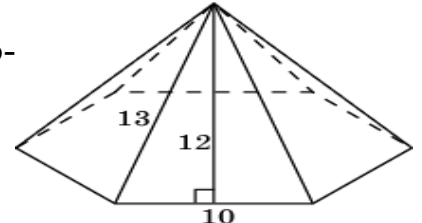
51. Гранью параллелепипеда является ромб со стороной 1 и острым углом 60° . Одно из ребер параллелепипеда составляет с этой гранью угол в 60° и равно 2. Найдите объем параллелепипеда



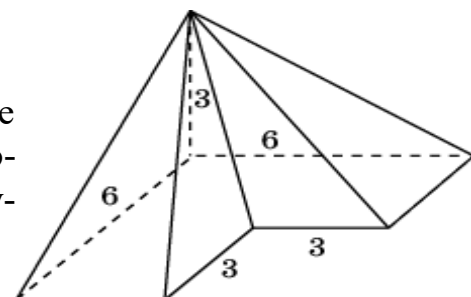
52. 4. Через среднюю линию основания треугольной призмы, объем которой равен 32, проведена плоскость, параллельная боковому ребру. Найдите объем отсеченной треугольной призмы



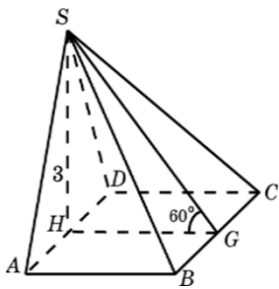
53. Площадь боковой грани равна 60. Площадь боковой поверхности этой пирамиды равна 360.



54. Найдите объем пирамиды, изображенной на рисунке. Ее основанием является многоугольник, соседние стороны которого перпендикулярны, а одно из боковых ребер перпендикулярно плоскости основания и равно 3



55. Основанием пирамиды служит прямоугольник, одна боковая грань перпендикулярна плоскости основания, а три другие боковые грани наклонены к плоскости основания под углом 60° . Высота пирамиды равна 3 см. Найдите объем пирамиды.



56. Следует изготовить кубический бункер, чтобы он вмещал $2,5 \text{ м}^3$ шлака. Вычислить высоту бункера.

57. Сварщику необходимо узнать, сколько кубических метров шлака вместится в контейнер, имеющий форму усеченной пирамиды, длина сторон основания которой 1,2 м и 2,4 м, а высота – 2 м

58. Сварщику необходимо изготовить цистерну цилиндрической формы, высота которой – 3 м, радиус основания – 1,5 м. Вычислить, сколько электродов необходимо для сварки, если на 1 м расходуется 4 электрода, а масса одного электрода 60 г. Вычислить стоимость электродов, если 1 кг их стоит 70 рублей.

59. Необходимо изготовить воронку, представляющую форму усеченного конуса. Радиусы оснований: 2 м и 10 м, высота – 30 м. Сколько потребуется металла на изготовление такой воронки, если на сварку добавить 3% материала?

60. Сколько листового металла толщиной 3 мм нужно взять для изготовления емкости цилиндрической формы диаметром 800 мм и высотой 1100 мм. Электроды, какого диаметра понадобятся для выполнения работы? Рассчитайте силу тока, необходимую для сварочных работ.

61. Сопло газовой горелки имеет форму усеченного конуса, радиусы оснований – 10 см и 5 см, длина образующей – 7 см. Найти площадь поверхности горелки

62. Рабочий изготовил резервуар цилиндрической формы. Если его высота – 8 м, длина окружности основания – 30 м, радиус окружности основания равен 3,5 м, а высота равна диаметру основания, то каков будет объем резервуара?

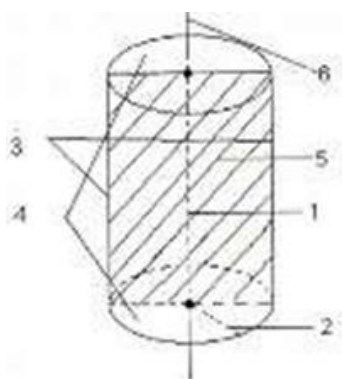
62. Необходимо изготовить цистерну цилиндрической формы, высота которой 2 м, радиус основания – 1,5 м. Вычислите:

63. Сколько необходимо железа для изготовления цистерны.

64. Сколько электродов необходимо, если на 1 м расходуется 4 электрода.

65. Необходимо вычислить, сколько квадратных метров металла пойдет на изготовление емкости цилиндрической формы, высота которой равна 0,7 м, диаметр основания 0,9 м

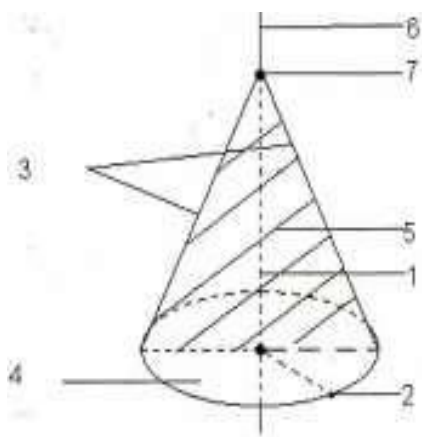
66. Какие размеры должен иметь прямоугольный лист металла для изготовления трубы длиной 140 см и диаметром 10 см? (на швы добавить 2 см)



1. Какое тело вращения приведено на рисунке

2. Перечислите элементы тела вращения

3. Вращением чего вокруг оси получается данное тело



1. Какое тело вращения приведено на рисунке
2. Перечислите элементы тела вращения
3. Вращением чего вокруг оси получается данное тело?

Деловая игра фирмы «Буран»:

Студенты делятся на 3 группы: заказчик, рабочая группа №1, рабочая группа №2 и эксперты.

Группа №1 получает заказ на изготовление бункера призматической формы.

Группа №2 получает заказ на изготовление бункера цилиндрической формы.

Заказчик (преподаватель) озвучивает задачу.

Эксперты раздают эскизы бункеров, следят за работой групп №1 и №2 и оценивают их работу.

Группы выбирают капитанов, которые будут представлять решение поставленной задачи у доски.

Эксперты подводят итог, делают вывод и предлагают заказчику оптимальный вариант.

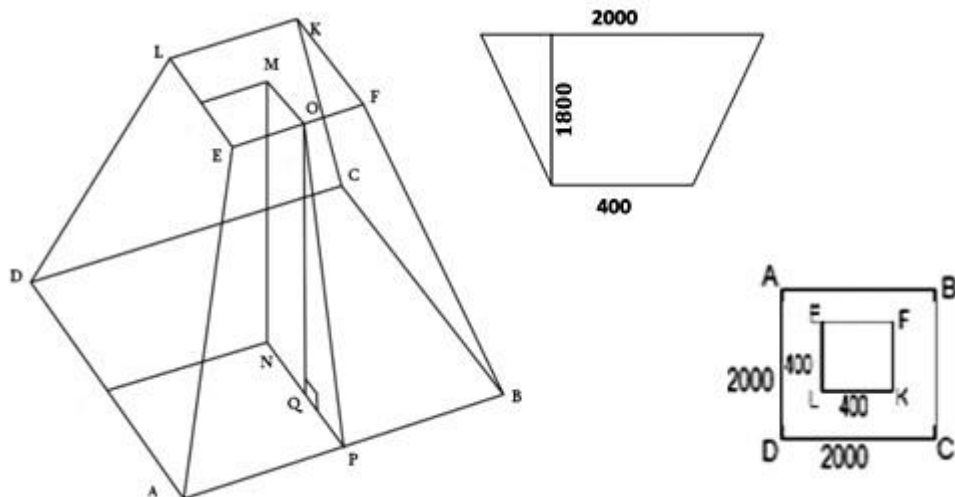
Решение задачи для призматического бункера (Группа №1)

Находим боковую поверхность призмы $S = P_{осн} \cdot H$, где $P_{осн}$ — периметр основания, H — высота призмы.

$$P_{осн} = (2+2) \cdot 2 = 8(\text{м})$$

$$S_{бок.п.} = 8 \cdot 1,5 = 12(\text{м}^2)$$

Находим площадь боковой поверхности усеченной пирамиды, которая состоит из суммы 4 площадей равнобедренных трапеций



Формула для

нахождения площади трапеции $S = \frac{a+b}{2} \cdot h$, где a и b — основания трапеции, h — высота трапеции.

$$S = \frac{0,4+2}{2} \cdot 1,8 = 2,16(\text{м}^2), S_{бок.п.} = 2,16 \cdot 4 = 8,64(\text{м}^2)$$

Найдем общую площадь поверхности призматического бункера:

$$S=12+8,64=20,64 \text{ (м}^2\text{)}$$

Стандартные размеры листовой стали 1500 мм х 6000 мм (4мм толщина)

1 лист стоит 74550 рублей

$$1500 \text{ мм}=1,5\text{м}, 6000\text{мм}=6\text{м}$$

Найдем площадь 1 листа листовой стали $S=1,5 \cdot 6=9 \text{ (м}^2\text{)}$

Найдем количество листов: $20,64:9=2,3$. Следовательно необходимо купить 3 листа листовой стали.

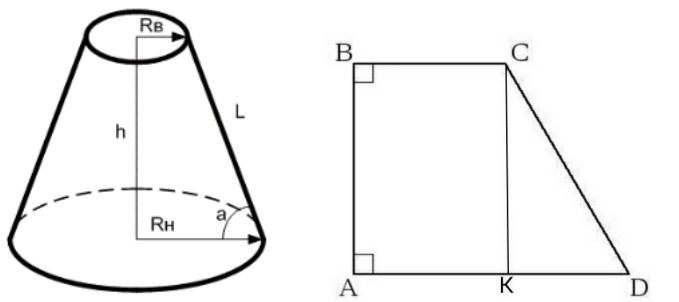
Найдем общую стоимость: $74\,550 \cdot 3=223\,650 \text{ (руб.)}$ -себестоимость призматического бункера

Решение задачи для цилиндрического бункера (Группа №2)

Находим боковую поверхность цилиндра:

$$S_{\text{бок.п.}}=2\pi R H, S_{\text{бок.п.}}=2 \cdot 3,14 \cdot 1 \cdot 1,8=11,304 \text{ (м}^2\text{)}.$$

Находим площадь боковой поверхности усеченного конуса:



$$S_{\text{бок.п.}}=\pi L(R_1+R_2),$$

$$BC=R_1=0,4:2=0,2 \text{ (м)}, AD=R_2=1 \text{ (м)}$$

Треугольник CKD- прямоугольный. По теореме Пифагора $CD^2=CK^2+KD^2$, $KD=1-0,2=0,8 \text{ (м)}$, $CD^2=1,8^2+0,8^2=3,24+0,64=3,88$,

$$CD \approx 1,97 \text{ (м)}$$

Итак, $L \approx 1,97 \text{ м}$.

$$S_{\text{бок. п.}}=3,14 \cdot 1,97 \cdot 1,2 \approx 7,4 \text{ (м}^2\text{)}$$

Найдем общую площадь поверхности цилиндрического бункера:

$$S=11,3+7,4=18,7 \text{ (м}^2\text{)}$$

Стандартные размеры листовой стали 1500 мм х 6000 мм (4мм толщина) 1 лист стоит 74550 рублей

$$1500 \text{ мм}=1,5\text{м}, 6000\text{мм}=6\text{м}$$

Найдем площадь 1 листа листовой стали $S=1,5 \cdot 6=9 \text{ (м}^2\text{)}$

Найдем количество листов: $18,7:9 \approx 2$. Следовательно необходимо купить 2 листа листовой стали.

Найдем общую стоимость: $74\,550 \cdot 2=149\,100 \text{ (руб.)}$ -себестоимость цилиндрического бункера

Вывод (эксперты):

Экономия

Себестоимость изготовления призматического бункера составила 223650 рублей. Для цилиндрического бункера 149100 рублей. Следовательно, цилиндрический бункер будет иметь меньший расход свариваемых материалов и меньшую длину сварочных швов, что в свою очередь уменьшит расход сварочной проволоки.

Поэтому мы предлагаем заказчику изготовить цилиндрический бункер.

Раздел Первообразная функции, ее применение»

Теоретические вопросы:

1. Продолжите определение: «Функция $F(x)$ называется ...».
2. Раскройте геометрический смысл определенного интеграла.
3. Продолжите определение: «Криволинейная трапеция – это...».
4. Сформулируйте формулу Ньютона-Лейбница.
5. В чем заключается общий вид всех первообразных?
6. Перечислите правила вычисления интегралов.

Контрольная работа

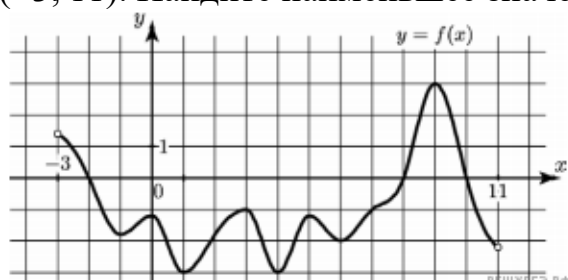
Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

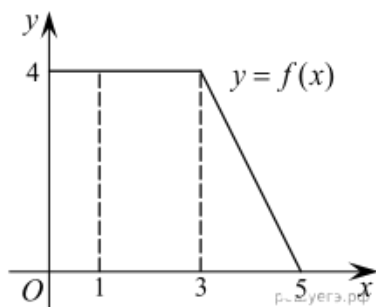
1. (1 балл) Для какой из функций функция $F(x)=x^3-3x^2+1$ является первообразной?
А) $f(x)=3(x^2-2)$; Б) $f(x)=3x(x^2-2)$; В) $f(x)=3x^2-6x+1$; Г) $f(x)=3x^2-6x$.
2. (1 балл) Дана функция $f(x)=3x^2+1$. Чему равна $F(1)$
А) 2; Б) 4; В) 6; Г) $1\frac{1}{3}$.
3. (1 балл) Общий вид всех первообразных для $f(x)=\sin x$?
А) $F(x)=\cos x+C$; Б) $F(x)=-\cos x+C$; В) $F(x)=\operatorname{tg} x+C$; Г) $F(x)=-\operatorname{tg} x+C$.
4. (1 балл) Вычислите определенный интеграл $\int_1^2 x dx$.
А) -1; Б) 1; В) -1,5; Г) 1,5.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

5. (2 балла) Является ли $F(x)=x^3-3x+1$ первообразной для функции $f(x)=3(x^2-1)$?
6. (2 балла) Задайте первообразную $F(x)$ для функции $f(x)=3x^2-2x$, если известны координаты точки М (1, 4) графика $F(x)$.
7. (2 балла) На рисунке изображен график функции $y=f(x)$, определённой на интервале $(-3; 11)$. Найдите наименьшее значение функции $f(x)$ на отрезке $[2; 9,5]$.



8. (2 балла) На рисунке изображен график некоторой функции $y=f(x)$. Пользуясь рисунком, вычислите определенный интеграл $\int_1^5 f(x) dx$.



Раздел 9. «Степени и корни. Степенная функция»

Теоретические вопросы:

1. Сформулируйте определение степенной функции.
2. Перечислите свойства степенной функции с целым показателем.
3. Перечислите свойства степени с действительным показателем. Приведите примеры.
4. Перечислите свойства корня натуральной степени. Приведите примеры
5. На что необходимо обратить внимание при решении иррационального уравнения четной степени?
6. Чему равен корень четной степени из отрицательного числа? Приведите пример.
7. Чему равен корень нечетной степени из отрицательного числа? Приведите пример.
8. На что стоит обратить внимание при решении иррациональных, дробно-рациональных уравнений и неравенств?

Контрольная работа

Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. (1 балл) Между какими двумя натуральными числами находится число $\sqrt[3]{19}$?
А) 19 и 20; Б) 2 и 3; В) 18 и 19; Г) 3 и 4.
2. (1 балл) Определите корень уравнения $x^3=125$
А) 3.; Б) -3; В) -5; Г) 5.
3. (1 балл) Расположите в порядке возрастания числа: 2; $\sqrt[3]{5}$; $\sqrt[4]{17}$
А) 2; $\sqrt[3]{5}$; $\sqrt[4]{17}$; Б) 2; $\sqrt[4]{17}$; $\sqrt[3]{5}$; В) $\sqrt[3]{5}$; 2; $\sqrt[4]{17}$; Г) $\sqrt[4]{17}$; 2; $\sqrt[3]{5}$.
4. (1 балл) Умножая числа с одинаковым основанием, их степени...?
А) умножаем; Б) делим; В) складываем; Г) отнимаем.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

5. (2 балла) Найдите значение выражения $\frac{a^{5,58} \cdot a^{2,9}}{a^{6,48}}$ при $a=7$.
$$\frac{(\sqrt{12} + \sqrt{8})^2}{10 + \sqrt{96}}$$
6. (2 балла) Найдите значение выражения
7. (2 балла) Расстояние от наблюдателя, находящегося на небольшой высоте h километров над землёй, до наблюдаемой им линии горизонта вычисляется по формуле $l = \sqrt{2Rh}$, где $R=6400$ км — радиус Земли. С какой высоты горизонт виден на расстоянии 48 километров? Ответ выразите в километрах.
8. (2 балла) Решите уравнение $\sqrt{-32-x} = 2$.

Дополнительная часть

При выполнении задания 9 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ.

9. (3 балла) Решите графически систему уравнений: $\begin{cases} y = \sqrt{x} \\ y = x \end{cases}$

Раздел 10. «Показательная функция»

Теоретические вопросы:

1. Сформулируйте определение показательной функции.
2. Перечислите свойства показательной функции.
3. Перечислите способы решения показательных уравнений.

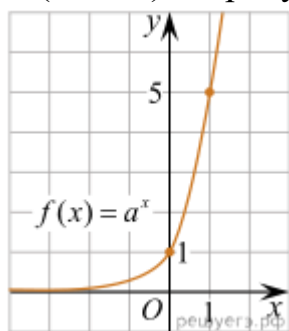
4. Сформулируйте правило решения простейших показательных неравенств.
5. В чем заключается графический способ решения уравнений.
6. Приведите пример функциональной зависимости показательной функции из реальной жизни.

Контрольная работа

Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. (1 балл) При каком значении a функция $y=a^x$ бывает на всей области определения?
А) $a=\frac{4}{3}$; Б) $a=8,25$; В) $a=\frac{1}{8}$; Г) $a=\sqrt{3}$.
2. (1 балл) На рисунке изображён график функции вида $f(x)=a^x$. Найдите значение $f(2)$.



- А) 25.; Б) 5; В) 32; Г) нет верного ответа.
3. (1 балл) Функция задана формулой: $f(x)=(\frac{1}{2})^x$. Чему равно $f(-2)$?
А) $\frac{1}{4}$; Б) -4; В) 4; Г) $\sqrt{2}$.
4. (1 балл) Корень уравнения $\left(\frac{1}{9}\right)^{x-13} = 3$.?
А) 12,5; Б) 13; В) 14; Г) 15.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

5. (2 балла) Найдите корень уравнения $3^{x+2} - 5 \cdot 3^x = 12$
6. (2 балла) Сколько целых решений имеет неравенство $1 < 7^{x-1} \leq 49$?
7. (2 балла) Найдите точку максимума функции $y = 2^{5-8x-x^2}$.
8. (2 балла) В ходе распада радиоактивного изотопа его масса уменьшается по закону $m(t) = m_0 \cdot 2^{-t/T}$, где m_0 — начальная масса изотопа, t — время, прошедшее от начального момента, T — период полураспада. В начальный момент времени масса изотопа 184 мг. Период его полураспада составляет 7 мин. Найдите, через сколько минут масса изотопа будет равна 23 мг.

Дополнительная часть

При выполнении задания 9 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ.

9. (3 балла) Решите графически систему уравнений: $\begin{cases} y - 2x = 0 \\ y - 2^x = 0 \end{cases}$.

Раздел № 3 Логарифмы. Логарифмическая функция

Теоретические вопросы:

1. Сформулируйте определение логарифмической функции.
2. Перечислите свойства логарифмической функции.
3. Продолжите определение: «Логарифм – это...».
4. Чему равен логарифм произведения?
5. Чему равен логарифм частного?
6. Приведите примеры логарифмической спирали в природе и в окружающем мире.
7. На что стоит обратить внимание при решении логарифмических и уравнений и неравенств?
6. Перечислите способы решения логарифмических уравнений.
7. Сформулируйте правило решения простейших логарифмических неравенств.
8. В чем заключается графический способ решения уравнений.
6. Приведите пример функциональной зависимости логарифмической функции из реальной жизни.

Контрольная работа

Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. (1 балл) Какая из функций возрастает на всей области определения?
А) $f(x)=\log_5 x$; Б) $f(x)=0,7^x$; В) $f(x)=x^2$; Г) $f(x)=\log_{\frac{1}{2}} x$.
2. (1 балл) Укажите область определения функции $f(x) = \lg \frac{2x-3}{x+7}$
А) $(-7; 1,5)$; Б) $(-\infty; -1,5), (7; +\infty)$; В) $(-1,5; 7)$; Г) $(-\infty; -7), (1,5; +\infty)$.
3. (1 балл) Расположить в порядке возрастания: $\log_{0,5} 4$; $\log_{0,5} 0,4$; $\log_{0,5} \frac{1}{4}$.
А) $\log_{0,5} 4$; $\log_{0,5} 0,4$; $\log_{0,5} \frac{1}{4}$; Б) $\log_{0,5} 4$; $\log_{0,5} \frac{1}{4}$; $\log_{0,5} 0,4$;
В) $\log_{0,5} \frac{1}{4}$; $\log_{0,5} 0,4$; $\log_{0,5} 4$; Г) $\log_{0,5} 0,4$; $\log_{0,5} \frac{1}{4}$; $\log_{0,5} 4$.
4. (1 балл) Найдите корень уравнения $\log_4(5-x) = 2$.
А) 11; Б) -11; В) -3; Г) 3.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

5. (2 балла) Определите значение выражения $\log_6 2 + \log_6 3 + 2^{\log_2 4}$.
6. (2 балла) Укажите наименьшее целое решение неравенства:
 $\log_3(6x - 4) > 2$.
7. (2 балла) Найдите точку максимума функции $y = 8 \ln(x + 7) - 8x + 3$.
8. (2 балла) Для обогрева помещения, температура в котором поддерживается на уровне $T_{\pi}=15^{\circ}$ через радиатор отопления пропускают горячую воду. Расход проходящей через трубу радиатора воды $m = 0,6$ кг/с. Проходя по трубе расстояние x , вода охлаждается от начальной температуры $T_{\text{в}}=91^{\circ}$ до температуры T , причём
$$x = \alpha \frac{cm}{\gamma} \log_2 \frac{T_{\text{в}} - T_{\pi}}{T - T_{\pi}},$$
 где
 $c = 4200 \frac{\text{Вт} \cdot \text{с}}{\text{кг} \cdot ^{\circ}\text{С}}$ — теплоёмкость воды, $\gamma = 28 \frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot ^{\circ}\text{С}}$ — коэффициент теплообмена, а $\alpha = 0,8$ — постоянная. Найдите, до какой температуры (в градусах Цельсия) охладится вода, если длина трубы радиатора равна 144 м.

Дополнительная часть

При выполнении задания 9 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ.

9. (3 балла) Решите графически систему уравнений:
$$\begin{cases} y + 2x = \log_3 135 - \log_3 5 \\ 2y - 3x = 6 \end{cases}.$$

Раздел 12. Множества. Элементы теории графов

Теоретические вопросы:

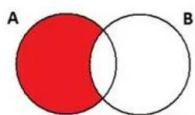
1. Сформулируйте определение множества.
2. Продолжите определение: «Объединение множеств – это...».
3. Продолжите определение: «Пересечение множеств – это...».
4. Продолжите определение: «Разность множеств – это...».
5. Изобразите объединение двух множеств на кругах Эйлера.
6. Изобразите пересечение трех множеств на кругах Эйлера.
7. Сформулируйте определение графа. Что называется вершиной, ребром графа?
8. Как найти степень вершины графа?
9. Назовите отличительные черты полного и неполного графов.
10. Назовите отличительные черты связного и несвязного графов.

Контрольная работа

Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. (1 балл) Какая операция изображена на кругах Эйлера?



А) $E = A \cup B$; Б) $E = A \cap B$; В) $E = A \setminus B$; Г) $E = A - B$.

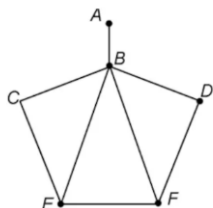
2. (1 балл) Какой граф представлен?

А) полный; Б) неполный; В) ДЕРЕВО; Г) нулевой.

3. (1 балл) Пятеро рабочих встретились при высадке цветов в клумбы. Сколько всего было сделано рукопожатий

А) 10; Б) 11; В) 5; Г) 6.

4. (1 балл) Определите степень вершины В:



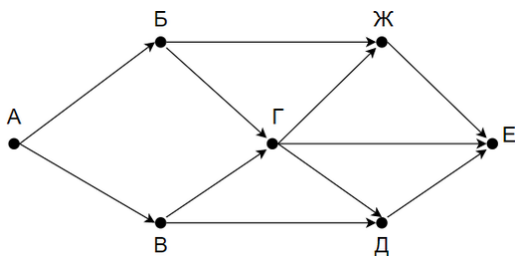
А) 8; Б) 11; В) 3; Г) 5.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

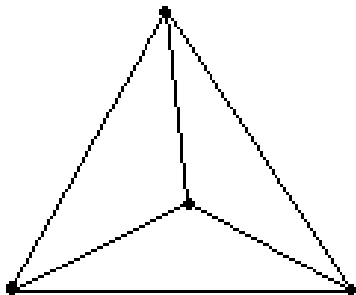
5. (2 балла) 1. Даны два множества $A = \{2, 4, 6, 8, 10, 12\}$, $B = \{3, 6, 9, 12\}$. Запишите и изобразите графически новое множество Е: а) $E = A \cup B$; б) $E = A \cap B$.

6. (2 балла) Колины друзья занимаются каким-нибудь видом спорта. 14 из них увлекаются футболом, а 10 — баскетболом. И только двое увлекаются и тем и другим видом спорта. Сколько друзей у Толи?»

7. (2 балла) На рисунке — схема дорог, связывающих городские парки А, Б, В, Г, Д, Е. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из парка А в парк Е?



8. (2 балла) Можно ли нарисовать изображенный на рисунке граф не отрывая карандаш от бумаги и проводя каждое ребро ровно один раз?



Дополнительная часть

При выполнении задания 9 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ.

9. (3 балла) Первую или вторую контрольные работы по математике успешно написали 33 студента, первую или третью – 31 студент, вторую или третью – 32 студента. Не менее двух контрольных работ выполнили 20 студентов. Сколько студентов успешно решили только одну контрольную работу?

Раздел 13. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

Теоретические вопросы:

1. Продолжите определение: «Случайное событие – это...». Приведите пример.
2. Приведите пример достоверного события.
3. Приведите пример невозможного события.
4. Продолжите определение: «Вероятность случайного события – это...».
5. Сформулируйте правило нахождения сложения вероятностей.
6. Сформулируйте правило умножения вероятностей.
7. Как найти среднее арифметическое числового ряда?
8. Как найти медиану числового ряда?
9. Как вычисляется размах числового ряда?
10. Для чего нужны диаграммы, графики? Перечислите виды диаграмм.
11. Приведите примеры проявления закона больших чисел в природных явлениях.
12. Приведите примеры проявления закона больших чисел в общественных явлениях.
13. Что изучает статистика?
14. Продолжите определение: «Сочетание – это...».
15. Продолжите определение: «Размещение – это...».
16. Продолжите определение: «Перестановки – это...».
17. Приведите пример множества из реальной жизни.
18. Приведите пример операции пересечения множеств.
19. Приведите пример операции объединения множеств.
20. Приведите пример операции разности множеств.
21. Раскройте понятия «граф», «дерево», «цикл».

Контрольная работа

Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. (1 балл) Комбинаторика – это раздел математики, отвечающий на вопросы сколько-ми способами можно выбрать элементы ...

А) заданного конечного множества; Б) бесконечного множества; В) любого множества; Г) иррациональных чисел.

2. (1 балл) Соединения из n элементов, отличающиеся друг от друга только порядком расположения в них элементов, называются:

А) перестановками; Б) сочетаниями; В) размещениями; Г) комбинациями.

3. (1 балл) Число всех возможных размещений вычисляется по формуле:

А) $A_n^m = n(n - m)$; Б) $A_n^m = n(n - 1) \dots (n - m + 1)$; В) $A_n^m = \frac{n!}{(n-m)!}$; Г) $A_n^m = n(n + m)$

4. (1 балл) Группировка – это...

А) упорядочение единиц совокупности по признаку; Б) разбиение единиц совокупности на группы по признаку; В) обобщение единичных фактов; Г) обобщение единичных признаков.

7. (2 балла) Цветоводу предложили украсить клумбу цветами, используя 3 вида. Сколько различных вариантов есть у цветовода, если есть выбор из 5 видов разной рассады?

8. (2 балла) Сколькими способами можно посадить 4 кустарника в один ряд?

Дополнительная часть

При выполнении задания 9 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ.

9. (3 балла) Чтобы поступить в институт на специальность «Сварщик», абитуриент должен набрать на ЕГЭ не менее 70 баллов по каждому из трёх предметов— математика, русский язык и иностранный язык. Чтобы поступить на специальность «Коммерция», нужно набрать не менее 70 баллов по каждому из трёх предметов — математика, русский язык и обществознание.

Вероятность того, что абитуриент З. получит не менее 70 баллов по математике, равна 0,6, по русскому языку — 0,8, по иностранному языку — 0,7 и по обществознанию — 0,5.

Найдите вероятность того, что З. сможет поступить хотя бы на одну из двух упомянутых специальностей.

Раздел 14. Уравнения и неравенства

Теоретические вопросы:

1. Что называется уравнением?
2. Что значит решить уравнение?
3. Что такое корень уравнения?
4. Что называется неравенством?
5. Что значит решить неравенство?
6. В чем заключается «метод интервалов»?
7. Что называется решением системы уравнений?
8. Что значит решить систему уравнений?

9. При решении каких уравнений и неравенств, следует обратить внимание на область допустимых значений?
10. Перечислите способы решения уравнений.
11. Перечислите способы решения систем уравнений.

Контрольная работа

Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных:

1. (1 балл) Какое из чисел является корнем уравнения $\log_2(x+1) = 1$
 А) -1; Б) 2; В) 1; Г) 0.
2. (1 балл) Какие из уравнений имеют более одного корня?
 А) $x^2 - 6x + 5 = 0$; Б) $3^{x+2} = 9$; В) $(x-4)(x+3)(x-8) = 0$; Г) $2x - 7 = 0$.
3. (1 балл) Определите вид уравнения $\sqrt{-32-x} = 2$.
 А) линейное; Б) квадратное; В) иррациональное; Г) рациональное.
4. (1 балл) Определите наименьшее целое решение неравенства $5^{x+2} < 1$?
 А) -3; Б) 0; В) 3; Г) -4.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

5. (2 балла) Найдите корень уравнения $|x-3| = 2$
6. (2 балла) Решите систему уравнений $\begin{cases} x - y = 8, \\ 2^{x-3y} = 16. \end{cases}$
7. (2 балла) Решите неравенство $\frac{2x^2 - 5x}{x-3} \leq x$.
8. (2 балла) Решите уравнение $(2x-3)\sqrt{3x^2 - 5x - 2} = 0$

Дополнительная часть

При выполнении задания 9 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ.

9. (3 балла) Решите уравнение $2\sin^2 x - \sqrt{3}\cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = 0$. Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\frac{3\pi}{2}; 3\pi\right]$.

Эталоны ответов:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ответ	В	А, В	В	А	1; 5	(10; 2)	$(-\infty; 0] \cup [2; 3)$	-1; 6	$2\pi, \frac{7\pi}{3}, \frac{8\pi}{3}, 3\pi$.

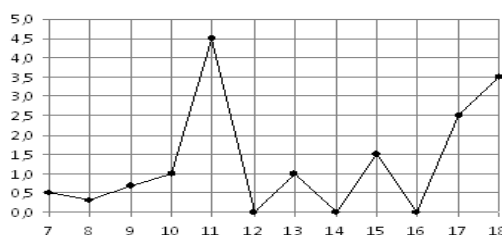
3.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации обучающихся

Экзаменационные задания

Обязательная часть

При выполнении заданий 1-12 запишите ход решения и полученный ответ.

1. (1 балл) Вычислите: $2\sin(\pi/6) + 2\cos(\pi/3)$
2. (1 балл) На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпадавших в Элисте с 7 по 18 декабря 2001 года. По го-



но

горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — количество осадков, выпавших в соответствующий день, в миллиметрах. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, сколько дней выпадало более 2 миллиметров осадков?

3. (1 балл) Мобильный телефон стоил 16000 рублей. Через некоторое время цену на эту модель снизили до 15200 рублей. На сколько процентов была снижена цена?

4. (1 балл) На тарелке 16 пирожков: 7 с рыбой, 5 с вареньем и 4 с вишней. Юля наугад выбирает один пирожок. Найдите вероятность того, что он окажется с вишней.

5. (1 балл) Найдите значение выражения $\log_2 2 + \log_2 32$

6. (1 балл) Найдите корень уравнения $\sqrt{7-6x} = 7$.

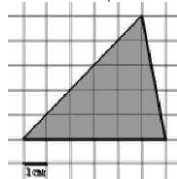
7. (1 балл) Решите неравенство $2^{x+5} > 64$. В ответ запишите наименьшее положительное число.

8. (1 балл) Найдите корень уравнения $\frac{x+2}{3x-2} = \frac{1}{4}$

9. (1 балл) Найдите производную функции в точке $x=0$: $y = \frac{5}{4}x^4 - 6x^2 + 7x - 1$

10. (1 балл) Цветник, оформленный по индивидуальному заказу, имеет форму цилиндра. Высота цветника 35 см, диаметр основания 20 см. Сколько земли необходимо привести, чтобы цветник был заполнен полностью. В ответ запишите число, деленное на π .

11. (1 балл) Найдите площадь фигуры, изображенной на рисунке



12. (1 балл) Тело движется по закону $S(t)=3t^2+5t$ (м) Найдите скорость тела через 1с после начала движения.

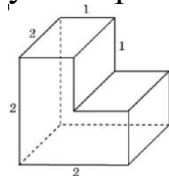
Дополнительная часть

При выполнении заданий 13-16 запишите ход решения и полученный ответ

13. (3 балла) Вычислите площадь земли, отведенного под клумбу, периметр которого ограничивают линии $y=x^2-2x-2$ и $y=-x^2+2$. Выполните чертеж. Ответ дайте в квадратных метрах.

14. (3 балла) Решите уравнение $\sin^2 x - 2\sin x = 0$. В ответ запишите количество решений, принадлежащих промежутку $[0; 4\pi]$

15. (3 балла) Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



IV. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Процедура оценивания – порядок действий при подготовке и проведении аттестационных испытаний и формировании оценки.

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о

промежуточной (рубежной) аттестации знаний обучающихся ДГУНХ.

Аттестационные испытания проводятся преподавателем (или комиссией преподавателей – в случае модульной дисциплины), ведущим лекционные занятия по данной дисциплине, или преподавателями, ведущими практические и лабораторные занятия (кроме устного экзамена). Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться программой учебной дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой, непрограммируемыми калькуляторами.

Время подготовки ответа при сдаче зачета/экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

При подготовке к устному экзамену экзаменуемый, как правило, ведет записи в листе устного ответа, который затем (по окончании экзамена) сдается экзаменатору.

При проведении устного экзамена экзаменационный билет выбирает сам экзаменуемый в случайном порядке.

Экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины текущего семестра, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на практических занятиях.

Оценка результатов устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения. При проведении письменных аттестационных испытаний или компьютерного тестирования – в день их проведения или не позднее следующего рабочего дня после их проведения.

Результаты выполнения аттестационных испытаний, проводимых в письменной форме, форме итоговой контрольной работы или компьютерного тестирования, должны быть объявлены обучающимся и выставлены в зачётные книжки не позднее следующего рабочего дня после их проведения.

Лист актуализации фонда оценочных средств по дисциплине

Фонд оценочных средств дисциплины пересмотрен,
обсужден и одобрен на заседании кафедры

Протокол от «_____» _____ 20____ г. №_____
Зав. кафедрой_____

Фонд оценочных средств дисциплины пересмотрен,
обсужден и одобрен на заседании кафедры

Протокол от «_____» _____ 20____ г. №_____
Зав. кафедрой_____

Фонд оценочных средств дисциплины пересмотрен,
обсужден и одобрен на заседании кафедры

Протокол от «_____» _____ 20____ г. №_____
Зав. кафедрой_____