

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Бутакова Оксана Стефановна

Должность: директор

Дата подписания: 01.11.2025 12:46:22

Уникальный программный ключ:

92ebe478f3654efe030354ec9c160360cb17a169

Министерство образования и науки Республики Саха (Якутия)  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Республики Саха (Якутия) «Ленский технологический техникум»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ  
ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ**

**Дисциплина: ОДП.01 Математика**

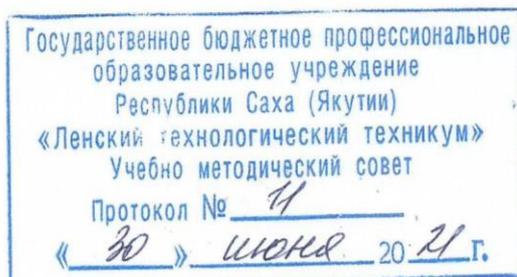
**Профессия: 18.01.27 «Машинист технологических насосов и компрессоров»**

Методические рекомендации по выполнению практических работ составлены на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта по профессии среднего профессионального образования 18.01.27 Машинист технологических насосов и компрессоров к содержанию и уровню подготовки выпускника в соответствии учебным планом и рабочей программой дисциплины Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия утвержденных ГБПОУ РС (Я) «Ленский технологический техникум».

### РЕКОМЕНДОВАНО

Учебно-методическим советом

ГБПОУ РС (Я) «Ленский технологический техникум»



### РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО

на заседании ПЦК «Общеобразовательных дисциплин»

Протокол № 9

от "22" июня 2021 г.

Председатель ПЦК: И.А. Антонова Антонова И.А./

Автор: Кудринова Виталина Дмитриевна, преподаватель ГБПОУ РС(Я) «Ленский технологический техникум»

## Оглавление

Пояснительная записка .....	3
Методические указания по выполнению практических работ .....	8
Практическая работа №1 .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Практическая работа №2 .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Практическая работа №3 .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Практическая работа №4 .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Практическая работа №5 .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Практическая работа №4 .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Практическая работа №5 .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Практическая работа №6 .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Практическая работа №7 .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Практическая работа №8 .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Практическая работа №9 .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Практическая работа №10 .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Практическая работа №11 .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Практическая работа №12 .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Практическая работа №13 .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Практическая работа №14 .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Практическая работа №15 .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Практическая работа №16 .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>

### Пояснительная записка

Методические указания по дисциплине «**Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия**» для выполнения практических работ созданы в помощь обучающимся для работы на занятиях, подготовки к практическим занятиям и для правильного составления отчетов.

Уважаемые обучающиеся, приступая к выполнению практической работы, Вы должны внимательно прочитать цель и задачи занятия, ознакомиться с требованиями к уровню Вашей подготовки в соответствии с федеральными государственными стандартами (ФГОС), краткими теоретическими и учебно-методическими материалами по теме практической работы, ответить на вопросы для закрепления теоретического материала.

Все задания к практической работе Вы должны выполнять в соответствии с инструкцией, анализировать полученные в ходе занятия результаты по приведенной методике.

Отчет о практической работе Вы должны выполнить по приведенному алгоритму, опираясь на образец.

Наличие положительной оценки по практическим работам необходимо для получения допуска экзамена по дисциплине «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия», поэтому в случае отсутствия на уроке по любой причине или получения неудовлетворительной оценки за практическую работу Вы должны найти время для ее выполнения или передачи.

В результате изучения общеобразовательной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» обучающийся должен **уметь**:

- выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); сравнивать числовые выражения;
- находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства; пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах;
- выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;
- вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;
- определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках;
- строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;
- использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин;
- находить производные элементарных функций;
- использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков;
- применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения;
- вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла;
- решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;
- использовать графический метод решения уравнений и неравенств;
- изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными;
- составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах.
- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;
- вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;
- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;
- анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
- изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;
- строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;
- решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);
- использовать при решении стереометрических задач

планиметрические факты и методы;

- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.

**знать:**

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;

- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;

- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;

- вероятностный характер различных процессов окружающего мира.

**Внимание!** Если в процессе подготовки к практическим работам или при решении задач у Вас возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удастся, необходимо обратиться к преподавателю для получения разъяснений или указаний в дни проведения дополнительных занятий.

## Перечень тем практических работ

Раздел и тема дисциплины	Наименование практических занятий и лабораторных работ	Объем часов
Глава 1. Линейные и квадратные уравнения и неравенства. Элементы вычислительной математики	<b>Практическая работа №1</b> по главе «Линейные и квадратные уравнения и неравенства. Элементы вычислительной математики»	2
Глава 2. Функции. Степенная, показательная и логарифмическая функции	<b>Практическая работа №2</b> по главе «Функции. Степенная, показательная и логарифмическая функции»	2
Глава 3. Тригонометрические функции	<b>Практическая работа №3</b> по главе «Тригонометрические функции»	2
Глава 4. Пределы	<b>Практическая работа №4</b> по главе «Пределы»	2
Глава 5. Производная	<b>Практическая работа №5</b> по главе «Производная»	2
Глава 6. Исследование функций с помощью производных	<b>Практическая работа №6</b> по главе Исследование функций с помощью производных	2
Глава 7. Дифференциал функции. Приложение дифференциала к приближенным вычислениям	<b>Практическая работа №7</b> по главе «Дифференциал функции. Приложение дифференциала к приближенным вычислениям»	2
Глава 8. Неопределенный интеграл	<b>Практическая работа №8</b> по главе «Неопределенный интеграл»	2
Глава 9. Определенный интеграл	<b>Практическая работа №9</b> по главе «Определенный интеграл»	2
Глава 10. Прямая на плоскости и ее уравнения	<b>Практическая работа №10</b> по главе «Прямая на плоскости и ее уравнения»	2
Глава 12. Прямые и плоскости в пространстве	<b>Практическая работа №11</b> тест по главе «Прямые и плоскости в пространстве»	2
Глава 13. Многогранники и площади их поверхностей	<b>Практическая работа №12</b> по главе «Многогранники и площади их поверхностей»	2

Глава 14. Фигуры вращения и площади поверхностей	<b>Практическая работа № 13</b> по главе «Фигуры вращения и площади их поверхностей»	2
Глава 15. Объемы многогранников и тел вращения	<b>Практическая работа № 14</b> по главе «Объемы многогранников и тел вращения»	2
Глава 16. Элементы комбинаторики и теории вероятностей	<b>Практическая работа № 15</b> по главе «Элементы комбинаторики и теории вероятностей»	2
Глава 17. Элементы математической статистики	<b>Практическая работа № 16 Тест по главе</b> «Элементы математической статистики»	2
<b>ВСЕГО:</b>		<b>32</b>

## Практическая работа №1

**Тема:** «Линейные и квадратные уравнения и неравенства. Элементы вычислительной математики».

**Материально-техническое обеспечение:** компьютер или телефон, доступ на платформу moodle.lensktex.ru, наличие интернета или при отсутствии технических возможностей распечатанные бланки заданий и ответов.

**Цель:** осуществить контроль обучения, продолжить систематизацию знаний, выявить уровень усвоения материала, сформированности умений и навыков.

**Задачи:**

- выявить качество и уровень овладения знаниями и умениями, полученными на теоретических занятиях;
- обобщить материал, как систему знаний;
- проверить способность к творческому мышлению и самостоятельной деятельности;

**Требования к знаниям и умениям:**

**Уметь:** выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы;

- составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах.

**Знать:** значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;

**Задание:** Выполнить задания по главе «Линейные и квадратные уравнения и неравенства. Элементы вычислительной математики».

**Порядок выполнения задания на портале дистанционного обучения:**

1. Зайдите в личный кабинет платформы moodle.lensktex.ru.
2. Найдите дисциплину «Математика»
3. Нажмите кнопку «Практическая работа по главе 1».
4. Выполните задания и загрузите фото работ в платформу.
5. Если работа выполнена на нескольких листах, то загрузите фото каждого листа по отдельности

**Рекомендации по выполнению задания на печатных бланках:**

1. Внимательно читайте все задания работы и указания по их выполнению.
2. Если не можете выполнить очередное задание, не тратьте время, переходите к следующему.
3. Только выполнив все задания, вернитесь к тем, которые у вас не получились сразу.
4. Старайтесь работать быстро и аккуратно.
5. Все задания выполняйте в тетрадках по дисциплине.
6. Если ошибся, то зачеркни ошибку и напиши правильный ответ.
7. Когда выполнишь все задания работы, проверь.

**Практическая работа по главе «Линейные и квадратные уравнения и неравенства. Элементы вычислительной математики»**

**Вариант 1**

1. В обменном пункте 1 гривна стоит 3 рубля 70 копеек. Отдыхающие обменяли рубли на гривны и купили 3 кг помидоров по цене 4 гривны за 1 кг. Во сколько рублей обошлась им эта покупка? Ответ округлите до целого числа.

Ответ: 44

$$\frac{1}{3}x^2 = 16\frac{1}{3}$$

2. Найдите корень уравнения  $\frac{1}{3}x^2 = 16\frac{1}{3}$ . Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней.

Ответ: -7

$$x = \frac{6x - 15}{x - 2}$$

3. Найдите корень уравнения:  $x = \frac{6x - 15}{x - 2}$ . Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите больший из них.

Ответ: 5

$$\sqrt{\frac{1}{15 - 4x}} = 0,2$$

4. Решите уравнение  $\sqrt{\frac{1}{15 - 4x}} = 0,2$ .

Ответ: -2,5

### Вариант 2

1. Стоимость проезда в маршрутном такси составляет 20 руб. Какое наибольшее число поездок можно будет совершить в этом маршрутном такси на 150 руб., если цена проезда снизится на 10%?

Ответ: 8

2. Решите уравнение  $(2x + 7)^2 = (2x - 1)^2$ .

Ответ: -1,5

$$\frac{9}{x^2 - 16} = 1$$

3. Найдите корень уравнения  $\frac{9}{x^2 - 16} = 1$ . Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите больший из корней.

Ответ: 5

$$\sqrt{\frac{1}{5 - 2x}} = \frac{1}{3}$$

4. Решите уравнение  $\sqrt{\frac{1}{5 - 2x}} = \frac{1}{3}$ .

Ответ: -2

Процент результативности (сумма баллов)	Оценка уровня подготовки	
	оценка знаний и умений обучающихся	оценка уровня освоения дисциплин;
90 ÷ 100	высокий	отлично
70 ÷ 89	повышенный	хорошо
50 ÷ 69	пороговый	удовлетворительно
менее 50	допороговый	неудовлетворительно

\*Процент заработанных баллов за работу из максимально возможного количества баллов за работу.

## Практическая работа № 2

**Тема:** «Функции. Степенная, показательная и логарифмическая функции»

**Материально-техническое обеспечение:** компьютер или телефон, доступ на платформу moodle.lensktekh.ru, наличие интернета или при отсутствии технических возможностей распечатанные бланки заданий и ответов.

**Цель:** осуществить контроль обучения, продолжить систематизацию знаний, выявить уровень усвоения материала, сформированности умений и навыков.

**Задачи:**

- выявить качество и уровень овладения знаниями и умениями, полученными на теоретических занятиях;
- обобщить материал, как систему знаний;
- проверить способность к творческому мышлению и самостоятельной деятельности;

**Требования к знаниям и умениям:**

Уметь:- находить значения корня, степени, логарифма основе определения, используя при необходимости инструментальные средства; пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах; выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов;

- вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;

- определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках;

- строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;

- использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин;

Знать: значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;

**Задание:** Выполнить задания по главе «Функции. Степенная, показательная и логарифмическая функции»

**Порядок выполнения задания на портале дистанционного обучения:**

1. Зайдите в личный кабинет платформы moodle.lensktekh.ru.
2. Найдите дисциплину «Математика»
3. Нажмите кнопку «Практическая работа по главе 2».
4. Выполните задания и загрузите фото работ в платформу.
5. Если работа выполнена на нескольких листах, то загрузите фото каждого листа по отдельности

**Рекомендации по выполнению задания на печатных бланках:**

1. Внимательно читайте все задания работы и указания по их выполнению.
2. Если не можете выполнить очередное задание, не тратьте время, переходите к следующему.
3. Только выполнив все задания, вернитесь к тем, которые у вас не получились сразу.
4. Старайтесь работать быстро и аккуратно.
5. Все задания выполняйте в тетрадках по дисциплине.
6. Если ошибся, то зачеркни ошибку и напиши правильный ответ.
7. Когда выполнишь все задания работы, проверь.

**Практическая работа по главе «Функции. Степенная, показательная и логарифмическая функции»  
Вариант-1**

1. Найдите корень уравнения  $2^{4-2x} = 64$ .

Ответ: -1

2. Найдите корень уравнения  $\log_2(4-x) = 7$ .

Ответ: -124

3. Найдите корень уравнения  $(x-1)^3 = -8$ .

Ответ: -1

$$\left( \frac{2^{\frac{1}{3}} \cdot 2^{\frac{1}{4}}}{\sqrt[12]{2}} \right)^2$$

4. Найдите значение выражения

Ответ: 2

**Вариант-2**

$$5^{x-7} = \frac{1}{125}$$

1. Найдите корень уравнения

Ответ: 4

2. Найдите корень уравнения  $\log_5(5-x) = \log_5 3$ .

Ответ: 2

3. Найдите корень уравнения  $(x-1)^3 = 8$ .

Ответ: 3

$$3^{\sqrt{5}+10} \cdot 3^{-5-\sqrt{5}}$$

4. Найдите значение выражения

Ответ: 243

Процент результативности (сумма баллов)	Оценка уровня подготовки	
	оценка знаний и умений обучающихся	оценка уровня освоения дисциплин;
90 ÷ 100	высокий	отлично
70 ÷ 89	повышенный	хорошо
50 ÷ 69	пороговый	удовлетворительно
менее 50	допороговый	неудовлетворительно

\*Процент заработанных баллов за работу из максимально возможного количества баллов за работу.

Практическая работа № 3

**Тема:** «Тригонометрические функции»

**Материально-техническое обеспечение:** компьютер или телефон, доступ на платформу moodle.lensktex.ru, наличие интернета или при отсутствии технических возможностей распечатанные бланки заданий и ответов.

**Цель:** осуществить контроль обучения, продолжить систематизацию знаний, выявить уровень усвоения материала, сформированности умений и навыков.

**Задачи:**

- выявить качество и уровень овладения знаниями и умениями, полученными на теоретических занятиях;
- обобщить материал, как систему знаний;
- проверить способность к творческому мышлению и самостоятельной деятельности;

**Требования к знаниям и умениям:**

Уметь:- находить тригонометрические функции на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства; пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах; выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами тригонометрических функций;

- вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;

- определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках;

- строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;

- использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин;

Знать: значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;

**Задание:** Выполнить задания по главе «Тригонометрические функции»

**Порядок выполнения задания на портале дистанционного обучения:**

1. Зайдите в личный кабинет платформы moodle.lensktex.ru.
2. Найдите дисциплину «Математика»
3. Нажмите кнопку «Практическая работа по главе 3».
4. Выполните задания и загрузите фото работ в платформу.
5. Если работа выполнена на нескольких листах, то загрузите фото каждого листа по отдельности

**Рекомендации по выполнению задания на печатных бланках:**

1. Внимательно читайте все задания работы и указания по их выполнению.
2. Если не можете выполнить очередное задание, не тратьте время, переходите к следующему.
3. Только выполнив все задания, вернитесь к тем, которые у вас не получились сразу.
4. Старайтесь работать быстро и аккуратно.
5. Все задания выполняйте в тетрадках по дисциплине.
6. Если ошибся, то зачеркни ошибку и напиши правильный ответ.
7. Когда выполнишь все задания работы, проверь.

**Практическая работа по главе «Тригонометрические функции»**

**Вариант 1**

1. Найдите  $\operatorname{tg} \alpha$ , если  $\cos \alpha = \frac{\sqrt{10}}{10}$  и  $\alpha \in \left( \frac{3\pi}{2}; 2\pi \right)$ .

Ответ: -3

$$\frac{12 \sin 11^\circ \cdot \cos 11^\circ}{\sin 22^\circ}.$$

2. Найдите значение выражения

Ответ: 6

$$\frac{3 \cos(\pi - \beta) + \sin(\frac{\pi}{2} + \beta)}{\cos(\beta + 3\pi)}.$$

3. Найдите значение выражения

Ответ: 2

4. Мяч бросили под углом  $\alpha$  к плоской горизонтальной поверхности земли. Время полета

$$t = \frac{2v_0 \sin \alpha}{g}.$$

мяча (в секундах) определяется по формуле  $t = \frac{2v_0 \sin \alpha}{g}$ . При каком значении угла  $\alpha$  (в градусах) время полета составит 3 секунды, если мяч бросают с начальной скоростью  $v_0 = 30$  м/с? Считайте, что ускорение свободного падения  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>.

Ответ: 30

### Вариант 1

1. Найдите  $\operatorname{tg} \alpha$ , если  $\sin \alpha = -\frac{5}{\sqrt{26}}$  и  $\alpha \in \left(\pi; \frac{3\pi}{2}\right)$

Ответ: 5

$$\frac{24(\sin^2 17^\circ - \cos^2 17^\circ)}{\cos 34^\circ}.$$

2. Найдите значение выражения

Ответ: -24

$$\frac{2 \sin(\alpha - 7\pi) + \cos(\frac{3\pi}{2} + \alpha)}{\sin(\alpha + \pi)}.$$

3. Найдите значение выражения

Ответ: 1

4. Датчик сконструирован таким образом, что его антенна ловит радиосигнал, который затем преобразуется в электрический сигнал, изменяющийся со временем по закону  $U = U_0 \sin(\omega t + \varphi)$ , где  $t$  – время в секундах, амплитуда  $U_0 = 2$  В, частота  $\omega = 120^\circ$ /с, фаза  $\varphi = -30^\circ$ . Датчик настроен так, что если напряжение в нем не ниже чем 1 В, загорается лампочка. Какую часть времени (в процентах) на протяжении первой секунды после начала работы лампочка будет гореть?

Ответ: 50

Процент результативности (сумма баллов)	Оценка уровня подготовки	
	оценка знаний и умений обучающихся	оценка уровня освоения дисциплин;
90 ÷ 100	высокий	отлично
70 ÷ 89	повышенный	хорошо
50 ÷ 69	пороговый	удовлетворительно
менее 50	допороговый	неудовлетворительно

\*Процент заработанных баллов за работу из максимально возможного количества баллов за работу.

## Практическая работа № 4

**Тема:** «Пределы»

**Материально-техническое обеспечение:** компьютер или телефон, доступ на платформу moodle.lensktekh.ru, наличие интернета или при отсутствии технических возможностей распечатанные бланки заданий и ответов.

**Цель:** осуществить контроль обучения, продолжить систематизацию знаний, выявить уровень усвоения материала, сформированности умений и навыков.

**Задачи:**

- выявить качество и уровень овладения знаниями и умениями, полученными на теоретических занятиях;
- обобщить материал, как систему знаний;
- проверить способность к творческому мышлению и самостоятельной деятельности;

**Требования к знаниям и умениям:**

Уметь: вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;

Знать: значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии.

**Задание:** Выполнить задания по главе «Пределы»

**Порядок выполнения задания на портале дистанционного обучения:**

1. Зайдите в личный кабинет платформы moodle.lensktekh.ru.
2. Найдите дисциплину «Математика»
3. Нажмите кнопку «Практическая работа по главе 4».
4. Выполните задания и загрузите фото работ в платформу.
5. Если работа выполнена на нескольких листах, то загрузите фото каждого листа по отдельности

**Рекомендации по выполнению задания на печатных бланках:**

1. Внимательно читайте все задания работы и указания по их выполнению.
2. Если не можете выполнить очередное задание, не тратьте время, переходите к следующему.
3. Только выполнив все задания, вернитесь к тем, которые у вас не получились сразу.
4. Старайтесь работать быстро и аккуратно.
5. Все задания выполняйте в тетрадках по дисциплине.
6. Если ошибся, то зачеркни ошибку и напиши правильный ответ.
7. Когда выполнишь все задания работы, проверь.

**Практическая работа по главе «Пределы»**

**Вариант 1**

- 1. Вычислить пределы последовательностей:**

1 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4n^5 + 3n^3 - 1}{3n^5 + 14n^2 + 5n}$	2 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n^4 - 6n^2 - 1}{n^4 + 11n + 3}$	3 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^6 + 5n^2 + 9n}{4n^6 + n^2 - 2n}$
4 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^4 + n^3 - 5n}{(2n^2 + 5)^2}$	5 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5n^4 + 3n^2 - 2}{(2n^2 + 3)^2}$	6 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^6 + 2n^2 - 7n}{(4n^2 + n)^3}$
7 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^2 + n - 1}{5n^2 + 14n + 5}$	8 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5n^3 - 6n - 4}{n^3 + 11n + 1}$	9 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^6 + 4n^2 - 7n}{4n^6 + n^2 - n}$
10 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^4 + 5n^3 - 2}{(2n + 5)^4}$	11 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(2n^2 + 3)^2}{3n^4 - 3}$	12 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(5n^2 + 2n)^2}{4n^4 + n - 15}$
13 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^4 + 2n^3 - 3}{(2n - 1)^4}$	14 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(2n^2 + 3)^3}{3n^6 - n^2 + 2}$	15 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(5n^4 + 2n)^2}{4n^8 + n^3 - 10}$

## 2. Вычислить пределы функций:

1 $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x^2 + 7x - 18}$	2 $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{3x^2 - 8x + 4}$	3 $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x-1)^2}{x^2 - 1}$
4 $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{(x-5)^2}{x^2 - 25}$	5 $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 2x - 15}$	6 $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{2x^2 - 7x - 15}{x^2 - 2x - 15}$
7 $\lim_{x \rightarrow -1,5} \frac{2x^2 - 7x - 15}{-2x^2 + x + 6}$	8 $\lim_{x \rightarrow -4} \frac{3x^2 + 11x - 4}{x^2 + 2x - 8}$	9 $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{3}} \frac{3x^2 + 11x - 4}{3x^2 - 4x + 1}$
10 $\lim_{x \rightarrow -4} \frac{2x^2 + 5x - 12}{x^2 + 2x - 8}$	11 $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{(x-5)^2}{2x^2 - 7x - 15}$	12 $\lim_{x \rightarrow -9} \frac{(x+9)^2}{x^2 + 7x - 18}$
13 $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{(x-5)^2}{2x^2 - 7x - 15}$	14 $\lim_{x \rightarrow 0,5} \frac{2x^2 + 7x - 4}{2x^2 + 5x - 3}$	15 $\lim_{x \rightarrow -9} \frac{x^2 - 81}{x^2 + 7x - 18}$

Процент результативности (сумма баллов)	Оценка уровня подготовки	
	оценка знаний и умений обучающихся	оценка уровня освоения дисциплин;
90 ÷ 100	высокий	отлично
70 ÷ 89	повышенный	хорошо
50 ÷ 69	пороговый	удовлетворительно
менее 50	допороговый	неудовлетворительно

\*Процент заработанных баллов за работу из максимально возможного количества баллов за работу.

## Практическая работа № 5

**Тема:** «Производная»

**Материально-техническое обеспечение:** компьютер или телефон, доступ на платформу moodle.lensktex.ru, наличие интернета или при отсутствии технических возможностей распечатанные бланки заданий и ответов.

**Цель:** осуществить контроль обучения, продолжить систематизацию знаний, выявить уровень усвоения материала, сформированности умений и навыков.

**Задачи:**

- выявить качество и уровень овладения знаниями и умениями, полученными на теоретических занятиях;
- обобщить материал, как систему знаний;
- проверить способность к творческому мышлению и самостоятельной деятельности;

**Требования к знаниям и умениям:**

Уметь: находить производные элементарных функций;

Знать: значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии.

**Задание:** Выполнить задания по главе «Производная»

**Порядок выполнения задания на портале дистанционного обучения:**

1. Зайдите в личный кабинет платформы moodle.lensktex.ru.
2. Найдите дисциплину «Математика»
3. Нажмите кнопку «Практическая работа по главе 5».
4. Выполните задания и загрузите фото работ в платформу.
5. Если работа выполнена на нескольких листах, то загрузите фото каждого листа по отдельности

**Рекомендации по выполнению задания на печатных бланках:**

1. Внимательно читайте все задания работы и указания по их выполнению.
2. Если не можете выполнить очередное задание, не тратьте время, переходите к следующему.
3. Только выполнив все задания, вернитесь к тем, которые у вас не получились сразу.
4. Старайтесь работать быстро и аккуратно.
5. Все задания выполняйте в тетрадках по дисциплине.
6. Если ошибся, то зачеркни ошибку и напиши правильный ответ.
7. Когда выполнишь все задания работы, проверь.

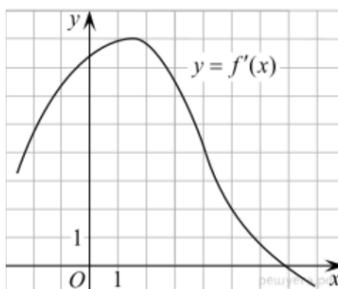
### **Практическая работа по главе «Производная»**

#### **Вариант 1**

1. Материальная точка движется прямолинейно по закону  $x(t) = 6t^2 - 48t + 17$  (где  $x$  — расстояние от точки отсчета в метрах,  $t$  — время в секундах, измеренное с начала движения). Найдите ее скорость (в м/с) в момент времени  $t = 9$  с.

Ответ 60

2. На рисунке изображен график производной функции  $f(x)$ . Найдите абсциссу точки, в которой касательная к графику  $y = f(x)$  параллельна прямой  $y = 2x - 2$  или совпадает с ней.



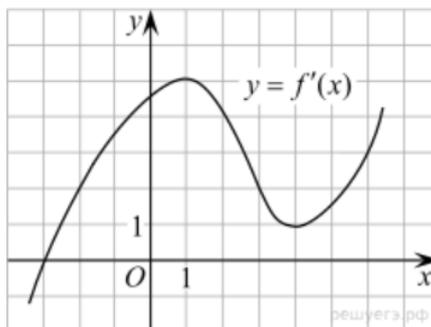
Ответ: 5

### Вариант 2

1. Материальная точка движется прямолинейно по закону  $x(t) = \frac{1}{2}t^2 + 25$  (где  $x$  — расстояние от точки отсчета в метрах,  $t$  — время в секундах, измеренное с начала движения). Найдите ее скорость (в м/с) в момент времени  $t = 1$  с.

Ответ 1

2. На рисунке изображен график производной функции. Найдите абсциссу точки, в которой касательная к графику параллельна оси абсцисс или совпадает с ней.



Ответ: -3

Процент результативности (сумма баллов)	Оценка уровня подготовки	
	оценка знаний и умений обучающихся	оценка уровня освоения дисциплин;
90 ÷ 100	высокий	отлично
70 ÷ 89	повышенный	хорошо
50 ÷ 69	пороговый	удовлетворительно
менее 50	допороговый	неудовлетворительно

\*Процент заработанных баллов за работу из максимально возможного количества баллов за работу.

## Практическая работа № 6

**Тема:** «Исследование функций с помощью производных»

**Материально-техническое обеспечение:** компьютер или телефон, доступ на платформу moodle.lensktex.ru, наличие интернета или при отсутствии технических возможностей распечатанные бланки заданий и ответов.

**Цель:** осуществить контроль обучения, продолжить систематизацию знаний, выявить уровень усвоения материала, сформированности умений и навыков.

**Задачи:**

- выявить качество и уровень овладения знаниями и умениями, полученными на теоретических занятиях;
- обобщить материал, как систему знаний;
- проверить способность к творческому мышлению и самостоятельной деятельности;

**Требования к знаниям и умениям:**

Уметь: находить производные элементарных функций; использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков;

Знать: значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии.

**Задание:** Выполнить задания по главе «Исследование функций с помощью производных»

**Порядок выполнения задания на портале дистанционного обучения:**

1. Зайдите в личный кабинет платформы moodle.lensktex.ru.
2. Найдите дисциплину «Математика»
3. Нажмите кнопку «Практическая работа по главе 6».
4. Выполните задания и загрузите фото работ в платформу.
5. Если работа выполнена на нескольких листах, то загрузите фото каждого листа по отдельности

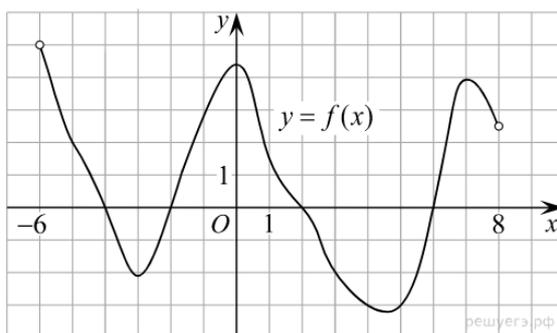
**Рекомендации по выполнению задания на печатных бланках:**

1. Внимательно читайте все задания работы и указания по их выполнению.
2. Если не можете выполнить очередное задание, не тратьте время, переходите к следующему.
3. Только выполнив все задания, вернитесь к тем, которые у вас не получились сразу.
4. Старайтесь работать быстро и аккуратно.
5. Все задания выполняйте в тетрадках по дисциплине.
6. Если ошибся, то зачеркни ошибку и напиши правильный ответ.
7. Когда выполнишь все задания работы, проверь.

**Практическая работа по главе «Исследование функций с помощью производных»**

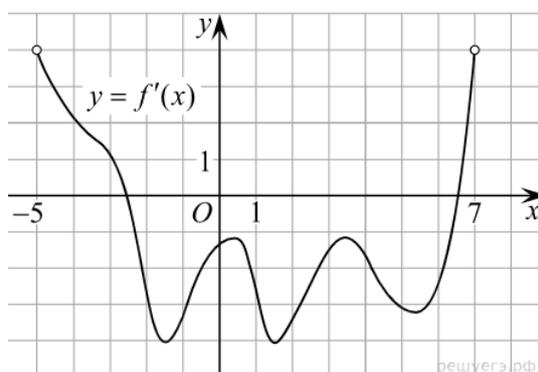
**Вариант 1**

1. На рисунке изображен график функции  $y = f(x)$ , определенной на интервале  $(-6; 8)$ . Определите количество целых точек, в которых производная функции положительна.



**Ответ 4**

2. На рисунке изображен график производной функции  $f(x)$ , определенной на интервале  $(-5; 7)$ . Найдите промежутки убывания функции  $f(x)$ . В ответе укажите сумму целых точек, входящих в эти промежутки.



3. Найдите наименьшее значение функции  $y = x^3 - 27x$  на отрезке  $[0; 4]$ .  
 Ответ: -54

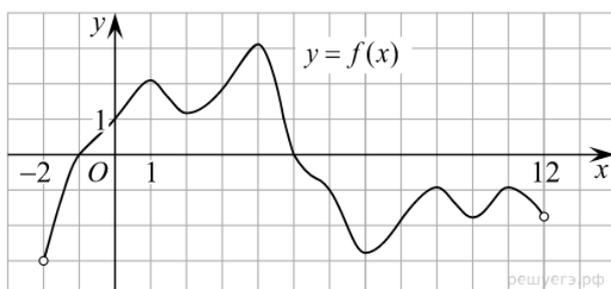
4. Найдите точку максимума функции  $y = x^3 - 3x^2 + 2$ .

**Ответ: 0**

**Ответ 18**

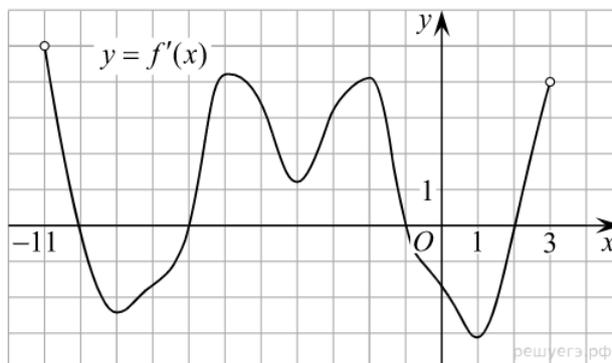
**Вариант-2**

1. На рисунке изображен график функции  $y = f(x)$ , определенной на интервале  $(-2; 12)$ . Найдите сумму точек экстремума функции  $f(x)$ .



**Ответ 44**

2. На рисунке изображен график производной функции  $f(x)$ , определенной на интервале  $(-11; 3)$ . Найдите промежутки возрастания функции  $f(x)$ . В ответе укажите длину наибольшего из них.



Ответ 6

3. Найдите точку максимума функции  $y = x^3 - 48x + 17$ .

Ответ: -4

4. Найдите наибольшее значение функции  $y = x^3 - 3x + 4$  на отрезке  $[-2; 0]$ .

Ответ: 6

Процент результативности (сумма баллов)	Оценка уровня подготовки	
	оценка знаний и умений обучающихся	оценка уровня освоения дисциплин;
90 ÷ 100	высокий	отлично
70 ÷ 89	повышенный	хорошо
50 ÷ 69	пороговый	удовлетворительно
менее 50	допороговый	неудовлетворительно

\*Процент заработанных баллов за работу из максимально возможного количества баллов за работу.

Практическая работа № 7

**Тема:** «Дифференциал функции. Приложение дифференциала к приближенным вычислениям»

**Материально-техническое обеспечение:** компьютер или телефон, доступ на платформу moodle.lensktekh.ru, наличие интернета или при отсутствии технических возможностей распечатанные бланки заданий и ответов.

**Цель:** осуществить контроль обучения, продолжить систематизацию знаний, выявить уровень усвоения материала, сформированности умений и навыков.

**Задачи:**

- выявить качество и уровень овладения знаниями и умениями, полученными на теоретических занятиях;
- обобщить материал, как систему знаний;
- проверить способность к творческому мышлению и самостоятельной деятельности;

**Требования к знаниям и умениям:**

Уметь: - применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения;

Знать: значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии.

**Задание:** Выполнить задания по главе «Дифференциал функции. Приложение дифференциала к приближенным вычислениям»

**Порядок выполнения задания на портале дистанционного обучения:**

1. Зайдите в личный кабинет платформы moodle.lensktekh.ru.
2. Найдите дисциплину «Математика»
3. Нажмите кнопку «Практическая работа по главе 7».
4. Выполните задания и загрузите фото работ в платформу.
5. Если работа выполнена на нескольких листах, то загрузите фото каждого листа по отдельности

**Рекомендации по выполнению задания на печатных бланках:**

1. Внимательно читайте все задания работы и указания по их выполнению.
2. Если не можете выполнить очередное задание, не тратьте время, переходите к следующему.
3. Только выполнив все задания, вернитесь к тем, которые у вас не получились сразу.
4. Старайтесь работать быстро и аккуратно.
5. Все задания выполняйте в тетрадках по дисциплине.
6. Если ошибся, то зачеркни ошибку и напиши правильный ответ.
7. Когда выполнишь все задания работы, проверь.

**Практическая работа по главе  
«Дифференциал функции. Приложение дифференциала к приближенным  
вычислениям»**

1. Вычислить

$4' =$

$(-15)' =$

$$(7,81)' =$$

$$(\sqrt{2})' =$$

$$(5/7)' =$$

2. Вычислить:

$$(101x)' =$$

$$(-56x)' =$$

$$(7/8x)' =$$

$$(\sqrt{8x})' =$$

$$(-2,8x)' =$$

3. Вычислить:

$$(3x^4)' =$$

$$(-1/4x^4)' =$$

$$(x^{21})' =$$

$$(10x^4)' =$$

$$(-1/3x^3)' =$$

$$(x^{1/2})' =$$

4. Вычислить:

$$(2\sin x)' =$$

$$(x+2\cos x)' =$$

$$(1/2\operatorname{tg} x)' =$$

$$(\cos x - \operatorname{tg} x)' =$$

$$(2\operatorname{tg} x - \sin x)' =$$

5. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции  $y=f(x)$  в точке с абсциссой  $(x_0)$ :

$$f(x) = x^2, \quad x_0 = -4$$

$$f(x) = 1/x, \quad \text{в } x_0 = -1/3$$

$$f(x) = \sin x, \quad \text{в } x_0 = \pi/3$$

$$f(x) = 3x^3 - 2x + 1, \quad \text{в } x_0 = 1$$

Процент результативности (сумма баллов)	Оценка уровня подготовки	
	оценка знаний и умений обучающихся	оценка уровня освоения дисциплин;
90 ÷ 100	высокий	отлично
70 ÷ 89	повышенный	хорошо
50 ÷ 69	пороговый	удовлетворительно
менее 50	допороговый	неудовлетворительно

\*Процент заработанных баллов за работу из максимально возможного количества баллов за работу.

### Практическая работа № 8

**Тема:** «Неопределенный интеграл»

**Материально-техническое обеспечение:** компьютер или телефон, доступ на платформу moodle.lensktekh.ru, наличие интернета или при отсутствии технических возможностей распечатанные бланки заданий и ответов.

**Цель:** осуществить контроль обучения, продолжить систематизацию знаний, выявить уровень усвоения материала, сформированности умений и навыков.

**Задачи:**

- выявить качество и уровень овладения знаниями и умениями, полученными на теоретических занятиях;
- обобщить материал, как систему знаний;
- проверить способность к творческому мышлению и самостоятельной деятельности;

**Требования к знаниям и умениям:**

Уметь: вычислять неопределенный интеграл, используя формулы;

Знать: значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии.

**Задание:** Выполнить задания по главе «Неопределенный интеграл»

**Порядок выполнения задания на портале дистанционного обучения:**

- 1.Зайдите в личный кабинет платформы moodle.lensktekh.ru.
- 2.Найдите дисциплину «Математика»
- 3.Нажмите кнопку «Практическая работа по главе 8».
- 4.Выполните задания и загрузите фото работ в платформу.
- 5.Если работа выполнена на нескольких листах, то загрузите фото каждого листа по отдельности

**Рекомендации по выполнению задания на печатных бланках:**

1. Внимательно читайте все задания работы и указания по их выполнению.

2. Если не можете выполнить очередное задание, не тратьте время, переходите к следующему.
3. Только выполнив все задания, вернитесь к тем, которые у вас не получились сразу.
4. Старайтесь работать быстро и аккуратно.
5. Все задания выполняйте в тетрадках по дисциплине.
6. Если ошибся, то зачеркни ошибку и напиши правильный ответ.
7. Когда выполнишь все задания работы, проверь.

### Практическая работа по главе «Неопределенный интеграл»

Вариант 1

1.  $\int 7dx$
2.  $\int x^8 dx$
3.  $\int \frac{1}{x} dx$
4.  $\int \sin x dx$
5.  $\int 8e^x dx$
6.  $\int 4 \cos x dx$
7.  $\int (7x - 8)^4 dx$
8.  $\int (7x^2 - 3x^3 + 4x^5) dx$
9.  $\int \sin(7x - \frac{\pi}{4}) dx$
10.  $\int (8 \cos 4x - 2\sqrt{x} + e^{5x+2}) dx$

Вариант 2

1.  $\int 5dx$
2.  $\int x^6 dx$
3.  $\int \frac{1}{x} dx$
4.  $\int \cos x dx$
5.  $\int 4e^x dx$
6.  $\int 6 \sin x dx$
7.  $\int (3x + 9)^6 dx$
8.  $\int (5x^3 - 4x^2 + 7x^4) dx$
9.  $\int \cos(5x - \frac{\pi}{2}) dx$
10.  $\int (6 \sin 2x - 6\sqrt{x} + e^{7x-9}) dx$

Процент результативности (сумма баллов)	Оценка уровня подготовки	
	оценка знаний и умений обучающихся	оценка уровня освоения дисциплин;
90 ÷ 100	высокий	отлично

70 ÷ 89	повышенный	хорошо
50 ÷ 69	пороговый	удовлетворительно
менее 50	допороговый	неудовлетворительно

\*Процент заработанных баллов за работу из максимально возможного количества баллов за работу.

## Практическая работа № 9

**Тема:** «Определенный интеграл»

**Материально-техническое обеспечение:** компьютер или телефон, доступ на платформу moodle.lensktekh.ru, наличие интернета или при отсутствии технических возможностей распечатанные бланки заданий и ответов.

**Цель:** осуществить контроль обучения, продолжить систематизацию знаний, выявить уровень усвоения материала, сформированности умений и навыков.

**Задачи:**

- выявить качество и уровень овладения знаниями и умениями, полученными на теоретических занятиях;
- обобщить материал, как систему знаний;
- проверить способность к творческому мышлению и самостоятельной деятельности;

**Требования к знаниям и умениям:**

Уметь: - вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла;

Знать: значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии.

**Задание:** Выполнить задания по главе «Определенный интеграл»

**Порядок выполнения задания на портале дистанционного обучения:**

- 1.Зайдите в личный кабинет платформы moodle.lensktekh.ru.
- 2.Найдите дисциплину «Математика»
- 3.Нажмите кнопку «Практическая работа по главе 9».
- 4.Выполните задания и загрузите фото работ в платформу.
- 5.Если работа выполнена на нескольких листах, то загрузите фото каждого листа по отдельности

**Рекомендации по выполнению задания на печатных бланках:**

1. Внимательно читайте все задания работы и указания по их выполнению.
2. Если не можете выполнить очередное задание, не тратьте время, переходите к следующему.
3. Только выполнив все задания, вернитесь к тем, которые у вас не получились сразу.
4. Старайтесь работать быстро и аккуратно.
5. Все задания выполняйте в тетрадках по дисциплине.

6. Если ошибся, то зачеркни ошибку и напиши правильный ответ.

7. Когда выполнишь все задания работы, проверь.

### Практическая работа по главе «Определенный интеграл»

Вычислить:

$$1. \int_{-1}^1 (2x + 3x^2 + 4x^3 + 5x^4) dx =$$

$$2. \int_1^4 \frac{x + \sqrt{x}}{\sqrt{x}} dx =$$

$$3. \int_0^1 e^{2x} dx =$$

$$4. \int_0^1 \frac{du}{u+1} =$$

$$5. \int_0^{\pi/2} \cos x dx =$$

$$6. \int_0^{\sqrt{3}} \frac{dx}{1+x^2} =$$

Процент результативности (сумма баллов)	Оценка уровня подготовки	
	оценка знаний и умений обучающихся	оценка уровня освоения дисциплин;
90 ÷ 100	высокий	отлично
70 ÷ 89	повышенный	хорошо
50 ÷ 69	пороговый	удовлетворительно
менее 50	допороговый	неудовлетворительно

\*Процент заработанных баллов за работу из максимально возможного количества баллов за работу.

### Практическая работа № 10

**Тема:** «Прямая на плоскости и ее уравнения»

**Материально-техническое обеспечение:** компьютер или телефон, доступ на платформу moodle.lensktex.ru, наличие интернета или при отсутствии технических возможностей распечатанные бланки заданий и ответов.

**Цель:** осуществить контроль обучения, продолжить систематизацию знаний, выявить уровень усвоения материала, сформированности умений и навыков.

**Задачи:**

- выявить качество и уровень овладения знаниями и умениями, полученными на теоретических занятиях;
- обобщить материал, как систему знаний;
- проверить способность к творческому мышлению и самостоятельной деятельности;

**Требования к знаниям и умениям:**

Уметь: описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;

Знать: значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии.

**Задание:** Выполнить задания по главе «Прямая на плоскости и ее уравнения»

**Порядок выполнения задания на портале дистанционного обучения:**

1. Зайдите в личный кабинет платформы moodle.lensktex.ru.
2. Найдите дисциплину «Математика»
3. Нажмите кнопку «Практическая работа по главе 10».
4. Выполните задания и загрузите фото работ в платформу.
5. Если работа выполнена на нескольких листах, то загрузите фото каждого листа по отдельности

**Рекомендации по выполнению задания на печатных бланках:**

1. Внимательно читайте все задания работы и указания по их выполнению.
2. Если не можете выполнить очередное задание, не тратьте время, переходите к следующему.
3. Только выполнив все задания, вернитесь к тем, которые у вас не получились сразу.
4. Старайтесь работать быстро и аккуратно.
5. Все задания выполняйте в тетрадках по дисциплине.
6. Если ошибся, то зачеркни ошибку и напиши правильный ответ.
7. Когда выполнишь все задания работы, проверь.

**Практическая работа по главе «Прямая на плоскости и ее уравнения»**

1) Даны векторы  $\vec{a} = \begin{pmatrix} 2 \\ -4 \\ 3 \end{pmatrix}$   $\vec{b} = \begin{pmatrix} -3 \\ - \\ 1 \end{pmatrix}$ . Найдите координаты вектора  $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$

а)  $\begin{pmatrix} -5 \\ 3 \\ - \\ 4 \end{pmatrix}$ ; б)  $\begin{pmatrix} -1 \\ -3 \\ 5 \\ 4 \end{pmatrix}$  в)  $\begin{pmatrix} 5 \\ -4 \\ - \\ 2 \end{pmatrix}$  г)  $\begin{pmatrix} -1 \\ 3 \\ 5 \\ -4 \end{pmatrix}$

2) Даны векторы  $\vec{a} = \begin{pmatrix} 4 \\ -3 \\ 5 \end{pmatrix}$  и  $\vec{b} = \begin{pmatrix} -3 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}$ . Найдите координаты вектора  $\vec{c} = 2\vec{a} - 3\vec{b}$

а) (7; -2; 3); б) (11; -7; 8); в) (17; -9; 4); г) (-1; -3; 4).

3) Вычислите скалярное произведение векторов  $\vec{m}$  и  $\vec{n}$ , если  $\vec{m} = \vec{a} + 2\vec{b} - \vec{c}$

$\vec{n} = 2\vec{a} - \vec{b}$  - если  $|\vec{a}|=2$ ,  $|\vec{b}|=3$ ,  $(\vec{a}, \vec{b})=60^\circ$ ,  $\vec{c} \perp \vec{a}$ ,  $\vec{c} \perp \vec{b}$ .

а) -1; б) -27; в) 1; г) 35.

4) Длина вектора  $\vec{a} \{xyz\}$  равна 5. Найдите координаты вектора  $\vec{a}$ , если  $x=2$ ,  $z=-\sqrt{5}$

а) 16; б) 4 или -4; в) 9; г) 3 или -3.

5) Найдите площадь  $\triangle ABC$ , если  $A(1; -1; 3)$ ;  $B(3; -1; 1)$  и  $C(-1; 1; -3)$ .

а)  $4\sqrt{3}$ ; б)  $\sqrt{3}$ ; в)  $2\sqrt{3}$ ; г)  $\sqrt{8}$ .

Ответы: 1(б); 2(в); 3(а); 4(б); 5(в).

Процент результативности (сумма баллов)	Оценка уровня подготовки	
	оценка знаний и умений обучающихся	оценка уровня освоения дисциплин;
90 ÷ 100	высокий	отлично
70 ÷ 89	повышенный	хорошо
50 ÷ 69	пороговый	удовлетворительно
менее 50	допороговый	неудовлетворительно

\*Процент заработанных баллов за работу из максимально возможного количества баллов за работу.

Практическая работа № 11

Тема: «Прямые и плоскости в пространстве»

**Материально-техническое обеспечение:** компьютер или телефон, доступ на платформу moodle.lensktex.ru, наличие интернета или при отсутствии технических возможностей распечатанные бланки заданий и ответов.

**Цель:** осуществить контроль обучения, продолжить систематизацию знаний, выявить уровень усвоения материала, сформированности умений и навыков.

**Задачи:**

- выявить качество и уровень овладения знаниями и умениями, полученными на теоретических занятиях;
- обобщить материал, как систему знаний;
- проверить способность к творческому мышлению и самостоятельной деятельности;

**Требования к знаниям и умениям:**

Уметь: описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;

Знать: значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии.

**Задание:** Выполнить задания по главе «Прямые и плоскости в пространстве»

**Порядок выполнения задания на портале дистанционного обучения:**

1. Зайдите в личный кабинет платформы moodle.lensktex.ru.
2. Найдите дисциплину «Математика»
3. Нажмите кнопку «Практическая работа по главе 11».
4. Выполните задания и загрузите фото работ в платформу.
5. Если работа выполнена на нескольких листах, то загрузите фото каждого листа по отдельности

**Рекомендации по выполнению задания на печатных бланках:**

1. Внимательно читайте все задания работы и указания по их выполнению.
2. Если не можете выполнить очередное задание, не тратьте время, переходите к следующему.
3. Только выполнив все задания, вернитесь к тем, которые у вас не получились сразу.
4. Старайтесь работать быстро и аккуратно.
5. Все задания выполняйте в тетрадках по дисциплине.
6. Если ошибся, то зачеркни ошибку и напиши правильный ответ.
7. Когда выполнишь все задания работы, проверь.

### **Практическая работа по главе «Прямые и плоскости в пространстве»**

#### **Тест**

- 1) Прямую, перпендикулярную любой прямой в плоскости, называют...  
а) наклонной к плоскости; б) перпендикуляром к плоскости; в) секущей; г) лучом. (1 балл)
- 2) Наклонной к плоскости называют прямую, пересекающую плоскость и ...  
а) не пересекающую перпендикуляр;  
б) лежащую в ней;

- в) не имеющую с ней общих точек;
- г) не перпендикулярную ей. (1 балл)

- 3) Параллельными называют плоскости,...
- а) не имеющие общих прямых;
  - б) у которых одна общая точка;
  - в) у которых две общие точки;
  - г) не имеющие ни одной общей точки. (1 балл)

- 4) Прямая, проходящая через основания перпендикуляра и наклонной, называется ...
- а) секущей;
  - б) параллельной плоскости;
  - в) проекцией наклонной на плоскость;
  - г) перпендикуляром к плоскости. (1 балл)

- 5) Наклонная перпендикулярна прямой в плоскости, если ...
- а) перпендикуляр пересекается с проекцией наклонной на плоскость;
  - б) проекция наклонной параллельна этой прямой;
  - в) проекция наклонной перпендикулярна этой прямой;
  - г) прямая совпадает с проекцией наклонной. (1 балл)

- б) Если из точки вне плоскости провести к ней перпендикуляр и наклонные, то ...
- а) перпендикуляр длиннее наклонной;
  - б) наклонная длиннее перпендикуляра;
  - в) проекция наклонной короче перпендикуляра;
  - г) наклонная и ее проекция равны. (1 балл)

- 7) Прямая параллельна плоскости, если они...
- а) пересекают прямую в одной и той же точке;
  - б) перпендикулярны одной и той же прямой;
  - в) удалены от данной точки на равные расстояния;
  - г) пересекают плоскость в одной точке. (1 балл)

- 8) Углом между наклонной и плоскостью называют...
- а) угол между наклонной и перпендикуляром;
  - б) угол между проекцией и перпендикуляром;
  - в) угол между наклонной и ее проекцией;
  - г) угол между наклонной и прямой в плоскости. (1 балл)

- 9) Через ... проходит единственная плоскость,
- а) две точки; б) три параллельные прямые;
  - в) три попарно пересекающиеся прямые;
  - г) четыре точки. (1 балл)

- 10) Прямая пересекает плоскость, если прямая и плоскость . . .
- а) не имеют ни одной общей точки;
  - б) имеют две общие точки;
  - в) имеют только одну общую точку;
  - г) имеют три общих точки. (1 балл)

- 11) Если прямая пересекает плоскость квадрата в точке пересечения диагоналей и перпендикулярна двум смежным его сторонам, то она . . .

- а) параллельна двум другим сторонам квадрата;  
 б) перпендикулярна диагоналям квадрата;  
 в) параллельна диагоналям квадрата;  
 г) образует с плоскостью квадрата угол в 30 градусов. (2 балла)
- 12) Если две параллельные плоскости пересечь третьей, то ...  
 а) линии пересечения равны;  
 б) линии пересечения параллельны;  
 в) линии пересечения перпендикулярны;  
 г) плоскости совпадают. (1 балл)
- 13) Если две параллельные плоскости пересечь двумя параллельными прямыми, то ...  
 а) прямые пересекаются в точке;  
 б) плоскости пересекаются по прямой, параллельной одной из прямых;  
 в) отрезки, заключенные между плоскостями равны;  
 г) плоскости перпендикулярны одной из прямых. (1 балл)
- 14) Если наклонная длиной 16 см образует с плоскостью угол в  $60^\circ$ , то ее проекция на плоскость равна...  
 а) 32 см; б) 8 см; в) 8 см; г)  $256 \text{ см}^2$ . (2 балла)
- 15) Наклонные АВ и АС образуют с плоскостью углы в  $30^\circ$  и  $45^\circ$  соответственно. Тогда . . .  
 а) проекция наклонной АВ длиннее проекции наклонной АС на плоскость;  
 б) наклонная АВ короче наклонной АС;  
 в) наклонная АВ длиннее наклонной АС;  
 г) проекции наклонных равны. (1 балл)
- 16) Если в прямоугольном треугольнике катет в два раза меньше гипотенузы, то ...  
 а) прилежащий катету угол равен 30 градусам;  
 б) прилежащий катету угол равен 60 градусам;  
 в) прилежащий катету угол равен 90 градусам;  
 г) противолежащий угол равен 60 градусам. (2 балла)
- 17) Перпендикуляром к-плоскости называют прямую, ...  
 а) пересекающую плоскость;  
 б) перпендикулярную некоторой прямой в плоскости;  
 в) перпендикулярную любой прямой в плоскости;  
 г) лежащую в параллельной плоскости. (1 балл)
- 18) Та из наклонных больше, у которой ...  
 а) проекция равна перпендикуляру;  
 б) проекция больше;  
 в) проекция меньше;  
 г) проекция больше перпендикуляра. (1 балл)
- 19) Планиметрия - это измерения ...  
 а) углов; б) отрезков; в) на плоскости; г) в пространстве. (1 балл)
- 20) Угол между наклонной и плоскостью ...  
 а) меньше 90 градусов; б) больше 90 градусов; в) равен 60 градусам; г) тупой. (1 балл)
- 21) Проекцией наклонной на плоскость называют прямую, ...

- а) перпендикулярную плоскости;
- б) пересекающую наклонную под углом 30 градусов;
- в) проходящую через точки наклонной и перпендикуляра;
- г) проходящую через основания наклонной и перпендикуляра. **(1 балл)**

22) Если две точки прямой принадлежат плоскости, то прямая ...  
 а) называется проекцией точки на плоскость; б) лежит в плоскости;  
 в) пересекает плоскость под прямым углом; г) называется перпендикуляром к плоскости. **(1 балл)**

23) Прямые, имеющие одну общую точку называют ...  
 а) скрещивающимися; б) пересекающимися; в) параллельными; г) совпадающими. **(1 балл)**

24) Две плоскости параллельны, если они ...  
 а) перпендикулярны одной и той же прямой;  
 б) параллельны одной и той же прямой;  
 в) пересекаются в одной точке;  
 г) пересекают одну и ту же прямую. **(1 балл)**

25) Если две прямые параллельны третьей, то они..  
 а) перпендикулярны друг другу;  
 б) параллельны между собой;  
 в) совпадают; г) пересекаются. **(1 балл)**

26) Расстояние между двумя параллельными плоскостями равно 10 см, а отрезок, заключенный между плоскостями равен 12 см. Тогда проекция отрезка на одну из плоскостей равна...  
 а)  $\sqrt{44}$  см; б) 44 см; в)  $\sqrt{244}$  см; г) 2 см. **(2 балла)**

27) Две наклонные, длиной 10 см образуют между собой угол в 60 градусов. Расстояние между их проекциями на плоскость равно...  
 а) 10 см; б) 5 см; в)  $10\sqrt{2}$  см; г) 20 см. **(2 балла)**

28) Две плоскости совпадают, если они имеют ...  
 а) две общих точки; б) три общих точки; в) одну общую прямую; г) одну общую точку. **(2 балла)**

Ответы:

1-б, 2-г, 3-г, 4-в, 5-в, 6-б, 7-б, 8-в, 9-в, 10-в, 11-б, 12-б, 13-в, 14-б, 15-а,в,  
 16-б, 17-в, 18-б, 19-в, 20-а, 21-г, 22-б, 23-б, 24-а, 25-б, 26-а, 27-а, 28-б.

Процент результативности (сумма баллов)	Оценка уровня подготовки	
	оценка знаний и умений обучающихся	оценка уровня освоения дисциплин;

90 ÷ 100	высокий	отлично
70 ÷ 89	повышенный	хорошо
50 ÷ 69	пороговый	удовлетворительно
менее 50	допороговый	неудовлетворительно

\*Процент заработанных баллов за работу из максимально возможного количества баллов за работу.

## Практическая работа № 12

**Тема:** «Многогранники и площади их поверхностей»

**Материально-техническое обеспечение:** компьютер или телефон, доступ на платформу moodle.lensktekh.ru, наличие интернета или при отсутствии технических возможностей распечатанные бланки заданий и ответов.

**Цель:** осуществить контроль обучения, продолжить систематизацию знаний, выявить уровень усвоения материала, сформированности умений и навыков.

**Задачи:**

- выявить качество и уровень овладения знаниями и умениями, полученными на теоретических занятиях;
- обобщить материал, как систему знаний;
- проверить способность к творческому мышлению и самостоятельной деятельности;

**Требования к знаниям и умениям:**

Уметь: основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач; строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды; решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей); использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы; проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.  
Знать: значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии.

**Задание:** Выполнить задания по главе «Многогранники и площади их поверхностей»

**Порядок выполнения задания на портале дистанционного обучения:**

- 1.Зайдите в личный кабинет платформы moodle.lensktekh.ru.
- 2.Найдите дисциплину «Математика»
- 3.Нажмите кнопку «Практическая работа по главе 12».
- 4.Выполните задания и загрузите фото работ в платформу.
- 5.Если работа выполнена на нескольких листах, то загрузите фото каждого листа по отдельности

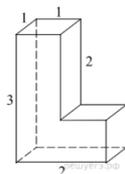
**Рекомендации по выполнению задания на печатных бланках:**

1. Внимательно читайте все задания работы и указания по их выполнению.
2. Если не можете выполнить очередное задание, не тратьте время, переходите к следующему.
3. Только выполнив все задания, вернитесь к тем, которые у вас не получились сразу.
4. Старайтесь работать быстро и аккуратно.
5. Все задания выполняйте в тетрадках по дисциплине.
6. Если ошибся, то зачеркни ошибку и напиши правильный ответ.
7. Когда выполнишь все задания работы, проверь.

### Практическая работа по главе «Многогранники и площади их поверхностей»

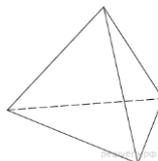
#### Вариант-1

1. Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



Ответ: 8

2. Во сколько раз увеличится площадь поверхности правильного тетраэдра, если все его ребра увеличить в два раза?



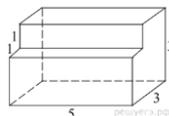
Ответ: 4

3. Найдите боковое ребро правильной четырехугольной призмы, если сторона ее основания равна 20, а площадь поверхности равна 1760.

Ответ: 12

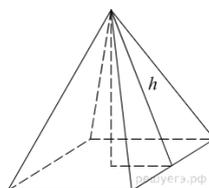
#### Вариант-2

1. Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



Ответ: 76

2. Найдите площадь поверхности правильной четырехугольной пирамиды, стороны основания которой равны 6 и высота равна 4.



Ответ: 96

3. Найдите площадь поверхности прямой призмы, в основании которой лежит ромб с диагоналями, равными 6 и 8, и боковым ребром, равным 10.

Ответ: 248

Процент результативности (сумма баллов)	Оценка уровня подготовки	
	оценка знаний и умений обучающихся	оценка уровня освоения дисциплин;
90 ÷ 100	высокий	отлично
70 ÷ 89	повышенный	хорошо
50 ÷ 69	пороговый	удовлетворительно
менее 50	допороговый	неудовлетворительно

\*Процент заработанных баллов за работу из максимально возможного количества баллов за работу.

### Практическая работа № 13

**Тема:** «Фигуры вращения и площади их поверхностей»

**Материально-техническое обеспечение:** компьютер или телефон, доступ на платформу moodle.lensktekh.ru, наличие интернета или при отсутствии технических возможностей распечатанные бланки заданий и ответов.

**Цель:** осуществить контроль обучения, продолжить систематизацию знаний, выявить уровень усвоения материала, сформированности умений и навыков.

**Задачи:**

- выявить качество и уровень овладения знаниями и умениями, полученными на теоретических занятиях;
- обобщить материал, как систему знаний;
- проверить способность к творческому мышлению и самостоятельной деятельности;

**Требования к знаниям и умениям:**

Уметь: основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач; строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды; решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей); использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы; проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.

Знать: значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии.

**Задание:** Выполнить задания по главе «Фигуры вращения и площади их поверхностей»

**Порядок выполнения задания на портале дистанционного обучения:**

1. Зайдите в личный кабинет платформы moodle.lensktekh.ru.
2. Найдите дисциплину «Математика»
3. Нажмите кнопку «Практическая работа по главе 13».
4. Выполните задания и загрузите фото работ в платформу.
5. Если работа выполнена на нескольких листах, то загрузите фото каждого листа по отдельности

**Рекомендации по выполнению задания на печатных бланках:**

1. Внимательно читайте все задания работы и указания по их выполнению.
2. Если не можете выполнить очередное задание, не тратьте время, переходите к следующему.
3. Только выполнив все задания, вернитесь к тем, которые у вас не получились сразу.
4. Старайтесь работать быстро и аккуратно.
5. Все задания выполняйте в тетрадках по дисциплине.
6. Если ошибся, то зачеркни ошибку и напиши правильный ответ.
7. Когда выполнишь все задания работы, проверь.

**Практическая работа по главе «Фигуры вращения и площади их поверхностей»**

**Вариант-1**

1. Длина окружности основания цилиндра равна 3, высота равна 2. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.

Ответ: 6

2. Длина окружности основания конуса равна 3, образующая равна 2. Найдите площадь боковой поверхности конуса.

Ответ: 3

3. Площадь большого круга шара равна 3. Найдите площадь поверхности шара.

Ответ: 12

**Вариант-2**

1. Площадь осевого сечения цилиндра равна 4. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра, деленную на  $\pi$ .

Ответ: 4

2. Во сколько раз увеличится площадь боковой поверхности конуса, если его образующая увеличится в 3 раза, а радиус основания останется прежним?

Ответ: 3

3. Даны два шара. Радиус первого шара в 2 раза больше радиуса второго. Во сколько раз площадь поверхности первого шара больше площади поверхности второго?

Ответ: 4

Процент результативности (сумма баллов)	Оценка уровня подготовки	
	оценка знаний и умений обучающихся	оценка уровня освоения дисциплин;
90 ÷ 100	высокий	отлично
70 ÷ 89	повышенный	хорошо
50 ÷ 69	пороговый	удовлетворительно
менее 50	допороговый	неудовлетворительно

\*Процент заработанных баллов за работу из максимально возможного количества баллов за работу.

### Практическая работа № 14

**Тема:** «Объемы многогранников и тел вращения»

**Материально-техническое обеспечение:** компьютер или телефон, доступ на платформу moodle.lensktekh.ru, наличие интернета или при отсутствии технических возможностей распечатанные бланки заданий и ответов.

**Цель:** осуществить контроль обучения, продолжить систематизацию знаний, выявить уровень усвоения материала, сформированности умений и навыков.

**Задачи:**

- выявить качество и уровень овладения знаниями и умениями, полученными на теоретических занятиях;
- обобщить материал, как систему знаний;
- проверить способность к творческому мышлению и самостоятельной деятельности;

**Требования к знаниям и умениям:**

Уметь: основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач; строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды; решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов); использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы; проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.

Знать: значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии.

**Задание:** Выполнить задания по главе «Объемы многогранников и тел вращения»

**Порядок выполнения задания на портале дистанционного обучения:**

- 1.Зайдите в личный кабинет платформы moodle.lensktekh.ru.
- 2.Найдите дисциплину «Математика»
- 3.Нажмите кнопку «Практическая работа по главе 14».

4. Выполните задания и загрузите фото работ в платформу.

5. Если работа выполнена на нескольких листах, то загрузите фото каждого листа по отдельности

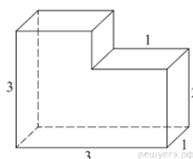
### Рекомендации по выполнению задания на печатных бланках:

1. Внимательно читайте все задания работы и указания по их выполнению.
2. Если не можете выполнить очередное задание, не тратьте время, переходите к следующему.
3. Только выполнив все задания, вернитесь к тем, которые у вас не получились сразу.
4. Старайтесь работать быстро и аккуратно.
5. Все задания выполняйте в тетрадках по дисциплине.
6. Если ошибся, то зачеркни ошибку и напиши правильный ответ.
7. Когда выполнишь все задания работы, проверь.

### Практическая работа по главе «Объемы многогранников и тел вращения»

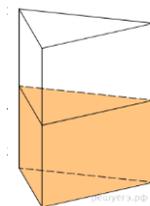
#### Вариант-1

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



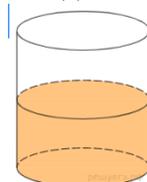
Ответ: 8

2. В сосуд, имеющий форму правильной треугольной призмы, налили  $2300 \text{ см}^3$  воды и погрузили в воду деталь. При этом уровень воды поднялся с отметки 25 см до отметки 27 см. Найдите объем детали. Ответ выразите в  $\text{см}^3$ .



Ответ: 184

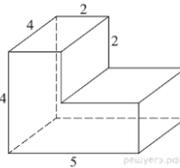
3. В цилиндрический сосуд налили  $2000 \text{ см}^3$  воды. Уровень воды при этом достигает высоты 12 см. В жидкость полностью погрузили деталь. При этом уровень жидкости в сосуде поднялся на 9 см. Чему равен объем детали? Ответ выразите в  $\text{см}^3$ .



Ответ: 1500

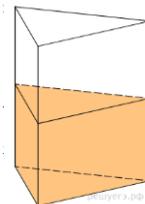
#### Вариант-2

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



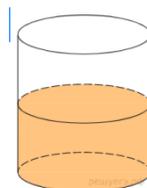
Ответ:56

2. В сосуд, имеющий форму правильной треугольной призмы, налили воду. Уровень воды достигает 80 см. На какой высоте будет находиться уровень воды, если ее перелить в другой такой же сосуд, у которого сторона основания в 4 раза больше, чем у первого? Ответ выразите в см.



Ответ:5

3. В цилиндрическом сосуде уровень жидкости достигает 16 см. На какой высоте будет находиться уровень жидкости, если ее перелить во второй сосуд, диаметр которого в 2 раза больше первого? Ответ выразите в см.



Ответ: 4

Процент результативности (сумма баллов)	Оценка уровня подготовки	
	оценка знаний и умений обучающихся	оценка уровня освоения дисциплин;
90 ÷ 100	высокий	отлично
70 ÷ 89	повышенный	хорошо
50 ÷ 69	пороговый	удовлетворительно
менее 50	допороговый	неудовлетворительно

\*Процент заработанных баллов за работу из максимально возможного количества баллов за работу.

## Практическая работа № 15

**Тема:** «Элементы комбинаторики и теории вероятностей»

**Материально-техническое обеспечение:** компьютер или телефон, доступ на платформу moodle.lensktex.ru, наличие интернета или при отсутствии технических возможностей распечатанные бланки заданий и ответов.

**Цель:** осуществить контроль обучения, продолжить систематизацию знаний, выявить уровень усвоения материала, сформированности умений и навыков.

**Задачи:**

- выявить качество и уровень овладения знаниями и умениями, полученными на теоретических занятиях;
- обобщить материал, как систему знаний;
- проверить способность к творческому мышлению и самостоятельной деятельности;

**Требования к знаниям и умениям:**

Уметь: решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;

вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;

Знать: универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;

вероятностный характер различных процессов окружающего мира.

**Задание:** Выполнить задания по главе «Элементы комбинаторики и теории вероятностей»

**Порядок выполнения задания на портале дистанционного обучения:**

1. Зайдите в личный кабинет платформы moodle.lensktex.ru.
2. Найдите дисциплину «Математика»
3. Нажмите кнопку «Практическая работа по главе 15».
4. Выполните задания и загрузите фото работ в платформу.
5. Если работа выполнена на нескольких листах, то загрузите фото каждого листа по отдельности

**Рекомендации по выполнению задания на печатных бланках:**

1. Внимательно читайте все задания работы и указания по их выполнению.
2. Если не можете выполнить очередное задание, не тратьте время, переходите к следующему.
3. Только выполнив все задания, вернитесь к тем, которые у вас не получились сразу.
4. Старайтесь работать быстро и аккуратно.
5. Все задания выполняйте в тетрадках по дисциплине.
6. Если ошибся, то зачеркни ошибку и напиши правильный ответ.
7. Когда выполнишь все задания работы, проверь.

**Практическая работа по главе «Элементы комбинаторики и теории вероятностей»**

Вариант 1

1. В кармане у Миши было четыре конфеты — «Грильяж», «Белочка», «Коровка» и «Ласточка», а также ключи от квартиры. Вынимая ключи, Миша случайно выронил из

- кармана одну конфету. Найдите вероятность того, что потерялась конфета «Грильяж». Ответ: 0,25
2. На экзамен вынесено 60 вопросов, Андрей не выучил 3 из них. Найдите вероятность того, что ему попадет выученный вопрос. Ответ: 0,95
3. В среднем из 1400 садовых насосов, поступивших в продажу, 7 подтекают. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает. Ответ: 0,995
4. Фабрика выпускает сумки. В среднем 8 сумок из 100 имеют скрытые дефекты. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется без дефектов. Ответ: 0,93
5. Игральный кубик бросают дважды. Сколько элементарных исходов опыта благоприятствуют событию «А = сумма очков равна 5»? Ответ: 4

#### Вариант 2

1. В группе туристов 5 человек. С помощью жребия они выбирают двух человек, которые должны идти в село в магазин за продуктами. Какова вероятность того, что турист Д., входящий в состав группы, пойдёт в магазин? Ответ: 0,4
2. На экзамен вынесено 60 вопросов, Андрей не выучил 3 из них. Найдите вероятность того, что ему попадет выученный вопрос. Ответ: 0,95
3. В среднем из 1400 садовых насосов, поступивших в продажу, 7 подтекают. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает. Ответ: 0,995
4. Фабрика выпускает сумки. В среднем 8 сумок из 100 имеют скрытые дефекты. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется без дефектов. Ответ: 0,93
5. Перед началом футбольного матча судья бросает монетку, чтобы определить, какая из команд начнёт игру с мячом. Команда «Физик» играет три матча с разными командами. Найдите вероятность того, что в этих играх «Физик» выиграет жребий ровно два раза. Ответ: 0,375

Процент результативности (сумма баллов)	Оценка уровня подготовки	
	оценка знаний и умений обучающихся	оценка уровня освоения дисциплин;
90 ÷ 100	высокий	отлично
70 ÷ 89	повышенный	хорошо
50 ÷ 69	пороговый	удовлетворительно
менее 50	допороговый	неудовлетворительно

\*Процент заработанных баллов за работу из максимально возможного количества баллов за работу.

#### Практическая работа № 16

**Тема:** «Элементы математической статистики»

**Материально-техническое обеспечение:** компьютер или телефон, доступ на платформу moodle.lensktekh.ru, наличие интернета или при отсутствии технических возможностей распечатанные бланки заданий и ответов.

**Цель:** осуществить контроль обучения, продолжить систематизацию знаний, выявить уровень усвоения материала, сформированности умений и навыков.

**Задачи:**

- выявить качество и уровень овладения знаниями и умениями, полученными на теоретических занятиях;
- обобщить материал, как систему знаний;
- проверить способность к творческому мышлению и самостоятельной деятельности;

**Требования к знаниям и умениям:**

Уметь: решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;

вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;

Знать: универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;

вероятностный характер различных процессов окружающего мира.

**Задание:** Выполнить задания по главе «Элементы математической статистики»

**Порядок выполнения задания на портале дистанционного обучения:**

- 1.Зайдите в личный кабинет платформы moodle.lensktekh.ru.
- 2.Найдите дисциплину «Математика»
- 3.Нажмите кнопку «Практическая работа по главе 1б».
- 4.Выполните задания и загрузите фото работ в платформу.
- 5.Если работа выполнена на нескольких листах, то загрузите фото каждого листа по отдельности

**Рекомендации по выполнению задания на печатных бланках:**

1. Внимательно читайте все задания работы и указания по их выполнению.
2. Если не можете выполнить очередное задание, не тратьте время, переходите к следующему.
3. Только выполнив все задания, вернитесь к тем, которые у вас не получились сразу.
4. Старайтесь работать быстро и аккуратно.
5. Все задания выполняйте в тетрадках по дисциплине.
6. Если ошибся, то зачеркни ошибку и напиши правильный ответ.
7. Когда выполнишь все задания работы, проверь.

**Тест по главе «Элементы математической статистики»**  
(выберите один правильный ответ)

1. Выборка- это:

А) совокупность случайно отобранных объектов

Б) группа отобранных объектов

2. Задача математической статистики заключается:

А) в создании методов сбора и обработки статистических данных для получения научных и практических выводов

Б) в создании методов сбора и обработки статистических данных для получения ответов на многие вопросы

3. Генеральная совокупность – это:

А) совокупность объектов, из которых производится выборка

Б) совокупность объектов, из которых решаются задачи

4. Объем совокупности называют:

А) число объектов этой совокупности

Б) число методов этой совокупности

5. Выборкой с возвращением:

А) называют выборку, при которой отобранный объект возвращается в генеральную совокупность

Б) называют выборку, при которой отобранный метод возвращается в главную совокупность

6. Выборкой без возвращения

А) называют выборку, при которой отобранный объект в генеральную совокупность не возвращается

Б) называют выборку, при которой отобранный метод в главную совокупность возвращается

7. простой случайный отбор:

А) это такой отбор, при котором объекты извлекают по одному из всей генеральной совокупности

Б) это такой отбор, при котором объекты извлекают из всей главной совокупности

8. Типическим называют отбор:

А) при котором объекты отбираются не из всей генеральной совокупности, а из каждой ее «типической части»

Б) при котором методы отбираются из всей генеральной совокупности

9. механическим называют отбор:

А) при котором генеральная совокупность «механически» делится на столько групп, сколько объектов должно войти в выборку, и из каждой отбирается один объект.

б) при котором главная совокупность «механически» делится на столько групп, сколько методов должно войти в выборку, и из каждой отбирается один метод.

10. эмпирической функцией распределения называют:

А) функцию  $F(x)$ , определяющую для каждого значения  $x$  относительную частоту события  $X < x$ .

Б) функцию  $F(x)$ , определяющую для каждого значения  $x$  приблизительную частоту события  $X < x$ .

Процент результативности (сумма баллов)	Оценка уровня подготовки	
	оценка знаний и умений обучающихся	оценка уровня освоения дисциплин;
90 ÷ 100	высокий	отлично
70 ÷ 89	повышенный	хорошо
50 ÷ 69	пороговый	удовлетворительно
менее 50	допороговый	неудовлетворительно

\*Процент заработанных баллов за работу из максимально возможного количества баллов за работу.