

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» (МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

**Ивантеевский филиал  
Московского политехнического университета**

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора филиала  
по учебной работе  
\_\_\_\_\_ Н.А.Барышникова

01 сентября 2021 г.

**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**для текущего контроля по учебному предмету**

**ОУП.08 Математика**  
(углубленный уровень)

для специальности среднего профессионального образования

**23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов  
автомобилей**

(технологический профиль)

Комплект контрольно-оценочных средств для текущего контроля по учебному предмету **ОУП.08 Математика** разработан в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по специальности среднего профессионального образования 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей (приказ Минобрнауки России от 09.12.2016 №1568, зарегистрирован в Минюсте России 26.12.2016 № 44946 (ред. от 17.12.2020); Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования (утвержден приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 N413, зарегистрирован в Минюсте России 07.06.2012 № 24480 (ред. от 11.12.2020); Положением о текущем контроле учебных достижений обучающихся Ивантеевского филиала Московского политехнического университета.

**Организация-разработчик:** Ивантеевский филиал Московского политехнического университета

---

**Разработчик:** Осипова Р.В., преподаватель

---

ОДОБРЕНА

цикловой комиссией «Общеобразовательных, общих гуманитарных и естественно-научных дисциплин»

Протокол № 1 от 31.08.2021

Председатель цикловой комиссии \_\_\_\_\_ Г.Ю. Савельева

# 1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА ОУП. 08. МАТЕМАТИКА

## 1.1. Область применения комплекта контрольно-оценочных средств.

Комплект оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения учебного предмета ОУП.08 Математика.

Таблица 1

Результаты освоения	Основные показатели оценки результата и их критерии	Тип задания, № задания
1	2	3
ЛР2. формирование гражданской позиции как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;	осознает свое конституционное право на получение образования; знает свои обязанности по получению образования и выполняет все необходимые задания в рамках учебного предмета.	КР1-КР16
ЛР4. сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;	владеет необходимым понятийным и терминологическим аппаратом по математическим наукам; применяет на практике полученные теоретические знания	КР1-КР16
ЛР5. сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;	осознает смысл образования; понимает личную ответственность за будущий результат; самостоятельно организует свою деятельность и ответственно выполняет все поставленные задачи	КР1-КР16
ЛР7. навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;	знает основы эффективного общения и поведения в условиях многонациональной группы.	КР1-КР16
ЛР9. готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;	умеет самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи.	КР1-КР16

1	2	3
ЛР10. эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений	имеет представление о социальных и(или) личностных ценностях.	КР1-КР16
ЛР13. осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;	понимает сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявляет к ней устойчивый интерес.	КР1-КР16
МР1. умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;	самостоятельно определяет цели, задает параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута; ставит и формулирует собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;	КР1-КР16
МР3. владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;	выбирает путь достижения цели, планирует решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты	КР1-КР16
МР4. готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;	ищет и находит обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществляет развернутый информационный поиск и ставит на его основе новые (учебные и познавательные) задачи	КР1-КР16
МР5. умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, норм информационной безопасности;	критически оценивает и интерпретирует информацию с разных позиций, распознает и фиксирует противоречия в информационных источниках;	КР1-КР16
МР8. владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;	развернуто, логично и точно излагает свою точку зрения.	КР1-КР16

1	2	3
<p>ПР1) сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;</p>	<p>знает о месте математики в современном мире, значение математики в профессиональной деятельности;</p>	<p>КР1-КР16</p>
<p>ПР2) сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;</p>	<p>умеет описывать различные процессы и явления с помощью математических моделей</p>	<p>КР1-КР16</p>
<p>ПР3) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p>	<p>владеет методами доказательств и алгоритмов решения и умеет проводить доказательственные рассуждения.</p>	<p>КР5,КР8, КР9-КР14</p>
<p>ПР4) владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;</p>	<p>умеет применять стандартные приемы решения, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем</p>	<p>КР2,КР3, КР5</p>
<p>ПР5) сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;</p>	<p>знает основные понятия и методы математического анализа.</p>	<p>КР3,КР5, КР6, КР7, КР 8</p>
<p>ПР6) владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;</p>	<p>умеет применять изученные свойства геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием; знает классификацию плоских и пространственных геометрических фигур, их основные свойства, способы нахождения элементов фигур</p>	<p>КР9, КР10,КР11,КР13, КР14</p>
<p>ПР7) сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;</p>	<p>умеет находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин</p>	<p>КР16</p>
<p>ПР8) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;</p>	<p>умеет использовать готовые компьютерные программы для решения задач</p>	<p>КР1-КР16</p>

1	2	3
<p>ПР9) сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;</p>	<p>умеет обосновывать математические утверждения</p>	<p>КР5,КР8, КР9-КР14</p>
<p>ПР10) сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;</p>	<p>знает основные теоремы, формулы и умеет их применять; умеет доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач</p>	<p>КР5,КР8, КР9-КР14</p>
<p>ПР11) сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;</p>	<p>умеет моделировать реальные ситуации, исследовать их и интерпретировать полученный результат</p>	<p>КР5,КР8, КР9-КР14</p>
<p>ПР12) сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;</p>	<p>знает основные понятия и методы математического анализа (функции, их графики, свойства, преобразование; решение уравнений, содержащих функции)</p>	<p>КР3,КР5, КР6, КР7, КР 8</p>
<p>ПР13) владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.</p>	<p>умеет находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин</p>	<p>КР16</p>

## **2. КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА ОУП. 08. МАТЕМАТИКА**

### **Раздел 1. Алгебра**

#### **Диагностическая контрольная работа №1**

**1. Цель** – оценить стартовый уровень базовых знаний студентов за основной курс средней школы.

**2. Содержание письменной контрольной работы** определяется в соответствии с рабочей программой учебного предмета и содержанием тем: "Множество действительных чисел", "Корни и степени", "Решение линейных уравнений и неравенств", "Квадратичная функция", "Проценты".

#### **3. Структура письменной контрольной работы**

3.1 Письменная контрольная работа включает 2 варианта заданий, каждый из которых состоит из 9 заданий.

3.2 Варианты письменной контрольной работы равноценны по трудности, одинаковы по структуре, параллельны по расположению заданий: под одним и тем же порядковым номером во всех вариантах письменной проверочной работы находится задание, проверяющее один и тот же элемент содержания темы.

#### **4. Критерии оценивания**

4.1 Каждое задание контрольной работы в традиционной форме оценивается по пяти бальной шкале:

«5» (отлично) – за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором студент свободно и уверенно ориентируется; научно-понятийным аппаратом; за умение практически применять теоретические знания; предполагает грамотное и логичное изложение ответа в письменной форме..

«4» (хорошо) – если студент полно освоил учебный материал, владеет научно-понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет теоретические знания на практике, грамотно излагает ответ в письменной форме, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

«3» (удовлетворительно) – если студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности.

«2» (неудовлетворительно) – если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, допускает ошибки в определении базовых понятий, искажает их смысл; не может практически применять теоретические знания.

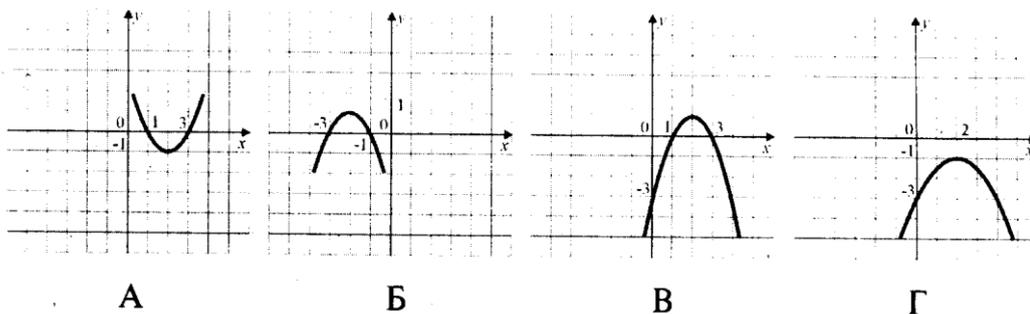
4.2 Итоговая оценка за контрольную работу определяется как средний балл по всем заданиям.

#### **5. Время выполнения письменной контрольной работы**

На выполнение письменной контрольной работы отводится 45 минут. Среднее время выполнения одного задания 5 минут.

## 6. Типовые задания для контрольной работы

- 1) Найти значение выражения:  $45 \cdot \left(\frac{1}{9}\right)^2 - 14 \cdot \frac{1}{9}$
- 2) Найти значение выражения:  $\frac{(3\sqrt{5})^2}{15}$ .
- 3) Решить уравнение:  $\frac{3}{x-7} = \frac{3}{7}$ .
- 4) Выписано несколько последовательных членов арифметической последовательности: ...; 19; x; 11; 7; ... .Найти член прогрессии, обозначенный через x.
- 5) Найти значение выражения  $\frac{a^2-64}{4a^2+32a}$  при  $a=0,8$ .
- 6) Решить неравенство:  $7x-7 < 5x-9$ .
- 7) Население России составляет  $1,4 \cdot 10^8$  человек, а площадь ее территории  $1,7 \cdot 10^7$  кв.км. Сколько в среднем приходится жителей на 1 кв.км?
- 8) В прямоугольном треугольнике один из катетов равен 10, а острый угол, прилежащий к нему, равен  $30^\circ$ . Найдите площадь треугольника.
- 9) Укажите график функции  $y = -x^2 + 4x - 3$ .



## Тема 1.1. Развитие понятия числа

### Типовое задание

1. Отметь натуральные числа: 2394; 31; -7; -5,3; 4;  $\sqrt{5}$
2. Сколько существует натуральных чисел, меньших 48 и делящихся на 2?
3. При каких значениях x выполняется  $30 : x$ . При x: 19; 2; 60; 15
4. Составьте формулу натурального числа a, которое при делении на 10 даёт остаток 7.  
Ответ:  $a = \square * q + \square$
5. Запиши число в виде обыкновенной дроби: -95; 0,3; 0,0009
6. Запиши  $-10,222222\dots$  в виде бесконечной десятичной периодической дроби.
7. Отметь иррациональные числа: -297,83;  $-\sqrt{11}$ ; 0; 1,(114);  $\pi$
8. Ответом выражения  $\sqrt{3} * \sqrt{3}$  будет рациональное или иррациональное число?

## Тема 1.2. Корни, степени и логарифмы

### Контрольная работа №2

**1. Цель** – оценка уровня подготовки студентов по темам 1.1 и 1.2 рабочей программы учебного предмета ОУП.08.Математика, определение степени устойчивости знаний учащихся с целью текущей проверки знаний и умений.

**2. Содержание письменной контрольной работы** определяется в соответствии с рабочей программой учебного предмета и содержанием тем: " Развитие понятия числа ", " Корни, степени и логарифмы ".

### 3. Структура письменной контрольной работы

3.1 Письменная контрольная работа включает 4 варианта заданий, каждый из которых состоит из 5 заданий.

3.2 Варианты письменной контрольной работы равноценны по трудности, одинаковы по структуре, параллельны по расположению заданий: под одним и тем же порядковым номером во всех вариантах письменной проверочной работы находится задание, проверяющее один и тот же элемент содержания темы.

### 4. Критерии оценивания

Таблица максимальных баллов.

№ задания	1	2	3	4	5
Мах. балл	1,5	2	2	1	1,5

Перевод баллов в оценку:

Менее 3 баллов – оценка «2»

3-4 балла – оценка «3»

5-6 баллов – оценка «4»

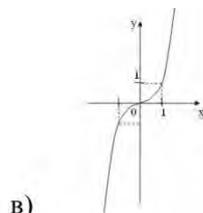
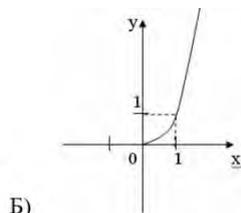
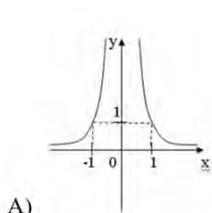
7-8 баллов – оценка «5».

### 5. Время выполнения письменной контрольной работы

На выполнение письменной контрольной работы отводится 25 минут. Среднее время выполнения одного задания 5 минут.

### 6. Типовые задания для контрольной работы № 2.

1. Поставьте в соответствие графику функции формулу. Ответ запишите в виде трехзначного числа.



Формулы: 1)  $y = x^{-24}$ ; 2)  $y = x^{51}$ ; 3)  $y = x^{1,8}$

2. Решите уравнения:

А  $\sqrt{x+11}+1 = x$

Б  $\sqrt{2x+1}-\sqrt{x} = 1$

3. Решите неравенства:

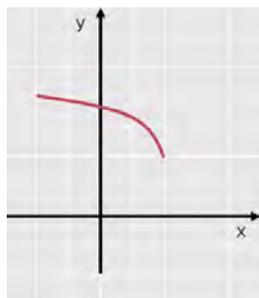
А  $\sqrt{x-3} < 2$

Б  $\sqrt{x+4} \leq x+4$

4. Найдите функцию, обратную к данной:

$$y = -7x + 2$$

5. Постройте график функции, обратной к данной:



### Тема 1.3. Показательная функция Контрольная работа №3

**1. Цель** – оценка уровня подготовки студентов по теме 1.3 рабочей программы учебного предмета ОУП.08.Математика, определение степени устойчивости знаний учащихся с целью текущей проверки знаний и умений.

**2. Содержание письменной контрольной работы** определяется в соответствии с рабочей программой учебного предмета и содержанием темы: "Показательная функция".

**3. Структура письменной контрольной работы**

3.1 Письменная контрольная работа включает 4 варианта заданий, каждый из которых состоит из 5 заданий.

3.2 Варианты письменной контрольной работы равноценны по трудности, одинаковы по структуре, параллельны по расположению заданий: под одним и тем же порядковым номером во всех вариантах письменной проверочной работы находится задание, проверяющее один и тот же элемент содержания темы.

**4. Критерии оценивания**

Таблица максимальных баллов.

№ задания	1	2	3	4	5
<b>Мах. балл</b>	1	3	2	2	1
<b>Примечание</b>		0,5 баллов за правильный ответ и 0,5 баллов за правильное решение в каждом уравнении/неравенстве		1 балл за правильное решение, 0,5 баллов за правильный ответ, 0,5 баллов за числовую прямую.	0,5 балл за правильное построение, 0,5 баллов за правильный ответ

Перевод баллов в оценку:

Менее 3 баллов – оценка «2»

- 3-5 балла – оценка «3»
- 6-7 баллов – оценка «4»
- 8-9 баллов – оценка «5».

### 5. Время выполнения письменной контрольной работы

На выполнение письменной контрольной работы отводится 45 минут. Среднее время выполнения одного задания 9 минут.

### 6. Типовые задания для контрольной работы № 3.

1. Построить схематически график функции:

$$y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$$

2. Решите уравнения:

a)  $6^{7-x} = 36$

b)  $\left(\frac{1}{3}\right)^{8-2x} = 9$

c)  $3^{x-1} - 3^x + 3^{x+1} = 63$

3. Решите неравенства:

a)  $2^{3x} \geq \frac{1}{2}$

b)  $2^{x^2-7x+14} < 16$

4. Решите систему:

$$\begin{cases} \left(\frac{1}{2}\right)^{x+1} \geq \frac{1}{4} \\ 4^x > \frac{1}{4} \end{cases}$$

5. Реши уравнение графическим методом

$$3^x = 11 - x$$

## Тема 1.4. Логарифмическая функция Контрольная работа №4

**1. Цель** – оценка уровня подготовки студентов по теме 1.4 рабочей программы учебного предмета ОУП.08. Математика, определение степени устойчивости знаний учащихся с целью текущей проверки знаний и умений.

**2. Содержание письменной контрольной работы** определяется в соответствии с рабочей программой учебного предмета и содержанием темы: "Логарифмическая функция".

### 3. Структура письменной контрольной работы

3.1 Письменная контрольная работа включает 4 варианта заданий, каждый из которых состоит из 10 заданий.

3.2 Варианты письменной контрольной работы равноценны по трудности, одинаковы по структуре, параллельны по расположению заданий: под одним и тем же порядковым номером во всех вариантах письменной проверочной работы находится задание, проверяющее один и тот же элемент содержания темы.

### 4. Критерии оценивания

За каждое задание 1 балл, при решении уравнений учитывается ответ и само решение по 0,5 балла за каждый.

Оценка 2	Оценка 3	Оценка 4	Оценка 5
Менее 3,5	3,5-5	5,5-7	7,5-10

## 5. Время выполнения письменной контрольной работы

На выполнение письменной контрольной работы отводится 45 минут. Среднее время выполнения одного задания 4,5 минут.

## 6. Типовые задания для контрольной работы № 4.

1. Логарифм числа 8 по основанию 2 равен
2. Найди  $x$ , если  $\log_2 x = 1$
3. Вычисли:  $3^{2+\log_3 3}$ .
4. Найди:  $4^{2 \cdot \log_4 4}$
5. Выясни, при каких значениях  $z$  имеет смысл выражение  $\log_{13}(169-z^2)$
6. Вычисли:  $64^{\log_4 1}$
7. Реши уравнение:  $\log_{0,2}(6+2x)=1$ .
8. Реши уравнение:  $\log_{10} 5 + \log_{10} x = \log_{10} 18$ .
9. Реши уравнение:  $\log_{12} 4,63 = \log_{12} x - \log_{12} 18$ .
10. Реши уравнение  $\log_{(x-6)} 9 = 2$

## Тема 1.5. Тригонометрические формулы

Типовые задания для проверки знаний

- 1 Вычислить  $\sin \alpha$ ,  $\operatorname{tg} \alpha$ ,  $\cos 2\alpha$ , если  $\cos \alpha = -\frac{4}{5}$  и  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ .
- 2 Найти значение выражения:
  - 1)  $\cos 135^\circ$ ;
- 3 Доказать тождество:
  - 1)  $3 \cos 2\alpha - \sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha = 2 \cos 2\alpha$ ;
  - 2)  $\frac{\sin 5\alpha - \sin 3\alpha}{2 \cos 4\alpha} = \sin \alpha$ .
- 4 Упростить выражение:
  - 1)  $\sin(\alpha - \beta) - \sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) \cdot \sin(-\beta)$ ;

## Тема 1.6. Тригонометрические уравнения

Типовые задания для проверки знаний

- 1 Найти значение выражения:
  - 1)  $\operatorname{arccos} 1 + \operatorname{arcsin} 0$ ;
- 2 Решить уравнение:
  - 1)  $\sin 3x \cos x - \sin x \cos 3x = 1$ ;
  - 2)  $2 \cos^2 x + 5 \cos x = 3$ ;

## Тема 1.7. Тригонометрические функции

### Контрольная работа №5

1. Цель – оценка уровня подготовки студентов по темам 1.5-1.7 рабочей программы учебного предмета ОУП.08. Математика, определение степени устойчивости знаний учащихся с целью текущей проверки знаний и умений.

2. Содержание письменной контрольной работы определяется в соответствии с

рабочей программой учебного предмета и содержанием тем: «Тригонометрические формулы», «Тригонометрические уравнения», «Тригонометрические функции».

### 3. Структура письменной контрольной работы

3.1 Письменная контрольная работа включает 4 варианта заданий, каждый из которых состоит из 6 заданий.

3.2 Варианты письменной контрольной работы равноценны по трудности, одинаковы по структуре, параллельны по расположению заданий: под одним и тем же порядковым номером во всех вариантах письменной проверочной работы находится задание, проверяющее один и тот же элемент содержания темы.

### 4. Критерии оценивания

Таблица максимальных баллов.

№ задания	1	2	3	4	5	6
Мах. балл	1	1	1	1	1	2
Примечание	0,5 баллов за правильный ответ и 0,5 баллов за правильное решение					

Перевод баллов в оценку:

Менее 3,5 баллов – оценка «2»

3,5-4 балла – оценка «3»

4,5-5 баллов – оценка «4»

6-7 баллов – оценка «5».

### 5. Время выполнения письменной контрольной работы

На выполнение письменной контрольной работы отводится 45 минут. Среднее время выполнения одного задания 7,5 минут.

### 6. Типовой вариант заданий для контрольной работы № 5.

1. Выясни, возрастает или убывает функция  $y = \sin x$  на отрезке:  $(-\pi; -\frac{\pi}{2})$
2. Определи чётность или нечётность функции:  $f(x) = x^9 \cdot \sin \frac{x}{8}$
3. Выясни, возрастает или убывает функция  $y = \cos x$  на отрезке:  $[2\pi; \frac{5\pi}{2}]$
4. Определи, принадлежит ли графику функции  $y = -3 \cdot \cos(x + \frac{\pi}{6}) + 6$  точка D (3π; 4,5) (не выполняя построения).
5. Укажи, принадлежит ли графику функции  $y = -5 \cdot \sin(x + \frac{\pi}{6}) + 1$  точка C ( $\frac{\pi}{3}; -4$ ) (не выполняя построения).
6. Данная функция  $y = x \cdot |\sin 4x|$  - четная или нечетная?

## Тема 1.8. Производная и ее геометрический смысл

### Контрольная работа №6

**1. Цель** – оценка уровня подготовки студентов по теме 1.8 рабочей программы учебного предмета ОУП.08. Математика, определение степени устойчивости знаний учащихся с целью текущей проверки знаний и умений.

**2. Содержание письменной контрольной работы** определяется в соответствии с рабочей программой учебного предмета и содержанием темы: «Производная и ее геометрический смысл».

### 3. Структура письменной контрольной работы

3.1 Письменная контрольная работа включает 4 варианта заданий, каждый из которых состоит из 6 заданий.

3.2 Варианты письменной контрольной работы равноценны по трудности, одинаковы по структуре, параллельны по расположению заданий: под одним и тем же порядковым номером во всех вариантах письменной проверочной работы находится задание, проверяющее один и тот же элемент содержания темы.

### 4. Критерии оценивания

Таблица максимальных баллов.

№ задания	1	2	3	4	5	6
Мах. балл	1	1	1	2	2	2
Примечание	0,5 баллов за правильный ответ и 0,5 баллов за правильное решение			1 балл за правильный ответ и 1 балл за правильное решение		

Перевод баллов в оценку:

Менее 3 баллов – оценка «2»

3-5 балла – оценка «3»

6-7 баллов – оценка «4»

8-9 баллов – оценка «5».

### 5. Время выполнения письменной контрольной работы

На выполнение письменной контрольной работы отводится 45 минут. Среднее время выполнения одного задания 7,5 минут.

### 6. Типовые задания для контрольной работы № 6.

1. Вычислить производную:  $-3^6 + 8 + 2$

2. Вычисли производную:  $6^3 + 5 - 7$

3. Найди производную данной функции:  $y = 6\sin a + 7\operatorname{ctg} a - 4 \arccos a$

4. Найди производную функции :  $y = 7x^3 - 14$  в точке  $x=2$

5.

**Найти угловой коэффициент касательной к графику функции  $y = \cos 3x$  в точке с абсциссой  $x_0 = \frac{\pi}{6}$ .**

6.

**Найти угол между касательной к графику функции  $y = x^4 - 2x^3 + 3$  в точке с абсциссой  $x_0 = \frac{1}{2}$  и осью  $Ox$ .**

Тема 1.9. Применение производной к исследованию функций

### Контрольная работа №7

**1. Цель** – оценка уровня подготовки студентов по теме 1.9 рабочей программы учебного предмета ОУП.08. Математика, определение степени устойчивости знаний учащихся с целью текущей проверки знаний и умений.

**2. Содержание письменной контрольной работы** определяется в соответствии с рабочей программой учебного предмета и содержанием темы: «Применение производной к исследованию функций».

### 3. Структура письменной контрольной работы

3.1 Письменная контрольная работа включает 2 варианта заданий, каждый из которых состоит из 5 заданий.

3.2 Варианты письменной контрольной работы равноценны по трудности, одинаковы по структуре, параллельны по расположению заданий: под одним и тем же порядковым номером во всех вариантах письменной проверочной работы находится задание, проверяющее один и тот же элемент содержания темы.

### 4. Критерии оценивания

Таблица максимальных баллов.

№ задания	1	2	3	4	5
Мах. балл	1	1	1	2	2
Примечание	0,5 баллов за правильный ответ и 0,5 баллов за правильное решение			1 балл за правильный ответ и 1 балл за правильное решение	

Перевод баллов в оценку:

Менее 2 баллов – оценка «2»

2-3 балла – оценка «3»

4-5 баллов – оценка «4»

6-7 баллов – оценка «5».

### 5. Время выполнения письменной контрольной работы

На выполнение письменной контрольной работы отводится 45 минут. Среднее время выполнения одного задания 9 минут.

### 6. Типовой вариант заданий для контрольной работы № 7.

**1 Найти интервалы возрастания и убывания функции**

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

**2 Найти точки экстремума функции  $y = \frac{x}{3} + \frac{3}{x}$ .**

**3 Построить график функции:**

1)  $y = 2x^4 - x^2 + 1$ ;

**4 Найти наибольшее и наименьшее значения функции**

$y = x + \frac{4}{x}$  на отрезке  $[1; 5]$ .

**5 Периметр основания прямоугольного параллелепипеда 8 м, а высота 3 м. Какой длины должны быть стороны основания, чтобы объем параллелепипеда был наибольшим?**

### Тема 1.10. Интеграл Контрольная работа №8

**1. Цель** – оценка уровня подготовки студентов по теме 1.10 рабочей программы учебного предмета ОУП.08. Математика, определение степени устойчивости знаний учащихся с целью текущей проверки знаний и умений.

**2. Содержание письменной контрольной работы** определяется в соответствии с рабочей программой учебного предмета и содержанием темы: «Применение производной к исследованию функций».

### 3. Структура письменной контрольной работы

3.1 Письменная контрольная работа включает 2 варианта заданий, каждый из которых состоит из 4 заданий.

3.2 Варианты письменной контрольной работы равноценны по трудности, одинаковы по структуре, параллельны по расположению заданий: под одним и тем же порядковым номером во всех вариантах письменной проверочной работы находится задание, проверяющее один и тот же элемент содержания темы.

### 4. Критерии оценивания

Таблица максимальных баллов.

№ задания	1	2	3	4
Мах. балл	1	1	2	2

Перевод баллов в оценку:

Менее 2 баллов – оценка «2»

2-3 балла – оценка «3»

4-5 баллов – оценка «4»

6 баллов – оценка «5».

### 5. Время выполнения письменной контрольной работы

На выполнение письменной контрольной работы отводится 40 минут. Среднее время выполнения одного задания 10 минут.

### 6. Типовой вариант заданий для контрольной работы № 8.

**1** Показать, что функция  $F(x) = e^{2x} + x^3 - \cos x$  является первообразной для функции  $f(x) = 2e^{2x} + 3x^2 + \sin x$  на всей числовой прямой.

**2** Для функции  $f(x) = 3x^2 + 2x - 3$  найти первообразную, график которой проходит через точку  $M(1; -2)$ .

**3** Вычислить:

$$1) \int_1^2 3x^3 dx; \quad 2) \int_2^4 \frac{dx}{x^2};$$

**4** Найти площадь фигуры, ограниченной:

1) параболой  $y = x^2 + x - 6$  и осью  $Ox$ ;

## Раздел 2. Геометрия

Тема 2.1. Параллельность прямых и плоскостей

### Контрольная работа №9

**1. Цель** – оценка уровня подготовки студентов по теме 2.1 рабочей программы учебного предмета ОУП.08. Математика, определение степени устойчивости знаний учащихся с целью текущей проверки знаний и умений.

**2. Содержание письменной контрольной работы** определяется в соответствии с рабочей программой учебного предмета и содержанием темы: «Параллельность прямых и плоскостей».

### 3. Структура письменной контрольной работы

3.1 Письменная контрольная работа включает 2 варианта заданий, каждый из которых состоит из 3 заданий.

3.2 Варианты письменной контрольной работы равноценны по трудности, одинаковы по структуре, параллельны по расположению заданий: под одним и тем же порядковым номером во всех вариантах письменной проверочной работы находится задание, проверяющее один и тот же элемент содержания темы.

### 4. Критерии оценивания

Таблица максимальных баллов.

№ задания	1	2	3
Мах. балл	1,5	1,5	2
Распределение баллов	0,5 б.-правильное построение по 0,5 б.- за правильные ответ на а/б		1- правильное построение 1- ответ

Перевод баллов в оценку:

Менее 2 баллов – оценка «2»

2-3 балла – оценка «3»

4 балла – оценка «4»

5 баллов – оценка «5».

### 5. Время выполнения письменной контрольной работы

На выполнение письменной контрольной работы отводится 45 минут. Среднее время выполнения одного задания 15 минут.

### 6. Типовые задания для контрольной работы № 9.

1. Основание  $AD$  трапеции  $ABCD$  лежит в плоскости  $\alpha$ . Через точки  $B$  и  $C$  проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость  $\alpha$  в точках  $E$  и  $F$  соответственно.

а) Каково взаимное расположение прямых  $EF$  и  $AB$ ?

б) Чему равен угол между прямыми  $EF$  и  $AB$ , если угол  $ABC$  равен  $150^\circ$ ?

2. Прямые  $a$  и  $b$  лежат в параллельных плоскостях  $\alpha$  и  $\beta$ . Могут ли эти прямые быть: а) параллельными; б) скрещивающимися? Сделайте рисунок для каждого возможного случая.

3. Через точку  $O$ , лежащую между параллельными плоскостями  $\alpha$  и  $\beta$ , проведены прямые  $l$  и  $m$ . Прямая  $l$  пересекает плоскости  $\alpha$  и  $\beta$  в точках  $A_1$  и  $A_2$  соответственно, прямая  $m$  – в точках  $B_1$  и  $B_2$ . Найдите длину отрезка  $A_2B_2$ , если  $A_1B_1 = 12$  см,  $B_1O : OB_2 = 3 : 4$ .

## Тема 2.2. Перпендикулярность прямых и плоскостей

### Контрольная работа №10

1. **Цель** – оценка уровня подготовки студентов по теме 2.2 рабочей программы учебного предмета ОУП.08. Математика, определение степени устойчивости знаний учащихся с целью текущей проверки знаний и умений.

2. **Содержание письменной контрольной работы** определяется в соответствии с рабочей программой учебного предмета и содержанием темы: «Перпендикулярность прямых и плоскостей».

### 3. Структура письменной контрольной работы

3.1 Письменная контрольная работа включает 2 варианта заданий, каждый из которых состоит из 2 заданий.

3.2 Варианты письменной контрольной работы равноценны по трудности, одинаковы по структуре, параллельны по расположению заданий: под одним и тем же порядковым номером во всех вариантах письменной проверочной работы находится задание, проверяющее один и тот же элемент содержания темы.

### 4. Критерии оценивания

Таблица максимальных баллов.

№ задания	1	2
Мах. балл	2,5	4
Распределение баллов	0,5 б.-правильное построение по 1 б.- за правильные ответ на а/б	1 б. -правильное построение по 1 б.- за правильные ответ на а/б/в

Перевод баллов в оценку:

Менее 2 баллов – оценка «2»

2-3 балла – оценка «3»

4-5 балла – оценка «4»

6-6,5 баллов – оценка «5».

### 5. Время выполнения письменной контрольной работы

На выполнение письменной контрольной работы отводится 40 минут. Среднее время выполнения одного задания 20 минут.

### 6. Типовые задания для контрольной работы № 10.

1. Диагональ куба равна 6 см. Найдите:

а) ребро куба;

б) косинус угла между диагональю куба и плоскостью одной из его граней.

2. Сторона  $AB$  ромба  $ABCD$  равна  $a$ , один из углов ромба равен  $60^\circ$ . Через сторону  $AB$  проведена плоскость  $\alpha$  на расстоянии  $a/2$  от точки  $D$ .

а) Найдите расстояние от точки  $C$  до плоскости  $\alpha$ .

б) Покажите на рисунке линейный угол двугранного угла  $DABM$ , где  $M$  принадлежит плоскости  $\alpha$ .

в) Найдите синус угла между плоскостью ромба и плоскостью  $\alpha$ .

Тема 2.3. Многогранники

### Контрольная работа №11

1. Цель – оценка уровня подготовки студентов по теме 2.3 рабочей программы учебного предмета ОУП.08. Математика, определение степени устойчивости знаний учащихся с целью текущей проверки знаний и умений.

2. Содержание письменной контрольной работы определяется в соответствии с рабочей программой учебного предмета и содержанием темы: «Многогранники».

### 3. Структура письменной контрольной работы

3.1 Письменная контрольная работа включает 2 варианта заданий, каждый из которых состоит из 2 заданий.

3.2 Варианты письменной контрольной работы равноценны по трудности,

одинаковы по структуре, параллельны по расположению заданий: под одним и тем же порядковым номером во всех вариантах письменной проверочной работы находится задание, проверяющее один и тот же элемент содержания темы.

#### 4. Критерии оценивания

Таблица максимальных баллов.

№ задания	1	2
Мах. балл	2	5
Распределение баллов	1 б.-правильное построение 1 б.- за правильный ответ	1 б. -правильное построение по 1 б.- за правильные ответ на а/б/в/г

Перевод баллов в оценку:

Менее 2 баллов – оценка «2»

2-3 балла – оценка «3»

4-5 балла – оценка «4»

6-7 баллов – оценка «5».

#### 5. Время выполнения письменной контрольной работы

На выполнение письменной контрольной работы отводится 45 минут. Среднее время выполнения одного задания 22,5 минуты.

#### 6. Типовые задания для контрольной работы № 11.

1. Основанием пирамиды  $DABC$  является правильный треугольник  $ABC$ , сторона которого равна  $a$ . Ребро  $DA$  перпендикулярно к плоскости  $ABC$ , а плоскость  $BCD$  составляет с плоскостью  $ABC$  угол  $30^\circ$ . Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

2. Основанием прямого параллелепипеда  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  является ромб  $ABCD$ , сторона которого равна  $a$  и угол равен  $60^\circ$ . Плоскость  $AC_1 D_1$  составляет с плоскостью основания угол  $60^\circ$ . Найдите:

- высоту ромба;
- высоту параллелепипеда;
- площадь боковой поверхности параллелепипеда;
- площадь поверхности параллелепипеда.

#### Тема 2.4. Векторы в пространстве

Типовой вариант проверочной работы на тему «Векторы в пространстве»

Время выполнения: 25 мин.

1. Даны векторы  $\vec{a}\{2;-4;3\}$  и  $\vec{b}\{-3;\frac{1}{2};1\}$ . Найдите координаты вектора  $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$ .

2. Даны векторы  $\vec{a}\{1;-2;0\}$ ,  $\vec{b}\{3;-6;0\}$ ,  $\vec{c}\{0;-3;4\}$ . Найдите координаты вектора  $\vec{p} = 2\vec{a} - \frac{1}{3}\vec{b} - \vec{c}$ .

3. Найдите значения  $m$  и  $n$ , при которых векторы  $\vec{a}\{6;n;1\}$  и  $\vec{b}\{m;16;2\}$  коллинеарны.

#### Тема 2.5. Метод координат в пространстве

##### Контрольная работа №12

1. Цель – оценка уровня подготовки студентов по темам 2.4 и 2.5 рабочей

программы учебного предмета ОУП.08. Математика, определение степени устойчивости знаний учащихся с целью текущей проверки знаний и умений.

**2. Содержание письменной контрольной работы** определяется в соответствии с рабочей программой учебного предмета и содержанием тем: «Векторы в пространстве» и «Метод координат в пространстве».

### 3. Структура письменной контрольной работы

3.1 Письменная контрольная работа включает 2 варианта заданий, каждый из которых состоит из 4 заданий.

3.2 Варианты письменной контрольной работы равноценны по трудности, одинаковы по структуре, параллельны по расположению заданий: под одним и тем же порядковым номером во всех вариантах письменной проверочной работы находится задание, проверяющее один и тот же элемент содержания темы.

### 4. Критерии оценивания

Таблица максимальных баллов.

№ задания	1	2	3	4
Мах. балл	1	1	2	2

Перевод баллов в оценку:

Менее 2 баллов – оценка «2»

2-3 балла – оценка «3»

4-5 баллов – оценка «4»

6 баллов – оценка «5».

### 5. Время выполнения письменной контрольной работы

На выполнение письменной контрольной работы отводится 40 минут. Среднее время выполнения одного задания 10 минуты.

### 6. Типовые задания для контрольной работы № 12.

1. Найдите координаты вектора  $\vec{AB}$ , если  $A(5; -1; 3)$ ,  $B(2; -2; 4)$ .
2. Даны векторы  $\vec{b}\{3;1;-2\}$ ,  $\vec{c}\{1;4;-3\}$ . Найдите  $|2\vec{b} - \vec{c}|$ .
3. Вычислите скалярное произведение векторов  $\vec{m}$  и  $\vec{n}$ , если  $\vec{m} = \vec{a} + 2\vec{b} - \vec{c}$ ,  $\vec{n} = 2\vec{a} - \vec{b}$ ,  $|\vec{a}| = 2$ ,  $|\vec{b}| = 3$ , угол между векторами  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  равен  $60^\circ$ ,  $\vec{c} \perp \vec{a}$ ,  $\vec{c} \perp \vec{b}$ .
4. Дан куб  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Найдите угол между прямыми  $AD_1$  и  $BM$ , где  $M$  – середина ребра  $DD_1$ .

Тема 2.6. Цилиндр, конус и шар

### Контрольная работа №13

**1. Цель** – оценка уровня подготовки студентов по теме 2.6 рабочей программы учебного предмета ОУП.08. Математика, определение степени устойчивости знаний учащихся с целью текущей проверки знаний и умений.

**2. Содержание письменной контрольной работы** определяется в соответствии с рабочей программой учебного предмета и содержанием темы: «Цилиндр, конус и шар».

### 3. Структура письменной контрольной работы

3.1 Письменная контрольная работа включает 2 варианта заданий, каждый из которых состоит из 3 заданий.

3.2 Варианты письменной контрольной работы равноценны по трудности, одинаковы по структуре, параллельны по расположению заданий: под одним и тем же порядковым номером во всех вариантах письменной проверочной работы находится задание, проверяющее один и тот же элемент содержания темы.

### 4. Критерии оценивания

Таблица максимальных баллов.

№ задания	1	2	3
Мах. балл	1,5	2,5	1,5
Распределение баллов	0,5 б.-правильное построение по 0,5 б.- за правильные ответ и решение (за а и б отдельно)		

Перевод баллов в оценку:

Менее 2 баллов – оценка «2»

2-3 балла – оценка «3»

4 балла – оценка «4»

5-5,5 баллов – оценка «5».

### 5. Время выполнения письменной контрольной работы

На выполнение письменной контрольной работы отводится 45 минут. Среднее время выполнения одного задания 15 минуты.

### 6. Типовые задания для контрольной работы № 13.

1. Осевое сечение цилиндра – квадрат, площадь основания цилиндра равна  $16\pi$  см<sup>2</sup>.

Найдите площадь полной поверхности цилиндра.

2. Высота конуса равна 6 см, угол при вершине осевого сечения равен  $120^{\circ}$ . Найдите: а) площадь сечения конуса плоскостью, проходящей через две образующие, угол между которыми равен  $30^{\circ}$ ; б) площадь боковой поверхности конуса.

3. Диаметр шара равен  $2m$ . Через конец диаметра проведена плоскость под углом  $45^{\circ}$  к нему. Найдите длину линии пересечения сферы этой плоскостью

Тема 2.7. Объемы тел

### Контрольная работа №14

1. **Цель** – оценка уровня подготовки студентов по теме 2.7 рабочей программы учебного предмета ОУП.08. Математика, определение степени устойчивости знаний учащихся с целью текущей проверки знаний и умений.

2. **Содержание письменной контрольной работы** определяется в соответствии с рабочей программой учебного предмета и содержанием темы: «Объемы тел».

### 3. Структура письменной контрольной работы

3.1 Письменная контрольная работа включает 2 варианта заданий, каждый из которых состоит из 3 заданий.

3.2 Варианты письменной контрольной работы равноценны по трудности, одинаковы по структуре, параллельны по расположению заданий: под одним и тем же порядковым номером во всех вариантах письменной проверочной работы находится задание, проверяющее один и тот же элемент содержания темы.

#### 4. Критерии оценивания

Таблица максимальных баллов.

№ задания	1	2	3
Мах. балл	1,5	1,5	1,5
Распределение баллов	0,5 б.-правильное построение по 0,5 б.- за правильные ответ и решение (за а и б отдельно)		

Перевод баллов в оценку:

Менее 2 баллов – оценка «2»

2-3 балла – оценка «3»

3,5-4 балла – оценка «4»

4-4,5 баллов – оценка «5».

#### 5. Время выполнения письменной контрольной работы

На выполнение письменной контрольной работы отводится 45 минут. Среднее время выполнения одного задания 15 минуты.

#### 6. Типовые задания для контрольной работы № 14.

1. Измерения прямоугольного параллелепипеда равны 2,5 см, 5 см и 5 см. Найдите ребро куба, объём которого в два раза больше объёма данного параллелепипеда.

2. Найдите объём прямой призмы  $ABCA_1B_1C_1$ , если угол  $ACB$  равен  $90^0$ , угол  $BAC$  равен  $30^0$ ,  $AB = a$ ,  $CB = BB_1$ .

3. Найдите объём правильной треугольной пирамиды с боковым ребром  $l = 10$  см, если боковое ребро составляет с плоскостью основания угол, равный  $30^0$ .

#### Раздел 3. Элементы комбинаторики.

##### Контрольная работа №15

1. **Цель** – оценка уровня подготовки студентов по разделу 3 рабочей программы учебного предмета ОУП.08. Математика, определение степени устойчивости знаний учащихся с целью текущей проверки знаний и умений.

2. **Содержание письменной контрольной работы** определяется в соответствии с рабочей программой учебного предмета и содержанием темы: «Элементы комбинаторики».

##### 3. Структура письменной контрольной работы

3.1 Письменная контрольная работа включает 2 варианта тестовых заданий с вариантами ответов, каждый из которых состоит из 10 заданий.

3.2 Варианты письменной контрольной работы равноценны по трудности, одинаковы по структуре, параллельны по расположению заданий: под одним и тем же порядковым номером во всех вариантах письменной проверочной работы находится задание, проверяющее один и тот же элемент содержания темы.

##### 4. Критерии оценивания

За каждый правильный ответ 1 балл.

Перевод баллов в оценку:

Менее 4 баллов – оценка «2»

4-5 балла – оценка «3»

6-7 балла – оценка «4»

8-10 баллов – оценка «5».

### 5. Время выполнения письменной контрольной работы

На выполнение письменной контрольной работы отводится 45 минут. Среднее время выполнения одного задания 4,5 минуты.

### 6. Типовые задания для контрольной работы № 15.

1. Вычислите  $2!+5!$

а) 122

б) 10!

в) 5040

1. Вычислите  $C_5^3$

а) 15

б) 10

в) 8

1. Вычислите  $A_6^2$

а) 30

б) 12

в) 8

1. Сколькими способами 6 человек может стать в очередь?

а) 6

б) 36

в) 720

1. Сколькими способами можно раскрасить трехцветный флаг шестью цветами?

а) 216

б) 120

в) 18

6. Служитель зоопарка должен дать зайцу два различных овоща.

Сколько таких пар можно составить, если имеются морковь, свекла и капуста?

а) 3

б) 6

в) 5

7. Вычислите 6 и 8 или 5 и 9

а) 2160

б) 28

в) 93

8. В магазине есть 6 разных чашек, 4 блюда и 5 ложек. Сколькими способами можно составить комплект из трех предметов

а) 120

б) 50

в) 15

9. В магазине есть 13 красных футболок, 5 синих и 7 полосатых. Сколькими способами можно купить одну футболку?

а) 455

б) 25

в) 48

10. Сколько неудачных попыток может быть сделано человеком, не знающим кодового слова секретного замка и подбирающего его наудачу, если его набирают с помощью шести дисков, на каждом из которых изображено 10 букв?

а) 60

б)  $6^{10}$

в)  $10^6$

## Раздел 4. Элементы теории вероятностей и математической статистики

### Контрольная работа №16

**1. Цель** – оценка уровня подготовки студентов по разделу 4 рабочей программы учебного предмета ОУП.08. Математика, определение степени устойчивости знаний учащихся с целью текущей проверки знаний и умений.

**2. Содержание письменной контрольной работы** определяется в соответствии с рабочей программой учебного предмета и содержанием темы: «Элементы теории вероятностей и математической статистики».

#### **3. Структура письменной контрольной работы**

3.1 Письменная контрольная работа включает 2 варианта заданий в виде математического диктанта, каждый из которых состоит из 7 заданий.

3.2 Варианты письменной контрольной работы равноценны по трудности, одинаковы по структуре, параллельны по расположению заданий: под одним и тем же порядковым номером во всех вариантах письменной проверочной работы находится задание, проверяющее один и тот же элемент содержания темы.

#### **4. Критерии оценивания**

За каждый правильный ответ 1 балл.

Перевод баллов в оценку:

Менее 3 баллов – оценка «2»

3-4 балла – оценка «3»

5-6 балла – оценка «4»

7 баллов – оценка «5».

### **5. Время выполнения письменной контрольной работы**

На выполнение письменной контрольной работы отводится 35 минут. Среднее время выполнения одного задания 5 минут.

### **6. Типовые задания для контрольной работы № 16.**

#### **Математический диктант.**

#### **В-1**

1. На планету Марс можно долететь на самолете за 4 часа - это \_\_\_\_\_ событие.
2. Вероятность достоверного события равна \_\_\_\_\_
3. Из 25 билетов студент выучил 7. Какова вероятность того, что он сдаст экзамен?
4. Запишите формулу размещения.
5. Запишите формулу классической вероятности
6. Вычислите  $4!$
7. Может ли вероятность случайного события быть равна  $2$ ?

### 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

#### Основная литература:

ОЛ.1. Алимов Ш. А. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа 10—11 классы (базовый и углубленный уровни).— Москва: Просвещение, 2018.

ОЛ.2. Атанасян Л. С., Бутузов В. Ф., Кадомцев С. Б. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа. Геометрия. Геометрия (базовый и углубленный уровни). 10—11 классы. — М., 2018.

#### Дополнительная литература:

ДЛ.1. Башмаков М. И. Математика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

ДЛ.2. Башмаков М. И. Математика. Сборник задач профильной направленности: учеб. Пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

ДЛ.3. Башмаков М. И. Математика. Задачник: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф.образования. — М., 2014.

ДЛ.4. Башмаков М. И. Математика. Электронный учеб.-метод. комплекс для студ. Учреждений сред. проф. образования. — М., 2015.

ДЛ.5. Башмаков М. И. Математика (базовый уровень). 10 класс. — М., 2014.

ДЛ.6. Башмаков М. И. Математика (базовый уровень). 11 класс. — М., 2014.

ДЛ.7. Башмаков М. И. Алгебра и начала анализа, геометрия. 10 класс. — М., 2013.

Башмаков М. И. Математика (базовый уровень). 11 класс. Сборник задач: учеб. пособие. — М., 2012.

ДЛ.8. Гусев В. А., Григорьев С. Г., Иволгина С. В. Математика для профессий и специальностей социально-экономического профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

ДЛ.9. Колягин Ю.М., Ткачева М. В, Федерова Н. Е. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 10 класс / под ред. А. Б. Жижченко. — М., 2014.

ДЛ.10. Колягин Ю.М., Ткачева М. В., Федерова Н. Е. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 11 класс / под ред. А. Б. Жижченко. — М., 2014.

#### Информационные ресурсы интернет:

ИР.1. [ЯКласс \(yaklass.ru\)](http://yaklass.ru) (дата обращения 30.08.2021).

ИР.2. Российское образование Федеральный портал ([www.edu.ru](http://www.edu.ru)) (дата обращения 30.08.2021).

ИР.3. Информационные, тренировочные и контрольные материалы ([www.fcior.edu.ru](http://www.fcior.edu.ru)) (дата обращения 30.08.2021).

ИР.4. Цифровой Образовательный Контент ([www.educont.ru](http://www.educont.ru)) (дата обращения 30.08.2021).

ИР.5. Образовательная платформа ЮРАЙТ ([www.urait.ru](http://www.urait.ru)) (дата обращения 30.08.2021).

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» (МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

**Ивантеевский филиал  
Московского политехнического университета**

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора филиала  
по учебной работе

\_\_\_\_\_ Н.А.Барышникова

01 сентября 2021 г.

**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**для промежуточной аттестации по учебному предмету**

**ОУП.08 МАТЕМАТИКА**

(углубленный уровень)

для специальности среднего профессионального образования

**23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов  
автомобилей**

(технологический профиль)

2021 год

Комплект контрольно-оценочных средств для промежуточной аттестации по учебному предмету **ОУП.08 Математика** разработан в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по специальности среднего профессионального образования 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей (приказ Минобрнауки России от 09.12.2016 №1568, зарегистрирован в Минюсте России 26.12.2016 № 44946 (ред. от 17.12.2020); Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования (утвержден приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 N413, зарегистрирован в Минюсте России 07.06.2012 № 24480 (ред. от 11.12.2020); Положением об организации промежуточной аттестации обучающихся Ивантеевского филиала Московского политехнического университета.

**Организация-разработчик:** Ивантеевский филиал Московского политехнического университета

**Разработчик:** Осипова Р.В., преподаватель

ОДОБРЕНА

цикловой комиссией «Общеобразовательных, общих гуманитарных и естественно-научных дисциплин»

Протокол № 1 от 31.08.2021

Председатель цикловой комиссии \_\_\_\_\_ Г.Ю. Савельева

# 1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА ОУП. 08. МАТЕМАТИКА

## 1.1. Область применения комплекта контрольно-оценочных средств.

Комплект оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения учебного предмета ОУП.08 Математика.

Промежуточная аттестация по учебному предмету ОУП.08 Математика проводится в виде дифференцированного зачета в 1 семестре и письменного экзамена во 2 семестре.

Таблица 1

Результаты освоения	Основные показатели оценки результата и их критерии	Тип задания, № задания
1	2	3
ЛР2. формирование гражданской позиции как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;	осознает свое конституционное право на получение образования; знает свои обязанности по получению образования и выполняет все необходимые задания в рамках учебного предмета.	с выбором ответа: А1, А2; с кратким ответом: А9, 1.3, 1.4, 2.1
ЛР4. сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;	владеет необходимым понятийным и терминологическим аппаратом по математическим наукам; применяет на практике полученные теоретические знания	с выбором ответа: А1-А5; с кратким ответом: А9-А13; 1.3, 1.4, 1.6; с развернутым ответом: Б1, Б2, 2.1
ЛР5. сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;	осознает смысл образования; понимает личную ответственность за будущий результат; самостоятельно организует свою деятельность и ответственно выполняет все поставленные задачи	с выбором ответа: А3-А8; с кратким ответом: А10-А15; 1.1, 1.5, 1.6; 1.7; с развернутым ответом: Б1-Б5
ЛР7. навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;	знает основы эффективного общения и поведения в условиях многонациональной группы.	с выбором ответа: А3-А8; с кратким ответом: А10-А15; 1.7; с развернутым ответом: Б1-Б5, 2.2, 2.3
ЛР9. готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;	умеет самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи.	с выбором ответа: А5-А8; с кратким ответом: А12-А15; 1.1, 1.2, 1.4, 1.5; с развернутым ответом: Б3-Б5, 2.2, 2.3

1	2	3
ЛР10. эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений	имеет представление о социальных и(или) личностных ценностях.	с выбором ответа: А1, А2; с кратким ответом: А9; 1.1, 1.3, 1.6; с развернутым ответом: 2.1- 2.3
ЛР13. осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;	понимает сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявляет к ней устойчивый интерес.	с кратким ответом: 1.7;
МР1. умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;	самостоятельно определяет цели, задает параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута; ставит и формулирует собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;	с выбором ответа: А5-А8; с кратким ответом: А12-А15; с развернутым ответом: Б3-Б5
МР3. владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;	выбирает путь достижения цели, планирует решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты	с выбором ответа: А5-А8; с кратким ответом: А12-А15; с развернутым ответом: Б3-Б5
МР4. готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;	ищет и находит обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществляет развернутый информационный поиск и ставит на его основе новые (учебные и познавательные) задачи	с выбором ответа: А5-А8; с кратким ответом: А12-А15; 1.1, 1.2, 1.4, 1.5; с развернутым ответом: Б3-Б5, 2.2, 2.3
МР5. умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, норм информационной безопасности;	критически оценивает и интерпретирует информацию с разных позиций, распознает и фиксирует противоречия в информационных источниках;	с кратким ответом: 1.1-1.7;
МР8. владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;	развернуто, логично и точно излагает свою точку зрения.	с выбором ответа: А3-А8; с кратким ответом: А10-А15; 1.7; с развернутым ответом: Б1-Б5, 2.2, 2.3

1	2	3
<p>ПР2) сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;</p>	<p>умеет описывать различные процессы и явления с помощью математических моделей</p>	<p>с выбором ответа: А5-А8; с кратким ответом: А12-А15; с развернутым ответом: Б3-Б5</p>
<p>ПР3) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p>	<p>владеет методами доказательств и алгоритмов решения и умеет проводить доказательственные рассуждения.</p>	<p>с выбором ответа: А8; с кратким ответом: 1.3; с развернутым ответом: Б5, 2.1-2.3</p>
<p>ПР4) владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;</p>	<p>умеет применять стандартные приемы решения, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем</p>	<p>с выбором ответа: А5-А8; с кратким ответом: А12-А15; 1.1, 1.2, 1.4, 1.5; с развернутым ответом: Б3-Б5, 2.2, 2.3</p>
<p>ПР5) сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;</p>	<p>знает основные понятия и методы математического анализа.</p>	<p>с кратким ответом: 1.1, 1.3, 1.4, 1.7; с развернутым ответом: 2.1</p>
<p>ПР6) владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;</p>	<p>умеет применять изученные свойства геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием; знает классификацию плоских и пространственных геометрических фигур, их основные свойства, способы нахождения элементов фигур</p>	<p>с развернутым ответом: 2.2, 2.3</p>
<p>ПР7) сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;</p>	<p>умеет находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин</p>	<p>с кратким ответом: 1.7</p>
<p>ПР8) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;</p>	<p>умеет использовать готовые компьютерные программы для решения задач</p>	<p>с выбором ответа: А5-А8; с кратким ответом: А12-А15; 1.1, 1.2, 1.4, 1.5; с развернутым ответом: Б3-Б5, 2.2, 2.3</p>

1	2	3
ПР9) сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;	умеет обосновывать математические утверждения	с выбором ответа: А8; с кратким ответом: 1.3; с развернутым ответом: Б5, 2.1-2.3
ПР10) сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;	знает основные теоремы, формулы и умеет их применять; умеет доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач	с выбором ответа: А8; с кратким ответом: 1.3; с развернутым ответом: Б5, 2.1-2.3
ПР11) сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;	умеет моделировать реальные ситуации, исследовать их и интерпретировать полученный результат	с выбором ответа: А3, А4; с кратким ответом: 1.2, 1.7; с развернутым ответом: Б2, 2.1-2.3
ПР12) сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;	знает основные понятия и методы математического анализа (функции, их графики, свойства, преобразование; решение уравнений, содержащих функции)	с кратким ответом: А10, 1.1, 1.3, 1.4, 1.7; с развернутым ответом: 2.1
ПР13) владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.	умеет находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин	с выбором ответа: А3-А8; с кратким ответом: А10-А15; 1.1, 1.5, 1.6; 1.7; с развернутым ответом: Б1-Б5

## 2. КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ ОУП. 08. МАТЕМАТИКА В 1 СЕМЕСТРЕ

### 2.1. Описание промежуточной аттестации в 1 семестре.

Дифференцированный зачет по учебному предмету ОУП.08. Математика проводится в виде контрольной работы, включающей 2 части: обязательную и дополнительную.

При выполнении заданий обязательной части обучающиеся должны продемонстрировать базовую математическую компетентность. Задания этой группы проверяют базовые вычислительные и логические умения и навыки, умение анализировать информацию, представленную в графиках и таблицах, понимание ключевых элементов содержания (математических понятий, их свойств, приемов решения задач и пр.), умение пользоваться математической записью.

Дополнительная часть направлена на проверку владения материалом на повышенном уровне. При выполнении всех заданий дополнительной части необходимо представить описание хода решения задачи и полученный ответ. Возможны различные способы решения в записи развернутого ответа. Главное требование – решение должно быть математически грамотным, из него должен быть понятен ход рассуждений автора работы.

Распределение заданий по частям работы с указанием первичных баллов представлено в таблице 2.

Таблица 2.

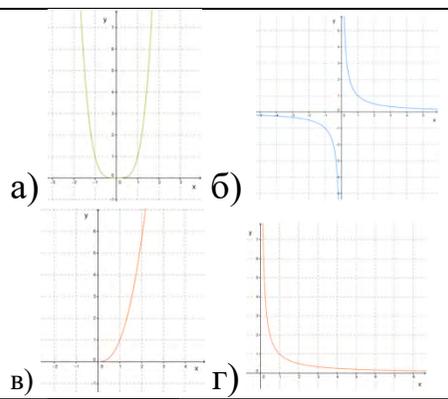
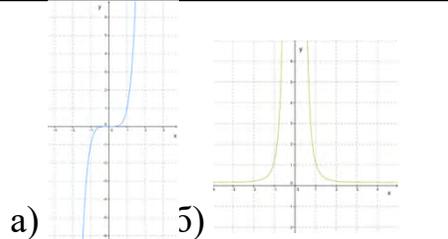
Части работы	Число заданий	Максимальный первичный балл	Тип заданий
Часть 1 (обязательная)	8	8	С выбором ответа
	7	7	С кратким ответом
Часть 2 (дополнительная)	5	13	С развернутым ответом
<b>Итого</b>	<b>20</b>	<b>28</b>	

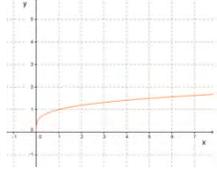
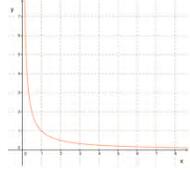
## 2.2. Перечень типовых заданий.

Часть 1 (обязательная)

Каждое задание первой части оценивается в 1 балл.

Задания 1-8 (с вариантами ответов).

№	Текст задания	Варианты заданий	Варианты ответов
A1.	Определи, является ли данное число иррациональным:	$\sqrt{64}$ ; $\sqrt{12}$ ; $\sqrt{11}$ ; $\sqrt{25}$ ; $-253,53$ ; $\sqrt{8}$ ; $\pi$ ; $1,(206)$ ; $\sqrt{0,25}$ ; $2,(35)$	а) Да б) Нет
A2.	Представь степень с дробным показателем $d^{\frac{a}{b}}$ в виде корня.	$a = 3; 4; 5; 6; 7; 12$ $b = 16; 15; 13; 17; 8; 13$	а) $\sqrt[a]{d^b}$ б) $\sqrt[d^{\frac{a}{b}}]$ в) $\sqrt[d^{\frac{b}{a}}]$ г) $\sqrt[b]{d^a}$
A3.	Выбери соответствующий данной функции график	1) $y = x^{-\frac{1}{3}}$ 2) $y = x^{2,1}$ 3) $y = x^8$ 4) $y = x^{-7}$ 5) $y = x^{\frac{10}{3}}$	 а) б) в) г)
		6) $y = x^{-6}$ 7) $y = x^{-\frac{1}{5}}$ 8) $y = x^{\frac{1}{5}}$ 9) $y = x^7$ 10) $y = x^{-12}$	 а) 5)

			 
A4.	Среди заданных функций укажи функцию, которая является показательной:	<p>1) а) <math>y = x^{\frac{1}{8}}</math>; б) <math>y = 8^x</math>; в) <math>y = x^4</math></p> <p>2) а) <math>y = x^{-1}</math>; б) <math>y = x^{\frac{1}{8}}</math>; в) <math>y = 2,5^x</math></p> <p>3) а) <math>y = 6^x</math>; б) <math>y = x^{\frac{1}{5}}</math>; в) <math>y = x^{-3}</math></p> <p>4) а) <math>y = x^{-2}</math>; б) <math>y = x^{\frac{1}{3}}</math>; в) <math>y = 6^{x+3}</math></p> <p>5) а) <math>y = x^{\frac{1}{7}}</math>; б) <math>y = 12,5^x</math>; в) <math>y = x^{-2}</math></p> <p>6) а) <math>y = 8,2^x</math>; б) <math>y = x^{4,5}</math>; в) <math>y = x^{\frac{1}{2}}</math></p> <p>7) а) <math>y = x^{\frac{1}{2}}</math>; б) <math>y = x^{4,5}</math>; в) <math>y = 7^x</math></p> <p>8) а) <math>y = x^{-5}</math>; б) <math>y = x^{6,5}</math>; в) <math>y = 6^{x-1}</math></p> <p>9) а) <math>y = x^{-3}</math>; б) <math>y = 2,5^x</math>; в) <math>y = x^{\frac{1}{3}}</math></p> <p>10) а) <math>y = x^{-2}</math>; б) <math>y = x^{-2}</math>; в) <math>y = x^{\frac{1}{5}}</math></p>	
A5.	Найди значение и выбери правильный ответ	$\log_2 64 : \log_3 81$	а) 2; б) 0,8; в) 1,2; г) 1,5
		$\log_3 3 : \log_4 16$ .	а) 2; б) 0,5; в) 0,2; г) 1,5
		$\log_2 8 : \log_3 9$	а) 1,5; б) 0,3; в) 0,6; г) 6
		$\log_2 2 : \log_3 81$	а) 4; б) 0,5; в) 0,25; г) 1,5
		$\log_3 729 : \log_4 256$ .	а) 0,4; б) 1,5; в) 24; г) 2,8
		$\log_2 64 : \log_3 9$	а) 1,2; б) 7; в) 0,3; г) 3
		$\log_2 8 : \log_3 81$	а) 4; б) 0,6; в) 0,75; г) 12
		$\log_2 8 : \log_4 256$	а) 0,4; б) 0,75; в) 0,7; г) 32
		$\log_3 729 : \log_4 16$	а) 3; б) 1,2; в) 0,25; г) 12
A6.	Заполни пропуск.	_____ - это ордината точки $A_1(x, y)$	а) Синус угла поворота $\alpha$ б) Косинус угла поворота $\alpha$ в) Тангенс угла поворота $\alpha$ г) Котангенс угла поворота $\alpha$
		_____ - это абсцисса точки $A_1(x, y)$	
		_____ - это отношение ординаты точки $A_1(x, y)$ к ее абсциссе	

		_____ - это отношение абсциссы точки $A_1(x, y)$ к ее ординате	
А7.	Определите знаки тригонометрических выражений. Значения самих выражений считать не надо	1. а) $\sin(8\pi/9)$ ; б) $\cos(7\pi/18)$ . 1. $\sin(8\pi/9) > 0$ ; $\cos(7\pi/18) > 0$ ;    3. $\sin(8\pi/9) < 0$ ; $\cos(7\pi/18) > 0$ ; 2. $\sin(8\pi/9) > 0$ ; $\cos(7\pi/18) < 0$ ;    4. $\sin(8\pi/9) < 0$ ; $\cos(7\pi/18) < 0$ .	2. а) $\cos(9\pi/10)$ ; б) $\sin(3\pi/5)$ . 1. $\cos(9\pi/10) > 0$ ; $\sin(3\pi/5) > 0$ ;    3. $\cos(9\pi/10) < 0$ ; $\sin(3\pi/5) > 0$ ; 2. $\cos(9\pi/10) > 0$ ; $\sin(3\pi/5) < 0$ ;    4. $\cos(9\pi/10) < 0$ ; $\sin(3\pi/5) < 0$ .
		3. а) $\operatorname{tg}(4\pi/9)$ ; б) $\cos(9\pi/20)$ . 1. $\operatorname{tg}(4\pi/9) > 0$ ; $\cos(9\pi/20) > 0$ ;    3. $\operatorname{tg}(4\pi/9) < 0$ ; $\cos(9\pi/20) > 0$ ; 2. $\operatorname{tg}(4\pi/9) > 0$ ; $\cos(9\pi/20) < 0$ ;    4. $\operatorname{tg}(4\pi/9) < 0$ ; $\cos(9\pi/20) < 0$ .	4. а) $\sin(5\pi/4) \cdot \operatorname{tg}(7\pi/18)$ ; б) $\operatorname{ctg}(5\pi/3)$ . 1. $\sin(5\pi/4) \cdot \operatorname{tg}(7\pi/18) > 0$ ;    3. $\sin(5\pi/4) \cdot \operatorname{tg}(7\pi/18) < 0$ ; $\operatorname{ctg}(5\pi/3) > 0$ ; $\operatorname{ctg}(5\pi/3) > 0$ ; 2. $\sin(5\pi/4) \cdot \operatorname{tg}(7\pi/18) > 0$ ;    4. $\sin(5\pi/4) \cdot \operatorname{tg}(7\pi/18) < 0$ ; $\operatorname{ctg}(5\pi/3) < 0$ ; $\operatorname{ctg}(5\pi/3) < 0$ .
		5. а) $\sin(7\pi/12)$ ; б) $\cos(\pi/4) \cdot \sin(7\pi/6)$ . 1. $\sin(7\pi/12) > 0$ ;    3. $\sin(7\pi/12) < 0$ ; $\cos(\pi/4) \cdot \sin(7\pi/6) > 0$ ; $\cos(\pi/4) \cdot \sin(7\pi/6) > 0$ ; 2. $\sin(7\pi/12) > 0$ ;    4. $\sin(7\pi/12) < 0$ ; $\cos(\pi/4) \cdot \sin(7\pi/6) < 0$ ; $\cos(\pi/4) \cdot \sin(7\pi/6) < 0$ .	6. а) $\cos(5\pi/3) \cdot \cos(8\pi/9)$ ; б) $\cos(8\pi/15) \cdot \operatorname{ctg}(\pi/3)$ . 1. $\cos(5\pi/3) \cdot \cos(8\pi/9) > 0$ ;    3. $\cos(5\pi/3) \cdot \cos(8\pi/9) < 0$ ; $\cos(8\pi/15) \cdot \operatorname{ctg}(\pi/3) > 0$ ; $\cos(8\pi/15) \cdot \operatorname{ctg}(\pi/3) > 0$ ; 2. $\cos(5\pi/3) \cdot \cos(8\pi/9) > 0$ ;    4. $\cos(5\pi/3) \cdot \cos(8\pi/9) < 0$ ; $\cos(8\pi/15) \cdot \operatorname{ctg}(\pi/3) < 0$ ; $\cos(8\pi/15) \cdot \operatorname{ctg}(\pi/3) < 0$ .
		7. а) $\sin(6\pi/5) \cdot \operatorname{tg}(7\pi/4)$ ; б) $\cos(\pi/3) \cdot \operatorname{tg}(3\pi/5)$ . 1. $\sin(6\pi/5) \cdot \operatorname{tg}(7\pi/4) > 0$ ;    3. $\sin(6\pi/5) \cdot \operatorname{tg}(7\pi/4) < 0$ ; $\cos(\pi/3) \cdot \operatorname{tg}(3\pi/5) > 0$ ; $\cos(\pi/3) \cdot \operatorname{tg}(3\pi/5) > 0$ ; 2. $\sin(6\pi/5) \cdot \operatorname{tg}(7\pi/4) > 0$ ;    4. $\sin(6\pi/5) \cdot \operatorname{tg}(7\pi/4) < 0$ ; $\cos(\pi/3) \cdot \operatorname{tg}(3\pi/5) < 0$ ; $\cos(\pi/3) \cdot \operatorname{tg}(3\pi/5) < 0$ .	8. а) $\sin(8\pi/15) \cdot \cos(7\pi/3)$ ; б) $\sin(6\pi/5) \cdot \cos(9\pi/4)$ . 1. $\sin(8\pi/15) \cdot \cos(7\pi/3) > 0$ ;    3. $\sin(8\pi/15) \cdot \cos(7\pi/3) < 0$ ; $\sin(6\pi/5) \cdot \cos(9\pi/4) > 0$ ; $\sin(6\pi/5) \cdot \cos(9\pi/4) > 0$ ; 2. $\sin(8\pi/15) \cdot \cos(7\pi/3) > 0$ ;    4. $\sin(8\pi/15) \cdot \cos(7\pi/3) < 0$ ; $\sin(6\pi/5) \cdot \cos(9\pi/4) < 0$ ; $\sin(6\pi/5) \cdot \cos(9\pi/4) < 0$ .
А8.	Найдите значение выражения:	$\sin^2 t + \cos^2 t - 1$	а) $\sin^2 t$ ; б) 1; в) $\cos^2 t$ ; г) 0
		$\frac{1 - \sin^2 t}{\cos^2 t}$	а) $\sin^2 t$ ; б) 0; в) $-\cos^2 t$ ; г) 1
		$\cos^2 t - 1$	а) $-\sin^2 t$ ; б) $\cos^2 t$ ; в) 1; г) $\sin^2 t$
		$\frac{1 - \cos^2 t}{1 - \sin^2 t}$	а) $\operatorname{ctg}^2 t$ ; б) 1; в) $\operatorname{tg}^2 t$ ; г) 0
		$\frac{1 - \cos^2 t}{\sin^2 t - 1}$	а) $-\sin^2 t$ ; б) $\cos^2 t$ ; в) 1; г) $\sin^2 t$
		$\sin^2 t - 1$	а) $\sin^2 t$ ; б) 1; в) $-\cos^2 t$ ; г) $\cos^2 t$

		$\frac{1 - \sin^2 t}{1 - \cos^2 t}$	a) $\operatorname{ctg}^2 t$ ; б) 1; в) $\operatorname{tg}^2 t$ ; г) 0
		$2\sin^2 t + \cos^2 t - 1$	a) $3\sin^2 t$ ; б) 1; в) $\sin^2 t$ ; г) 0
		$\cos^2 t + 1 - \sin^2 t$	a) $3\sin^2 t$ ; б) 1; в) $2\cos^2 t$ ; г) 2
		$\cos^2 t + 2\sin^2 t - 1$	a) $3\sin^2 t$ ; б) $\sin^2 t$ ; в) 1; г) 0

### Задания 9-16 (с кратким ответом)

A9. Вычисли значение корня.

1. $\sqrt[5]{-32}$	3. $\sqrt[3]{-8}$	5. $\sqrt[5]{32}$	7. $\sqrt[3]{1000}$	9. $\sqrt[4]{0,0081}$
2. $\sqrt[3]{-27}$	4. $\sqrt[3]{27}$	6. $\sqrt[3]{-1000}$	8. $\sqrt[4]{0,0625}$	10. $\sqrt[4]{0,0256}$

A10. Решите уравнение

1. $\sqrt{6x+4} = 2$	3. $\sqrt{-17-7x} = 5$	5. $\sqrt{64-6x} = 4$	7. $\sqrt{5x+1} = 3$	9. $\sqrt{3x-1} = 2$
2. $\sqrt{53+2x} = 7$	4. $\sqrt{77-7x} = 7$	6. $\sqrt{59-x} = 8$	8. $\sqrt{15-2x} = 3$	

A11. Решите уравнение

1. $2^{5-x} = 4$	3. $4^{8-x} = 4$	5. $5^{-9+x} = 25$	7. $7^{-3-x} = 49$	9. $9^{-4-x} = 729$
2. $3^{8-x} = 27$	4. $4^{-1-x} = 64$	6. $6^{7-x} = 36$	8. $8^{-2-x} = 512$	10. $2^{4x-13} = \frac{1}{32}$

A12. Найдите значение выражения.

1. $5^{3+\log_5 2}$	3. $9^{\log_3 4}$	5. $49^{\log_7 \sqrt{5}}$
---------------------	-------------------	---------------------------

2. $8^{2\log_8 3}$	4. $25^{\log_5 \sqrt{6}}$	6. $4^{\log_{16} 81}$
--------------------	---------------------------	-----------------------

A13. Найдите корень уравнения.

1. $\log_4(8-x) = \log_4 3$	3. $\log_6(5-x) = \log_6 1$	5. $\log_5(x+3) = \log_5(6x-17)$	7. $\log_9(14+x) = \log_9 5$
2. $\log_9(7-x) = \log_9 2$	4. $\log_8(12+x) = \log_8 18$	6. $\log_7(x+9) = \log_7(2x-11)$	8. $\log_5(13+x) = \log_5 8$

A14. Чему равна радианная мера угла.

120°	135°	150°	210°	225°	240°	270°	300°	315°	320°
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

A15. Определи значение выражения:

1. $2\sin \frac{\pi}{6} \cdot \cos(-2\pi) - 3\cos^2(-\pi) + 3,5 \sin 0$	3. $3\cos(-\pi) - 2\cos(-2\pi) + 7\sin \frac{\pi}{2}$	5. $7\sin^2 \frac{\pi}{2} - 2\cos^2(-\pi) + 4\sin^2(-2\pi)$
2. $\sin \frac{\pi}{2} + \sin \pi - \cos\left(-\frac{\pi}{2}\right)$	4. $\sin^2 2\pi - \cos^2\left(-\frac{\pi}{2}\right) + \sin^2\left(-\frac{3\pi}{2}\right)$	6. $\sin \frac{\pi}{2} - \cos\left(-\frac{3\pi}{2}\right) + \sin \frac{3\pi}{2}$

### Типовые задания для второй части. (С развёрнутым ответом)

Б1. (3 балла) Реши систему неравенств: 
$$\begin{cases} \left(\frac{1}{2}\right)^{x+1} \geq \frac{1}{4} \\ 4^x > \frac{1}{4} \end{cases}$$

Б2. (3 балла) Реши уравнение графическим методом:  $3^x = 11 - x$

Б3. (3 балла) Вычисли а)  $\cos \alpha$ ; б)  $\operatorname{tg} \alpha$ ; в)  $\operatorname{ctg} \alpha$ , если  $\sin \alpha = -\frac{5}{13}$  и  $\frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$

Б4. (2 балла) Реши уравнение:  $2 \cos^2 x + 5 \cos x = 3$

Б5. (2 балла) Упрости выражение:  $\sin(\alpha - \beta) - \sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) \cdot \sin(-\beta)$

### 2.3 Критерии оценки знаний

В таблице 4 представлена шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе.

Таблица 4

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«2» (неудовлетворительно)	Менее 13
«3» (удовлетворительно)	13-19
«4» (хорошо)	20-24
«5» (отлично)	Более 24

### 3. КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ ОУП. 08 МАТЕМАТИКА во 2 СЕМЕСТРЕ

#### 3.1. Описание промежуточной аттестации во 2 семестре.

На выполнение письменной экзаменационной работы отводится 180 минут.

Письменная экзаменационная работа по учебному предмету ОУП.08 Математика состоит из 2-х частей: обязательной и дополнительной.

В обязательную часть включаются задания минимально обязательного уровня, в дополнительную часть – более сложные.

При выполнении заданий обязательной части обучающиеся должны продемонстрировать базовую математическую компетентность. Задания этой группы проверяют базовые вычислительные и логические умения и навыки, умение анализировать информацию, представленную в графиках и таблицах, понимание ключевых элементов содержания (математических понятий, их свойств, приемов решения задач и пр.), умение пользоваться математической записью.

Обязательная часть содержит 10 заданий.

Дополнительная часть направлена на проверку владения материалом на повышенном уровне. Эта часть должна содержать не менее 3 заданий повышенного уровня сложности по темам рабочей программы учебного предмета ОУП.08 Математика.

При выполнении всех заданий дополнительной части необходимо представить описание хода решения задачи и полученный ответ. Возможны различные способы решения в записи развернутого ответа. Главное требование – решение должно быть математически грамотным, из него должен быть понятен ход рассуждений автора работы. При этом оценивается продвижение обучающегося в решении задачи, а не недочеты по сравнению с «эталонным» решением.

Распределение заданий по частям экзаменационной работы с указанием первичных баллов представлено в таблице 5.

Таблица 5.

Части работы	Число заданий	Максимальный первичный балл	Тип заданий
Часть 1 (обязательная)	7	7	С кратким ответом
Часть 2 (дополнительная)	3	6	С развёрнутым ответом
<b>Итого</b>	<b>10</b>	<b>13</b>	

### 3.2. Перечень типовых заданий:

#### 1.1. Задание: Найдите производные функций

1. а)  $x^6$ ; б)  $x^{13}$ ; в)  $x^{-7}$ ; г)  $x^{-2}$ ; д)  $x^{\frac{1}{2}}$ .

2. а)  $\frac{1}{x^5}$ ; б)  $\sqrt[4]{x}$ ; в)  $\sqrt[3]{x^2}$ ; г)  $\frac{1}{\sqrt[3]{x}}$ ; д)  $x^{-\frac{2}{7}}$ .

3. а)  $(4x-3)^2$ ; б)  $(1-2x)^{-6}$ ; в)  $(2-5x)^4$ ; г)  $\sqrt[3]{2x+7}$ ; д)  $\sqrt[3]{5x}$ .

4. а)  $\frac{1}{(2+3x)^2}$ ; б)  $\frac{1}{(3-2x)^3}$ ; в)  $\sqrt[3]{(3x-2)^2}$ ; г)  $\sqrt[7]{(3-14x)^2}$ .

5. а)  $11^x$ ; б)  $13^x$ ; в)  $5^{4x}$ ; г)  $6^{-2x}$ ; д)  $e^{2x}$ ; е)  $e^{2-7x}$ .

6. а)  $\cos 2x$ ; б)  $\cos(4-6x)$ ; в)  $\cos \frac{x}{2}$ ; г)  $\sin(5x-4)$ ; д)  $\sin\left(5-\frac{x}{5}\right)$ .

7. а)  $\operatorname{tg} 4x$ ; б)  $\operatorname{tg}(4-6x)$ ; в)  $\operatorname{tg}\left(\frac{x}{2}-2\right)$ ; г)  $\operatorname{ctg}(2x-7)$ ; д)  $\operatorname{ctg} \frac{x}{5}$ .

8. а)  $\ln 4x$ ; б)  $\ln(2-6x)$ ; в)  $\log_7(4-8x)$ ; г)  $\log_2 \frac{x}{4}$ ; д)  $\log_3\left(5-\frac{x}{5}\right)$ .

9. а)  $y = x^2 \sqrt{1-x^3}$ ; б)  $y = 2\sqrt{4x+3} - \frac{2}{\sqrt{x^3-5}}$ ; в)  $y = \sqrt[5]{1+\sin^2 3x}$ .

10. а)  $y = 3^{2x} \cdot e^{-3x}$ ; б)  $y = e^{-3x} \cdot \cos 5x$ ; в)  $y = \cos^3 2x \cdot e^{-5x}$ .

11. а)  $y = \frac{\sin 3x}{e^{2x}}$ ; б)  $y = \frac{e^{-2x}}{\sin^2(3x+1)}$ ; в)  $y = \frac{e^{3x-5}-2}{\ln 2x}$ ; г)  $y = \frac{x-1}{5x^2+3}$ .

#### 1.2. Задание: Найдите наименьшее значение функции на отрезке:

а)  $y = x^3 - 27x$ ,  $[0; 4]$ ; б)  $y = x^{\frac{5}{2}} - 3x + 1$ ,  $[1; 9]$ ;

в)  $y = x + \frac{36}{x}$ ,  $[1; 9]$ ; г)  $y = x^2 - 3x + \ln x - 13$ ,  $\left[\frac{3}{4}; \frac{5}{4}\right]$ ;

д)  $y = 9x - 9 \ln(x+3) + 12$ ,  $[-2, 5; 0]$ ;

Задание: Найдите наибольшее значение функции на отрезке:

а)  $y = 5 + 9x - \frac{x^3}{3}$ ,  $[-3; 3]$ ; б)  $y = 3x - 2x\sqrt{x}$ ,  $[0; 4]$ ;

в)  $y = \frac{x^2 + 25}{x}$ ,  $[1; 10]$ ; г)  $y = \ln(x+5)^{10} - 10x$ ,  $[-4, 5; 0]$ ;

### 1.3. Задание: Найти одну из первообразных функций

- а)  $2x^5 - 3x^2$ ;      б)  $5x^4 + 2x^3$ ;      в)  $\frac{2}{x} + \frac{3}{x^2}$ ;  
г)  $4\sqrt[3]{x} - 6\sqrt{x}$ ;      д)  $5\sin x + 2\cos x$ ;      е)  $e^x - 2\cos x$ ;  
ж)  $1 + 3e^x - 4\cos x$ ;      и)  $6\sqrt[3]{x} - \frac{2}{x} + 3e^x$ ;      к)  $(x-2)^3$ ;

### 1.4. Задание: Вычислить интеграл

- а)  $\int_0^3 x^2 dx$ ;      б)  $\int_{-1}^2 3x^2 dx$ ;      в)  $\int_1^2 \frac{1}{x^3} dx$ ;      г)  $\int_1^4 \sqrt{x} dx$ ;  
д)  $\int_1^e \frac{1}{x} dx$ ;      е)  $\int_{-\pi}^{2\pi} \cos x dx$ ;      ж)  $\int_{-2\pi}^{\pi} \sin 2x dx$ ;      и)  $\int_{-2}^{-1} (5-4x) dx$ ;

### 1.5-1.6

1. Даны точки  $A(3,5,2)$  и  $B(4,2,3)$ . Найти длину вектора  $AB$ .
2. Даны точки  $A(-3,-2,2)$  и  $B(-4,1,-3)$ . Найти длину вектора  $AB$ .
3. Найти длину медианы  $AK$  в треугольнике с вершинами  $A(6;3;0)$ ,  $B(4;-5;2)$ ,  $C(8;3;4)$ .
4. Точки  $A(6;7;8)$ ,  $B(8;2;6)$ ,  $C(4;3;2)$ ,  $D(2;8;4)$  являются вершинами ромба. Найдите длину диагонали  $AC$ .
5.  $S(1;1;1)$  середина отрезка  $AB$ . Координаты  $A(2;3;-1)$ . Найдите длину  $AB$ .
6. Известны координаты трех вершин параллелограмма  $ABCD$ :  $A(2;3;2)$ ,  $B(0;2;4)$ ,  $C(4;1;0)$ . Найдите длину диагонали  $BD$ .

### 1.7.

1. В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 10 очков. Результат округлите до сотых.
2. В случайном эксперименте бросают три игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 9 очков. Результат округлите до сотых.
3. В случайном эксперименте симметричную монету бросают трижды. Найдите вероятность того, что орел выпадет все три раза.
4. В чемпионате по гимнастике учувствуют 60 спортсменок: 29 из Норвегии, 19 из Дании, остальные – из Швеции. Порядок в котором выступают спортсменки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что гимнастка, выступающая первой, окажется из Швеции.
5. В среднем из 1900 садовых насосов, поступивших в продажу, 19 подтекают. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает.
6. При производстве в среднем на каждые 796 исправных насосов приходится 4 неисправных. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос окажется неисправным.

7. Фабрика выпускает сумки. В среднем 8 сумок из 130 имеют скрытые дефекты. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется без дефектов. Результат округлите до сотых.

8. Фабрика выпускает сумки. В среднем на 164 качественных сумки приходится 6 сумок, имеющих скрытые дефекты. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется с дефектом. Результат округлите до сотых.

9. 4. В соревнованиях по толканию ядра учувствуют 9 спортсменов из Дании, 3 из Швеции, 8 спортсменов из Норвегии и 5 – из Финляндии. Порядок в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, выступающий последним, окажется из Финляндии.

**2.1.** Задание: Найти площадь криволинейной трапеции, ограниченной прямыми  $x=a$ ,  $x=b$ , осью  $Ox$  и графиком функции  $y=f(x)$

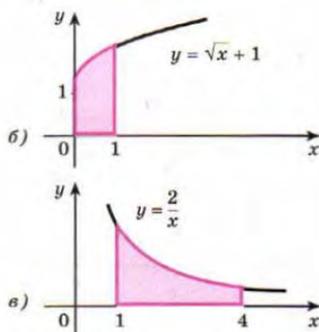
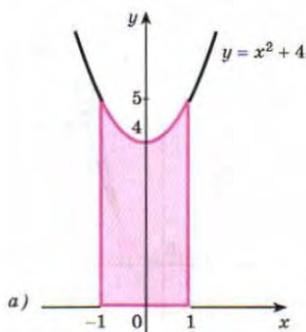
а)  $a = 2, b = 4, f(x) = x^3;$

б)  $a = 3, b = 4, f(x) = x^2;$

в)  $a = -2, b = 1, f(x) = x^2 + 1;$

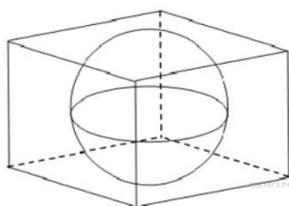
г)  $a = -\frac{\pi}{6}, b = 0, f(x) = \cos x.$

Задание: На рисунке изображена криволинейная трапеция. Найти ее площадь.



**2.2.**

1. В куб вписан шар радиуса 3. Найдите объем куба.



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

3. Площадь поверхности куба равна 18. Найдите его диагональ.

4. Площадь поверхности куба равна 24. Найдите его объем.

5. Найдите объем правильной треугольной пирамиды, стороны основания которой равны 11, а высота равна  $\sqrt{3}$

6. Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 3 и 8, боковое ребро равно 5. Найдите объем призмы.

7. Найдите объем правильной шестиугольной призмы, стороны основания которой равны 9, а боковые ребра  $\sqrt{27}$

8. Во сколько раз уменьшится объем конуса, если его высоту уменьшили в 12,5 раза?

### 2.3. Типовое задание.

1. Найдите площадь боковой поверхности правильной треугольной призмы, вписанной в цилиндр, радиус основания которого равен  $3\sqrt{3}$ , а высота равна 7.

## 3.3 Критерии оценки знаний

Для проведения промежуточной аттестации по учебному предмету ОУП.08 Математика каждому обучающемуся выдаётся вариант контрольного задания.

Перед началом выполнения письменной экзаменационной работы обучающимся поясняется, что экзаменационная работа состоит из двух частей: обязательной и дополнительной. Количество баллов за первую часть – по 1 баллу за каждое правильно выполненное задание. Количество баллов, которое можно получить за правильное выполнение заданий из второй части, проставлено в скобках рядом с его номером. Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

Шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе показывает, сколько баллов необходимо набрать, чтобы получить отметку «3», «4» или «5». Шкала остаётся открытой для обучающихся в течение всего экзамена, они могут ориентироваться на неё в ходе выполнения экзаменационной работы. Обучающиеся могут просчитать при помощи шкалы, сколько и какие задания необходимо выполнить правильно, чтобы получить определённую отметку.

В таблице 7 представлена шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе.

Таблица 7

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

#### 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

##### Основная литература:

ОЛ.1. Алимов Ш. А. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа 10—11 классы (базовый и углубленный уровни).— Москва: Просвещение, 2018.

ОЛ.2. Атанасян Л. С., Бутузов В. Ф., Кадомцев С. Б. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа. Геометрия. Геометрия (базовый и углубленный уровни). 10—11 классы. — М., 2018.

##### Дополнительная литература:

ДЛ.1. Башмаков М. И. Математика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

ДЛ.2. Башмаков М. И. Математика. Сборник задач профильной направленности: учеб. Пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

ДЛ.3. Башмаков М. И. Математика. Задачник: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф.образования. — М., 2014.

ДЛ.4. Башмаков М. И. Математика. Электронный учеб.-метод. комплекс для студ. Учреждений сред. проф. образования. — М., 2015.

ДЛ.5. Башмаков М. И. Математика (базовый уровень). 10 класс. — М., 2014.

ДЛ.6. Башмаков М. И. Математика (базовый уровень). 11 класс. — М., 2014.

ДЛ.7. Башмаков М. И. Алгебра и начала анализа, геометрия. 10 класс. — М., 2013.

Башмаков М. И. Математика (базовый уровень). 11 класс. Сборник задач: учеб. пособие. — М., 2012.

ДЛ.8. Гусев В. А., Григорьев С. Г., Иволгина С. В. Математика для профессий и специальностей социально-экономического профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

ДЛ.9. Колягин Ю.М., Ткачева М. В, Федерова Н. Е. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 10 класс / под ред. А. Б. Жижченко. — М., 2014.

ДЛ.10. Колягин Ю.М., Ткачева М. В., Федерова Н. Е. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 11 класс / под ред. А. Б. Жижченко. — М., 2014.

##### Информационные ресурсы интернет:

ИР.1. [ЯКласс \(yaklass.ru\)](http://yaklass.ru) (дата обращения 30.08.2021).

ИР.2. Российское образование Федеральный портал ([www.edu.ru](http://www.edu.ru)) (дата обращения 30.08.2021).

ИР.3. Информационные, тренировочные и контрольные материалы ([www.fcior.edu.ru](http://www.fcior.edu.ru)) (дата обращения 30.08.2021).

ИР.4. Цифровой Образовательный Контент ([www.educont.ru](http://www.educont.ru)) (дата обращения 30.08.2021).

ИР.5. Образовательная платформа ЮРАЙТ ([www.urait.ru](http://www.urait.ru)) (дата обращения 30.08.2021).