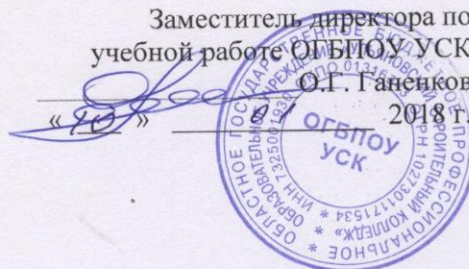


Министерство образования и науки Ульяновской области  
Областное государственное бюджетное  
профессиональное образовательное учреждение  
«Ульяновский строительный колледж»

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора по  
учебной работе ОГБПОУ УСК

О.Г. Гаденков

2018 г.



**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по учебной дисциплине **ЕН.01 Прикладная математика**  
программы подготовки специалистов среднего звена  
по специальности 07.02.01 Архитектура  
базовой подготовки

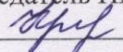
г. Ульяновск  
2018

Комплект контрольно-оценочных средств (КОС) учебной дисциплины «Прикладная математика» разработан в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом по специальности среднего профессионального образования 07.02.01 Архитектура и рабочей программой учебной дисциплины ЕН.01 Прикладная математика

РЕКОМЕНДОВАН

на заседании предметно-цикловой комиссии  
математических и общих естественно-научных  
дисциплин

Председатель ПЦК

 Н. Ю. Красильникова

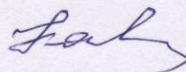
Протокол заседания ПЦК

№ 5 от 10.01 2018 г.

Организация разработчик: Областное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Ульяновский строительный колледж»

Разработчики:

Мякишева Р.П., преподаватель ОГБПОУ УСК  
Каракшина А.Н., преподаватель ОГБПОУ УСК  
Симонова Д.С., преподаватель ОГБПОУ УСК



## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	Ошибка! Закладка не опре
1.1 Область применения .....	Ошибка! Закладка не определена.
1.2 Система контроля и оценки освоения программы учебной дисциплины .....	4
2. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА» .....	Ошибка! Закладка не определена.
2.1. Задания для проведения дифференцированного зачета	
2.2	
2.3	
2.4. Пакет для проведения дифференцированного зачета	20
3. КОМПЛЕКТ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСВОЕННЫХ УМЕНИЙ И УСВОЕННЫХ ЗНАНИЙ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА»	94

# 1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## 1.1. Область применения комплекта оценочных средств

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Прикладная математика» среднего профессионального образования в пределах ППССЗ.

КОС разработаны в соответствии с требованиями программы подготовки специалистов среднего звена специальности СПО 07.02.01 Архитектура и рабочей программой учебной дисциплины «Прикладная математика».

## 1.2. Система контроля и оценки освоения программы учебной дисциплины

Требования к результатам освоения дисциплины.

### Формируемые компетенции:

**ОК 1.** Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

**ОК 2.** Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

**ОК 3.** Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

**ОК 4.** Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

**ОК 5.** Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

**ОК 6.** Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, потребителями.

**ОК 7.** Брать на себя ответственность за работу членов команды, за результат выполнения заданий.

**ОК 8.** Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

**ОК 9.** Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

**ПК 1.1** Разрабатывать проектную документацию объектов различного назначения.

**ПК 1.2** Участвовать в согласовании проектных решений с проектными разработками смежных частей проекта и вносить соответствующие изменения.

**ПК 1.3** Осуществлять изображение архитектурного замысла, выполняя архитектурные чертежи и макеты.

**ПК 2.2** Осуществлять корректировку проектной документации по замечаниям смежных и контролирующих организаций и заказчика.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>уметь:</b>	
– выполнять измерения и связанные с ними расчеты;	<i><b>Текущий контроль</b></i> – устные и тестовые опросы; экспертная оценка на практическом занятии №1 выполнение внеаудиторных самостоятельных работ, домашних работ. <i><b>Рубежный контроль:</b></i> контрольная работа №1
– вычислять площади и объемы деталей архитектурных и строительных конструкций, объекты земляных работ;	<i><b>Текущий контроль</b></i> – устные и тестовые опросы; экспертная оценка на практическом занятии №2, №3, №4, №5, №6, №7, №8, №9, №10; выполнение внеаудиторных самостоятельных работ, домашних работ. <i><b>Рубежный контроль:</b></i> контрольная работа №1
– вычислять вероятности случайных величин, их числовые характеристики;	<i><b>Текущий контроль</b></i> – устные и тестовые опросы; экспертная оценка на практическом занятии №11, №12, №13; выполнение внеаудиторных самостоятельных работ, домашних работ. <i><b>Рубежный контроль:</b></i> контрольная работа №2
– по заданной выборке строить эмпирический ряд, гистограмму;	<i><b>Текущий контроль</b></i> – устные и тестовые опросы; экспертная оценка на практическом занятии №14; выполнение внеаудиторных самостоятельных работ, домашних работ. <i><b>Рубежный контроль:</b></i> контрольная работа №2
– вычислять статистические числовые параметры распределения.	<i><b>Текущий контроль</b></i> – устные и тестовые опросы; экспертная оценка на практическом занятии №15; выполнение внеаудиторных самостоятельных работ. <i><b>Рубежный контроль:</b></i> контрольная работа №2.
<b>знать:</b>	
– основные формулы для вычисления площадей фигур и объемов тел, используемых в архитектуре;	<i><b>Текущий контроль</b></i> – индивидуальные и фронтальные устные опросы; индивидуальные и групповые письменные и тестовые опросы; индивидуальная защита практической работы №1, №2, №3, №4, №5, №6, №7, №8, №9, №10; демонстрация и комментирование письменного отчета, домашней работы. <i><b>Рубежный контроль:</b></i> контрольная работа №1
– основные понятия теории вероятности и математической статистики.	<i><b>Текущий контроль</b></i> – индивидуальные и фронтальные устные опросы; индивидуальные и групповые письменные и тестовые опросы; индивидуальная защита практической работы №11, №12, №13, №14, №15; демонстрация и комментирование письменного отчета, заслушивание докладов. <i><b>Рубежный контроль:</b></i> контрольная работа №2

## **Организация контроля и оценки освоения программы учебной дисциплины**

Итоговый контроль освоения УД осуществляется на дифференцированном зачете. Условием допуска к промежуточной аттестации по дисциплине является положительная текущая аттестация по УД. Текущий контроль и рубежный контроль освоения студентами программного материала учебной дисциплины проводится с целью объективной оценки качества освоения программы учебной дисциплины, а также стимулирования учебной работы студентов, мониторинга результатов образовательной деятельности, подготовки к промежуточной аттестации и обеспечения максимальной эффективности учебно-воспитательного процесса. Текущий контроль проводится на любом из видов учебных занятий. Формами текущего контроля являются: индивидуальные и фронтальные устные опросы; индивидуальные и групповые письменные и тестовые опросы; индивидуальная защита и выполнение практических работ; выполнение, демонстрация и заслушивание самостоятельных работ. Рубежный контроль является контрольной точкой по завершению отдельного раздела учебной дисциплины.

Итоговая аттестация УД проводится в форме дифференцированного зачета по вариантам на 2 курсе. Все варианты имеют одинаковую структуру и равноценны по трудности. Содержание заданий в вариантах, разработано по основным темам курса прикладной математики объединенных в соответствии с государственным образовательным стандартом по учебной дисциплине по следующим разделам:

Раздел 1. Прикладная геометрия

Раздел 2. Теория вероятностей и математическая статистика

Время выполнения варианта составляет 90 минут.

## 2. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА»

### 2.1. Задания для проведения дифференцированного зачета

#### ЗАДАНИЕ (практическое) № 1

##### Текст задания

##### Вариант №1

1. Построить график функции  $y=x^3 - 9x$ .  
Найти площадь фигуры, ограниченной этим графиком и прямыми  $x=4$ ,  $x=5$ ,  $y=9$ .
2. Вычислить объем фигуры, образованной вращением площади, ограниченной заданными линиями  $y=x^2 - 4$ ,  $y=0$ .
3. В магазине на полке стоят CD-диски с фильмами, среди которых 385 комедийных фильмов, 110 триллеров, 160 фильмов в жанре «фантастика» и 95 мультипликационных фильмов. Какова вероятность, что взятый наугад диск будет содержать либо комедийный, либо мультипликационный фильм?
4. Основание прямого параллелепипеда – параллелограмм со сторонами 8 и 32 и острым углом  $\alpha=60^\circ$ . Большая диагональ параллелограмма равна 40. Найти объем параллелепипеда.

##### Вариант №2

1. Построить график функции  $y=x^3 - 27x$ . Найти площадь фигуры, ограниченной этим графиком и прямыми  $x=-3$ ,  $x=-9$ ,  $y=0$ .
2. Вычислить объем фигуры, образованной вращением площади, ограниченной заданными линиями  $y=x^2 - 9$ ,  $y=0$ .
3. Новогодняя гирлянда состоит из 250 красных, 300 зелёных, 100 жёлтых и 150 синих лампочек. Одна из лампочек перегорела. Какова вероятность, что перегоревшая лампочка красного цвета?
4. В прямом параллелепипеде стороны основания равны 7 см и 4 см, угол между ними  $60^\circ$ . Определить объем параллелепипеда, если площадь его боковой поверхности равна  $220\text{см}^2$ .

##### Вариант №3

1. Построить график функции  $y=x^3 - 12x$ . Найти площадь фигуры, ограниченной этим графиком и прямыми  $x=-2$ ,  $x=-1$ ,  $y=0$ .
2. Вычислить объем фигуры, образованной вращением площади, ограниченной заданными линиями  $y=x^2 - 16$ ,  $y=0$ .
3. Из 800 поступивших в продажу аккумуляторных батарей в среднем 780 батарей уже заряжены. Какова вероятность, что взята наугад батарея будет не заряжена?
4. Стороны основания прямого параллелепипеда 17 и 25, одна из диагоналей основания - 26. Меньшая диагональ параллелепипеда образует с плоскостью угол 30 градусов. Найти объем параллелепипеда.

##### Вариант №4

1. Построить график функции  $y=x^3 - 18x$ . Найти площадь фигуры, ограниченной этим графиком и прямыми  $x=-3$ ,  $x=-2$ ,  $y=0$ .
2. Вычислить объем фигуры, образованной вращением площади, ограниченной заданными линиями  $y=x^2 - 25$ ,  $y=0$ .
3. На 400 компакт-дисков в среднем приходится 6 бракованных. Какова вероятность, что взятый наугад компакт-диск окажется исправен?
4. В прямой треугольной призме сторона основания равна 6 см, 25 см, площадь полной ее поверхности равна 1560 кв. см. Вычислить объем призмы.

**Условия выполнения задания:**

1. Место выполнения задания: кабинет математики
2. Максимальное время выполнения задания: 90 мин.

**Критерии оценки:** задания №1-3 оцениваются по 2 баллам; задания №4 оценивается в 3 балла.

8-9 баллов – 5 (отлично)

6-7 баллов – 4 (хорошо)

4-5баллов – 3 (удовлетворительно)

**ЗАДАНИЕ (теоретическое) № 2**

**Текст задания:** Ответьте на вопросы

1. Что принимают в качестве площади боковой поверхности цилиндра?
2. Выпишите формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхностей цилиндра.
3. Как вычисляется площадь боковой поверхности усеченного конуса?
4. Что называется объёмом тела?
5. Перечислите основные свойства объема тела.
6. Выпишите формулы для определения объема прямоугольного параллелепипеда и прямой призмы и поясните смысл входящих в них параметров.
7. Можно ли применить формулу объема прямой призмы для вычисления объема прямого параллелепипеда?
8. Объясните, как используется формула для вычисления объема тела для вычисления объема тела по площади его поперечного сечения.
9. Как вычисляется объем наклонной призмы?
10. Выведите формулу объема пирамиды.
11. Выведите формулу объема усеченной пирамиды.
12. Как вычисляется объем тела вращения?
13. Выведите формулу объема полного и усеченного конусов.
14. Выведите формулу объема шара.
15. Выведите формулы объема шарового сегмента и шарового слоя.
16. Какие случайные события называются достоверными и какие невозможными?
17. Какие события называются несовместными?
18. Какие события называются совместными?
19. Какие события называются противоположными?
20. Дайте классическое определение вероятности.
21. Сформулируйте теорему сложения вероятностей несовместных событий.
22. Чему равна сумма вероятностей двух противоположных событий?
23. Что называется условной вероятностью события?
24. Какие события в совокупности называются независимыми?
25. Сформулируйте теорему умножения вероятностей независимых событий.
26. Сформулируйте теорему умножения вероятностей зависимых событий.
27. В чем заключается задача математической статистики?
28. Что называют выборкой?



29. Дайте определения генеральной совокупности и объема совокупности.
30. Как различаются выборка с возвращением и выборка без возвращения?
31. Охарактеризуйте возможные способы выбора.
32. Дайте определение эмпирической функции распределения.
33. Что называется полигоном частот и гистограммой частот?

**Критерии оценки:**

Ответ соответствует всем показателям – 5 (отлично)

Дан ответ на 4-5 вопросов – 4 (хорошо)

Дан ответ на 3-4 вопроса – 3 (удовлетворительно)

**2.2. Задания для проведения текущего контроля знаний**

**Устный опрос №1**

1. Что принимают в качестве площади боковой поверхности цилиндра?
2. Выпишите формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхностей цилиндра.
3. Что называется объёмом тела?
4. Как определяется действие вычисления объема тела?
5. Перечислите основные свойства объема тела.
6. Выпишите формулы для определения объема прямоугольного параллелепипеда и прямой призмы и поясните смысл входящих в них параметров.
7. Можно ли применить формулу объема прямой призмы для вычисления объема прямого параллелепипеда?
8. Объясните, как используется формула для вычисления объема тела для вычисления объема тела по площади его поперечного сечения.
9. Как вычисляется объем наклонной призмы?
10. Выведите формулу объема пирамиды.
11. Выведите формулу объема усеченной пирамиды.
12. Как вычисляется объем тела вращения?
13. Выведите формулу объема полного и усеченного конусов.
14. Выведите формулу объема шара.
15. Выведите формулы объема шарового сегмента и шарового слоя.

**Критерии оценки:**

Ответ соответствует всем показателям – 5 (отлично)

Дан ответ на 12-14 вопросов – 4 (хорошо)

Дан ответ на 8-11 вопросов – 3 (удовлетворительно)

**Устный опрос №2**

1. Повторите определения возрастающей и убывающей функций. Каковы знаки приращений аргумента и функции в интервалах возрастания и убывания? В чем заключается признак возрастания и убывания функции?

2. В чем заключаются необходимый и достаточный признаки существования экстремума? Перечислите порядок операций для отыскания максимума и минимума функции с помощью первой производной.
3. Как отыскивают экстремумы функций с помощью второй производной? Почему в точке максимума' вторая производная отрицательна, а в точке минимума — положительна?
4. В чем различие между нахождением максимума и минимума функции и нахождением ее наибольшего и наименьшего значений?
5. Как ищется наибольшее и наименьшее значения функции на данном отрезке? Найдите эти значения для функции  на отрезке
6. Как определяются геометрически и по знаку второй производной выпуклость и вогнутость кривой?
7. Что называется точкой перегиба и каковы необходимый и достаточный признаки ее существования? Сформулируйте правило нахождения точки перегиба.
8. Какой схемой рекомендуется пользоваться при построении графика функции?

### Критерии оценки:

Ответ соответствует всем показателям – 5 (отлично)

Дан ответ на 6-7 вопросов – 4 (хорошо)

Дан ответ на 4-5 вопросов – 3 (удовлетворительно)

### Устный опрос №3

1. Что является основной задачей интегрального исчисления?
2. Какая функция называется первообразной для заданной функции?
3. Если — первообразная для  то каким равенством связаны они между собой?
4. Запишите первообразные для функций:
5. Какая из двух функций  является первообразной для другой?
6. Первообразная определяется неоднозначно. Как это нужно понимать?
7. Почему при интегрировании функций появляется произвольная постоянная?
8. Почему одна функция имеет целую совокупность первообразных?
9. Как записать всю совокупность первообразных функций?
10. Что называется неопределенным интегралом?
11. Чем отличается неопределенный интеграл от первообразной функции?
12. Почему интеграл называется неопределенным?
13. Что означает постоянная  в определении неопределенного интеграла?
14. Как доказать справедливость каждой формулы интегрирования?
15. Почему  для интеграла  В какой формуле рассматривается этот случай?
16. Как проверить результат интегрирования?
17. В чем состоит геометрический смысл неопределенного интеграла?
18. Что такое интегральные кривые? Как они расположены друг относительно друга? Могут ли они пересекаться?

19. Что такое определенный интеграл?
20. Сформулируйте основные свойства определенного интеграла.
21. В чем заключается геометрический смысл определенного интеграла?
22. Может ли площадь криволинейной трапеции быть равна отрицательной величине, нулю и почему?
23. Приведите примеры физических и технических задач, которые можно решить с помощью определенного интеграла.

**Критерии оценки:**

Ответ соответствует всем показателям – 5 (отлично)

Дан ответ на 19-22 вопроса – 4 (хорошо)

Дан ответ на 12-18 вопросов – 3 (удовлетворительно)

**Устный опрос №4**

**Текст задания:** *ответьте на вопросы:*

1. Какие случайные события называются достоверными и какие невозможными?
2. Какие события называются несовместными?
3. Какие события называются совместными?
4. Какие события называются противоположными?
5. Дайте классическое определение вероятности.
6. Сформулируйте теорему сложения вероятностей несовместных событий.
7. Чему равна сумма вероятностей двух противоположных событий?
8. Что называется условной вероятностью события?
9. Какие события в совокупности называются независимыми?
10. Сформулируйте теорему умножения вероятностей независимых событий.
11. Сформулируйте теорему умножения вероятностей зависимых событий.
12. В чем заключается задача математической статистики?
13. Что называют выборкой?
14. Дайте определения генеральной совокупности и объема совокупности.
15. Как различаются выборка с возвращением и выборка без возвращения?
16. Охарактеризуйте возможные способы выбора.
17. Дайте определение эмпирической функции распределения.
18. Что называется полигоном частот и гистограммой частот?

**Критерии оценки:**

Ответ соответствует всем показателям – 5 (отлично)

Дан ответ на 14-17 вопросов – 4 (хорошо)

Дан ответ на 10-13 вопросов – 3 (удовлетворительно)

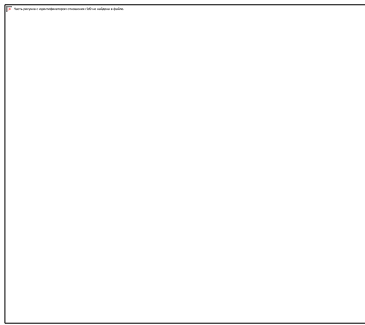
**Аудиторная самостоятельная работа №1**

Вариант-1	Вариант-2
1. Основание прямой призмы –	3. Основание прямой призмы –

прямоугольный треугольник с катетами 6 и 8 см. Найдите площадь боковой поверхности призмы, если ее наибольшая боковая грань – квадрат. Найдите площадь полной поверхности и объем.

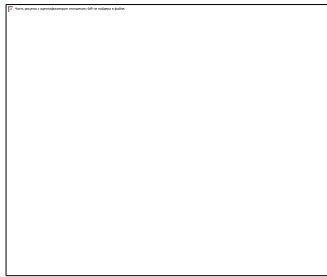
2. Боковое ребро правильной четырехугольной пирамиды равно 4 см. и образует с плоскостью основания пирамиды угол  $45^\circ$   
 А) найдите высоту пирамиды  
 Б) найдите площадь боковой поверхности пирамиды

3.



Дано:  $CD=6$ .  $V=?$   $S$  полн-?

4.

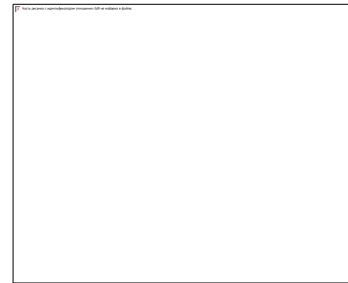


Сполн,  $V=?$

прямоугольный треугольник с гипотенузой 13см. и катетом 12см. Найдите площадь боковой поверхности призмы, если ее наименьшая боковая грань – квадрат. Найдите площадь полной поверхности и объем.

1. .  
 2. Высота правильной четырехугольной пирамиды равна  $\sqrt{6}$  см, а боковое ребро наклонено к плоскости основания под углом  $60^\circ$   
 А) найдите боковое ребро пирамиды.  
 Б) Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

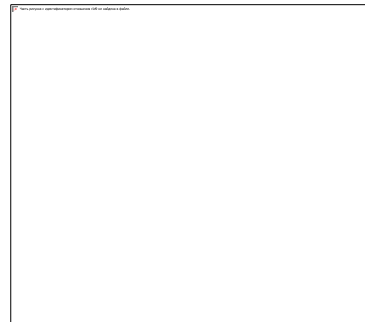
3.



Дано:  $O_1$  – центр круга – сечения конуса плоскостью,  $SO=15$ .

Сполн,  $V=?$

4.

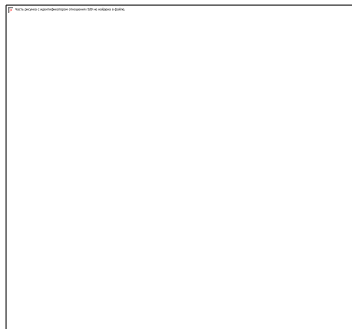


Сполн,  $V=?$

### Вариант-3

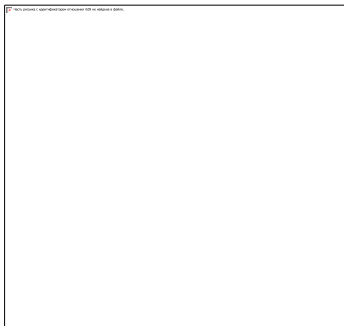
1. Основание прямого параллелепипеда – ромб с диагоналями 10 и 24 см. Меньшая диагональ параллелепипеда образует с плоскостью основания угол  $45^\circ$ . Найдите площадь полной поверхности параллелепипеда и объем.
2. Основание пирамиды – правильный прямоугольник с площадью  $9\sqrt{3}$  см<sup>2</sup>. Две боковые грани пирамиды перпендикулярны к плоскости основания, а третья – наклонена к ней под углом  $30^\circ$ .  
А) Найдите длины боковых ребер пирамиды.  
Б) Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

3.



Дано:  $OE = 3$       Сполн.,  $V$ -?

4.

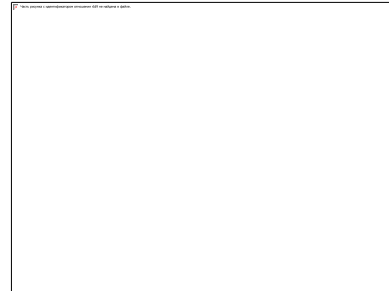


Дано  $OE=6, CD=16$ .  
Сполн.,  $V$ -?

### Вариант-4

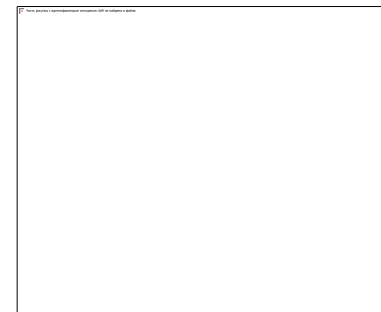
1. Основание прямого параллелепипеда – ромб с наименьшей диагональю 12 см. Большая диагональ параллелепипеда равна  $16\sqrt{2}$  см. и образует с боковым ребром угол  $45^\circ$ . Найдите площадь полной поверхности и объем параллелепипеда.
2. Основание пирамиды – равнобедренный прямоугольный треугольник с гипотенузой  $4\sqrt{2}$  см. Боковые грани содержащие катеты треугольника, перпендикулярны к плоскости основания, а третья грань наклонена к ней под углом  $45^\circ$ .  
А) Найдите длины боковых ребер пирамиды.  
Б) Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

3.



Дано: 1)  $BC=12$ .  
2)  $SB=3\sqrt{5}$   
Сполн.,  $V$ -?

4.



Дано:  $SCC_1D_1D = Q$   
Сполн.,  $V$ -?

## Аудиторная самостоятельная работа №2

### Вариант 1

1. Найти промежутки возрастания и убывания функции  $y = \frac{1}{3}x^3 - \frac{5}{2}x^2 + 6x$ .
2. Исследовать кривую  $y = \frac{1}{3}x^3 + 2x^2 - \frac{1}{3}$  на экстремум и точки перегиба.  
Построить схематический график этой функций.
3. Зависимость пути от времени при прямолинейном движении точки задана уравнением  $s = -t^3 + 6t^2 + 24t - 5$ . Найти максимальную скорость движения этой точки.

### Вариант 2

1. Найти промежутки возрастания и убывания функции  $y = \frac{1}{3}x^3 - \frac{1}{2}x^2 + 6$ .
2. Исследовать кривую  $y = \frac{2}{3}x^3 + 4x^2 - 10$  на экстремум и точки перегиба.  
Построить схематический график этой функций.
3. Зависимость пути от времени при прямолинейном движении точки задана уравнением  $s = -t^3 + 9t^2 - 24t + 1$ . Найти максимальную скорость движения этой точки.

### Вариант 3

1. Найти промежутки возрастания и убывания функции  $y = x^4 - 4x + 4$ .
2. Найти наибольшее и наименьшее значения функции  $y = x^2 - 6x + 3$  в промежутке  $[0;5]$ .
3. Исследовать кривую  $y = \frac{1}{3}x^3 - 2x^2$  на экстремум и точки перегиба.  
Построить схематический график этой функций.

### Вариант 4

1. Найти промежутки возрастания и убывания функции  $y = x^3 + 3x^2 + 4$ .
2. Исследовать кривую  $y = x^3 + 3x^2 + 24x - 8$  на выпуклость.
3. Исследовать кривую  $y = \frac{1}{3}x^3 + x^2 + \frac{1}{3}$  на экстремум и точки перегиба.  
Построить схематический график этой функций.

## Аудиторная самостоятельная работа №3

### Вариант 1

Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

1.  $y = -x^2 + 9$  и  $y = 0$ .
2.  $y = x^2$  и  $y = 2x + 3$ .
3.  $y = 1/x$ ,  $y = 0$ ,  $x = 1$  и  $x = 5$ .

### Вариант 2

Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

1.  $y = -x^2 + 16$  и  $y = 0$ .
2.  $y = x^2$  и  $y = 4x - 3$ .

3.  $y = 1/x, y = 0, x = 1$  и  $x = 6$ .

### Вариант 3

Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

1.  $y = x^2 - 4x + 5$  и  $x - y + 5 = 0$ .

2.  $y^2 = 2x$  и  $x^2 = 2y$ .

3.  $y = \sin x, y = 0, x = -\pi/2$  и  $x = \pi$ .

### Вариант 4

Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

1.  $y = x^2 - 8x + 16$  и  $x + y - 6 = 0$ .

2.  $y = \frac{1}{4}x^3$  и  $y = 2x$ .

3.  $y = \cos x, y = 0, x = 0$  и  $x = \pi/2$ .

## Аудиторная самостоятельная работа №4

### Вариант 1.

Вычислить объем фигуры, образованной вращением площади, ограниченной заданными линиями

1)  $y^2 - x = 0; x - 4 = 0; y = 0$

2)  $y^2 - x + 1 = 0; x - 2 = 0; y = 0$

3)  $y = -x^2 + 3x; x = 0$

4)  $y = 4(x + 2); x - y + 2 = 0$

### Вариант 2

Вычислить объем фигуры, образованной вращением площади, ограниченной заданными линиями

1)  $y^2 - 9x = 0; x - 3 = 0; y = 0$

2)  $y^2 - 4x = 0; x = 2; x = 4; y = 0$

3)  $y = x^2 - 3x; y = 0$

4)  $y^2 = 4(x + 2); x - y + 2 = 0$

### Вариант 3

Вычислить объем фигуры, образованной вращением площади, ограниченной заданными линиями

1)  $y^2 - 16x = 0; x = 2; y = 0$

2)  $y = x^2 + 4x; y = 0$

3)  $y^2 - x + 1 = 0; x = 3; y = 0$

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

### Вариант 4

Вычислить объем фигуры, образованной вращением площади, ограниченной заданными линиями

1)  $y^2 - 25x = 0; x = 1; y = 0$

2)  $y^2 = x + 2; x = 3; y = 0$

3)  $y = -x^2 + 6x; y = 0$

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

## Аудиторная самостоятельная работа №5

### В-1

1. На 6 карточках было записано слово «победа». Их рассыпали и взяли снова только 4 карточки. Какова вероятность того, что получится слово «обед»?
2. В лотерее из 100 билетов имеются 5 выигрышей по 3 руб., 10 выигрышей по 2 руб. и 55 выигрышей по 1 руб. Какова вероятность на один купленный билет выиграть не менее двух рублей?
3. В ящике находятся 4 детали. Каждую деталь осматривают, выбирая стандартную. Если обнаружится дефект, то вынимают следующую. Найдите математическое ожидание для номера стандартной детали, если вероятность дефекта каждой равна 0,3.

### В-2

1. Собрание сочинений из четырех томов нужно поставить на полку по порядку. Вычислите вероятность того, что нужный порядок будет достигнут.
2. Какова вероятность того, что при бросании двух игральных костей получится грань с цифрой, кратной трем?
3. Правильная треугольная пирамида имеет пронумерованные грани 1, 2, 3, 4. Запишите закон распределения для выпадения номера грани, на которой стоит пирамида.

### Самостоятельная работа студента №1 по теме «Вычисление площадей поверхностей многогранников, несложных композиций из многогранников»

**Текст задания:** *Подготовьте сообщение по теме.*

Сделать модели многогранников и композиций из них. Выполнить необходимые измерения и вычислить площадь поверхности многогранников и композиций из многогранников.

### Самостоятельная работа студента №2 по теме «Вычисление площадей поверхностей круглых тел, шара и его частей, несложных композиций из многогранников и круглых тел»

**Текст задания:** *Подготовьте сообщение по теме.*

Сделать модели тел вращения и композиций из них. Выполнить необходимые измерения и вычислить площадь поверхности круглых тел, шара и его частей и композиций из многогранников и круглых тел.

### Самостоятельная работа студента №3 по теме «Вычисление объемов многогранников, несложных композиций из многогранников»

**Текст задания:** *Подготовьте сообщение по теме.*

Сделать модели многогранников и композиций из них. Выполнить необходимые измерения и вычислить объемы многогранников и композиций из многогранников.



**Самостоятельная работа студента №4 по теме «Вычисление объемов круглых тел, шара и его частей»**

**Текст задания:** *Подготовьте сообщение по теме.*

Сделать модели тел вращения и композиций из них. Выполнить необходимые измерения и вычислить объемы круглых тел, шара и его частей и композиций из многогранников и круглых тел.

**Самостоятельная работа студента №5 по теме «Исследование функции на экстремум. Выпуклость и точки перегиба.»**

**Текст задания:** *Подготовьте сообщение по теме.*

**Вариант 1**

1. Найти промежутки возрастания и убывания функции  $y = -\frac{1}{3}x^3 + x^2 - 1$ .
2. Исследовать кривую  $y = x^3 - 9x^2 - 24x + 12$  на выпуклость.
3. Исследовать кривую  $y = \frac{1}{3}x^3 - x^2 + 6$  на экстремум и точки перегиба.  
Построить схематический график этой функций.

**Вариант 2**

1. Найти промежутки возрастания и убывания функции  $y = -\frac{1}{3}x^3 - 2x^2 + 4$ .
2. Исследовать кривую  $y = x^3 + 3x^2 + 4$  на выпуклость.
3. Исследовать кривую  $y = \frac{1}{3}x^3 + 2x^2$  на экстремум и точки перегиба.  
Построить схематический график этой функций.

**Самостоятельная работа студента №6 по теме «Вычисление площадей плоских фигур».**

**Текст задания:** *Подготовьте сообщение по теме.*

**Вариант 1**

Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

1.  $y = x^2 - 6x + 9$  и  $y = 3x - 9$ .
2.  $y^2 = x + 2$  и  $x = 0$ .
3.  $y = \operatorname{tg} x$ ,  $y = 0$ ,  $x = 0$  и  $x = \pi/3$ .

**Вариант 2**

Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

1.  $y = -x^2 + 6x - 5$  и  $y = 0$ .
2.  $y^2 = 9x$  и  $y = 3x$ .
3.  $y = \operatorname{tg} x$ ,  $y = 0$ ,  $x = \pi/6$  и  $x = \pi/3$ .

**Самостоятельная работа студента №7 по теме «Элементы комбинаторики и теории вероятностей»**

**Текст задания:** *Подготовьте сообщение по теме:*

**Вариант №1**

1. Какова вероятность того, что наудачу выбранное целое число от 40 до 70 является кратным 6?

2. Какова вероятность того, что при 5 бросаниях монеты она 3 раза упадет гербом вверх?

### Вариант №2

1. Какова вероятность того, что наудачу выбранное целое число от 1 до 30 (включительно) является делителем числа 30?

2. В НИИ работает 120 человек, из них 70 знают английский язык, 60-немецкий, а 50-знают оба. Какова вероятность того, что выбранный наудачу сотрудник не знает ни одного иностранного языка?

### Самостоятельная работа студента №8

**Текст задания:** *ответьте на вопросы:*

1. Дайте определение и укажите границы применения классической формулы вероятности.
2. Приведите формулы вычисления основных комбинаторных соотношений ( размещения, перестановки, сочетания).
3. При каких условиях возможно применение формулы Бернулли?
4. Перечислите основные задачи математической статистики.

Задачи для самостоятельного решения:

1. Имеются 5 ключей, из которых только один подходит. Найдите закон распределения случайной величины  $X$ , равной числу проб при открывании замка, если испробованный ключ в последующих попытках не участвует.
2. На пути движения автомобиля 6 светофоров, каждый из них или разрешает или запрещает дальнейшее движение с вероятностью 0,5. Найдите закон распределения случайной величины  $X$ , равной числу светофоров, пройденных автомобилем до остановки.
3. В партии из 10 деталей имеется 8 стандартных. Из этой партии наудачу взято 2 детали. Найдите закон распределения случайной величины  $X$  – числа стандартных деталей в выборке.
4. Рабочий обслуживает 4 независимо работающих станка. Вероятность того, что в течение часа станок не потребует внимания рабочего, равна для первого стола 0,7; для второго – 0,75; для третьего- 0,8; для четвертого - 0,9. Найдите закон распределения случайной величины  $X$  – числа станков, которые не потребуют внимания рабочих.
5. Найдите закон распределения числа трех пакетов акций, по которым владельцем будет получен доход, если вероятность получения дохода по ним соответственно равна 0,5; 0,6; 0,7. Найдите математическое ожидание и дисперсию данной случайной величины.
6. Сделано 2 высокорисковых вклада: 10 тыс. р. в компанию А и 15 тыс. р. – в компанию Б. Компания А обещает 50% годовых, но может обанкротиться с вероятностью 0,2. Компания Б обещает 40% годовых, но может обанкротиться с вероятностью 0,15. Составьте закон распределения случайной величины – общей суммы прибыли (убытка), полученной от двух компаний через год, найдите ее математическое ожидание и дисперсию.
7. Даны законы распределения двух независимых случайных величин:

$X_1$	2	4	6	8
P	0,4	0,2	0,1	0,3
$X_2$	0	1	2	
P	0,5	0,25	0,25	

Составьте закон распределения их разности и проверьте выполнение формулы  $M(X_1 - X_2) = M(X_1) - M(X_2)$

8. В опыте было получено 100 вариантов, составляющих выборочную совокупность, значения которых приведены в таблице (табл.№1).

- 1) Найдите размах выборки, число и длину интервалов; составьте таблицу частот (запишите группированное статистическое распределение). Длину интервала указать самостоятельно;
- 2) постройте полигон и гистограмму частот и относительных частот по группированной выборке;
- 3) определите моду и медиану выборки.

Таблица № 1

99	93	104	100	105	100	108	112	89	97
112	102	104	108	105	104	98	116	120	100
112	102	116	108	96	102	100	91	96	92
96	102	100	99	107	97	96	108	107	101
101	116	99	90	104	94	100	107	96	103
92	104	97	98	110	103	110	105	104	113
108	97	104	98	102	106	107	110	101	110
94	105	88	96	97	94	120	119	104	103
104	96	91	103	102	100	106	90	91	95
106	113	95	105	102	102	104	102	89	103

## 2.4. Пакет для проведения дифференцированного зачета

<b>ПАКЕТ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ</b>		
<b>Задание (практическое) №1</b>		
Вариант №1		
1. Построить график функции $y=x^3 - 9x$ . Найти площадь фигуры, ограниченной этим графиком и прямыми $x=4$ , $x=5$ , $y=9$ .		
2. Вычислить объем фигуры, образованной вращением площади, ограниченной заданными линиями $y=x^2 - 4$ , $y=0$ .		
3. В магазине на полке стоят CD-диски с фильмами, среди которых 385 комедийных фильмов, 110 триллеров, 160 фильмов в жанре «фантастика» и 95 мультипликационных фильмов. Какова вероятность, что взятый наугад диск будет содержать либо комедийный, либо мультипликационный фильм?		
4. Основание прямого параллелепипеда – параллелограмм со сторонами 8 и 32 и острым углом $\alpha=60^\circ$ . Большая диагональ параллелограмма равна 40. Найти объем параллелепипеда.		
Вариант №2		
1. Построить график функции $y=x^3 - 27x$ . Найти площадь фигуры, ограниченной этим графиком и прямыми $x=-3$ , $x=-9$ , $y=0$ .		
2. Вычислить объем фигуры, образованной вращением площади, ограниченной заданными линиями $y=x^2 - 9$ , $y=0$ .		
3. Новогодняя гирлянда состоит из 250 красных, 300 зелёных, 100 жёлтых и 150 синих лампочек. Одна из лампочек перегорела. Какова вероятность, что перегоревшая лампочка красного цвета?		
4. В прямом параллелепипеде стороны основания равны 7 см и 4 см, угол между ними $-60^\circ$ . Определить объем параллелепипеда, если площадь его боковой поверхности равна $220\text{см}^2$ .		
Вариант №3		
1. Построить график функции $y=x^3 - 12x$ . Найти площадь фигуры, ограниченной этим графиком и прямыми $x=-2$ , $x=-1$ , $y=0$ .		
2. Вычислить объем фигуры, образованной вращением площади, ограниченной заданными линиями $y=x^2 - 16$ , $y=0$ .		
3. Из 800 поступивших в продажу аккумуляторных батарей в среднем 780 батарей уже заряжены. Какова вероятность, что взята наугад батарея будет не заряжена?		
4. Стороны основания прямого параллелепипеда 17 и 25, одна из диагоналей основания - 26. Меньшая диагональ параллелепипеда образует с плоскостью угол 30 градусов. Найти объем параллелепипеда.		
Вариант №4		
1. Построить график функции $y=x^3 - 18x$ . Найти площадь фигуры, ограниченной этим графиком и прямыми $x=-3$ , $x=-2$ , $y=0$ .		
2. Вычислить объем фигуры, образованной вращением площади, ограниченной заданными линиями $y=x^2 - 25$ , $y=0$ .		
3. На 400 компакт-дисков в среднем приходится 6 бракованных. Какова вероятность, что взятый наугад компакт-диск окажется исправен?		
4. В прямой треугольной призме сторона основания равна 6 см, 25 см, площадь полной поверхности равна 1560 кв. см. Вычислить объем призмы.		
<b>Результаты освоения</b>	<b>Критерии оценки результата</b>	<b>Отметка о</b>

		<b>выполнении</b>
<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные формулы для вычисления площадей фигур и объемов тел, используемых в архитектуре;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять измерения и связанные с ними расчеты;</li> <li>- вычислять площади и объемы.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Воспроизведение основных формул для вычисления площадей фигур и объемов тел</li> <li>✓ Вычисление площадей поверхностей параллелепипеда, призмы, пирамиды, усеченной пирамиды, цилиндра, конуса, усеченного конуса, шара и его частей.</li> <li>✓ Вычисление объемов параллелепипеда, призмы, пирамиды, усеченной пирамиды; объемы цилиндра, усеченного конуса, объем шара и его частей.</li> <li>✓ Нахождение наибольших и наименьших значений величин площадей, объемов тел.</li> </ul> <p>Применение определенного интеграла для нахождения площадей плоских фигур.</p>	
<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия теории вероятностей и математической статистики.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вычислять вероятности случайных величин, их числовые характеристики;</li> <li>- по заданной выборке строить эмпирический ряд, гистограмму;</li> <li>- вычислять статистические числовые параметры распределения</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Воспроизведение основных понятия теории вероятностей;</li> <li>✓ Определение числовых характеристик дискретной случайной величины;</li> <li>✓ Построение функции распределения. Вычисление статистических параметров распределения.</li> </ul>	
<p><b>Условия выполнения задания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Место выполнения задания: кабинет математики</li> <li>2. Максимальное время выполнения задания: 90 мин.</li> </ol> <p><b>Критерии оценки:</b> задания №1-3 оцениваются по 2 баллам; задания №4 оценивается в 3 балла.</p> <p>8-9 баллов – 5 (отлично)</p> <p>6-7 баллов – 4 (хорошо)</p> <p>4-5баллов – 3 (удовлетворительно)</p>		

<b>ПАКЕТ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ</b>
<p><b>ЗАДАНИЕ (теоретическое) № 2</b> Ответьте на вопросы</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что принимают в качестве площади боковой поверхности цилиндра?</li> <li>2. Выпишите формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхностей цилиндра.</li> </ol>

3. Как вычисляется площадь боковой поверхности усеченного конуса?
4. Что называется объемом тела?
5. Перечислите основные свойства объема тела.
6. Выпишите формулы для определения объема прямоугольного параллелепипеда и прямой призмы и поясните смысл входящих в них параметров.
7. Можно ли применить формулу объема прямой призмы для вычисления объема прямого параллелепипеда?
8. Объясните, как используется формула для вычисления объема тела для вычисления объема тела по площади его поперечного сечения.
9. Как вычисляется объем наклонной призмы?
10. Выведите формулу объема пирамиды.
11. Выведите формулу объема усеченной пирамиды.
12. Как вычисляется объем тела вращения?
13. Выведите формулу объема полного и усеченного конусов.
14. Выведите формулу объема шара.
15. Выведите формулы объема шарового сегмента и шарового слоя.
16. Какие случайные события называются достоверными и какие невозможными?
17. Какие события называются несовместными?
18. Какие события называются совместными?
19. Какие события называются противоположными?
20. Дайте классическое определение вероятности.
21. Сформулируйте теорему сложения вероятностей несовместных событий.
22. Чему равна сумма вероятностей двух противоположных событий?
23. Что называется условной вероятностью события?
24. Какие события в совокупности называются независимыми?
25. Сформулируйте теорему умножения вероятностей независимых событий.
26. Сформулируйте теорему умножения вероятностей зависимых событий.
27. В чем заключается задача математической статистики?
28. Что называют выборкой?
29. Дайте определения генеральной совокупности и объема совокупности.
30. Как различаются выборка с возвращением и выборка без возвращения?
31. Охарактеризуйте возможные способы выбора.
32. Дайте определение эмпирической функции распределения.
33. Что называется полигоном частот и гистограммой частот?

**Критерии оценки:**

Ответ соответствует всем показателям – 5 (отлично)

Дан ответ на 4-5 вопросов – 4 (хорошо)

Дан ответ на 3-4 вопроса – 3 (удовлетворительно)

## **Литература для экзаменующихся (справочная, методическая и др.)**

### **Основные источники:**

1. Богомолов Н.В., Л.Ю. Сергиенко Л.Ю. «Сборник дидактических заданий по математике». Москва «Высшая школа», 1986 г.
2. Валуцэ И.И., Дилигул Г.Д. «Математика для техникумов». Москва «Наука», 1990 г.
3. Омельченко В.П., Курбатова Э.В. Математика: учебное пособие.– Изд. 5-е, стер. Ростов н/Д: Феникс, 2014.-380 с. – (Среднее профессиональное образование)
4. Спирина М.С. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / М.С. Спирина, П.А. Спирин. – М.: Издательский центр «Академия», 2015. – 352 с.
5. Пехлецкий И. Д. Математика: учебник для студентов образовательных учреждений специального профессионального образования – 3-е издание, стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2015

### **Дополнительные источники:**

1. Белько И.В., Свирид Г.П. Теория вероятностей и математическая статистика. Примеры и задачи. - Минск: Новое знание 2014.
2. Виленкин Н.Я. Задачник-практикум по теории вероятности с элементами комбинаторики и математической статистике.– М.: Просвещение, 2015.- 113с.
3. Григорьев С.Г. Математика: учебник для студентов сред. проф. учреждений / С.Г. Григорьев, С.В. Задулина; под ред. В.А. Гусева. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2016. – 384 с.:

### **Электронные ресурсы:**

1. Интернет-сайт «Справочник по математике».  
Форма доступа: [www.terver.ru](http://www.terver.ru)
2. Интернет-сайт «Справочник формул по алгебре и геометрии»  
Форма доступа: [www.pm298.ru](http://www.pm298.ru)
3. Интернет-сайт «Математика on-line. В помощь студенту».  
Форма доступа: [www.mathem.h1.ru](http://www.mathem.h1.ru)
4. Интернет-сайт «Вся элементарная математика».  
Форма доступа: [www.bymath.net](http://www.bymath.net)