

01.12.2023

05.02-00-12/21

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

Институт современных образовательных технологий (ИСОТ)



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Подготовка к поступлению в технический вуз,
11 класс (экспресс-курс)»

Регистрационный № 231202

Возраст обучающихся: от 14 лет

Срок реализации: 5 недель

Авторы: Веселовская О.А., к.т.н., доцент

Шишкина С.И., к.т.н.

Башкина Ю.А.

Хван С.Х.

Москва, 2023

АВТОР(Ы) ПРОГРАММЫ:

Доцент кафедры «Системы автоматического управления»

МГТУ им. Н.Э. Баумана, к.т.н., доцент



О.А. Веселовская

Доцент кафедры «Прикладная математика»

МГТУ им. Н.Э. Баумана, к.т.н.



С.И. Шишкина

Старший преподаватель кафедры «Физика»

МГТУ им. Н.Э. Баумана



Ю.А. Башкина

Старший преподаватель кафедры «Русский язык»

МГТУ им. Н.Э. Баумана



С.Х. Хван

СОГЛАСОВАНО:

Начальник УМО ИСОТ

МГТУ им. Н.Э. Баумана



А.Н. Козлова

28.11.2023

(дата)

Оглавление

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	4
1. Общие положения	4
2. Цели и задачи программы	7
3. Планируемые результаты обучения	7
4. Структура образовательной программы.....	11
5. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы..	11
6. Педагогические условия реализации программы.....	12
7. Особенности организации.....	12
Приложение 1. УЧЕБНЫЙ ПЛАН.....	13
Приложение 2. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК	16
Приложение 3. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЕЙ, ТЕМ.....	18
Приложение 4. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ИТОГОВОГО МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРОГРАММЕ. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА	28
Приложение 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ	46

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. Общие положения

Образовательная программа дополнительного образования детей и взрослых (далее – программа) подготовлена на основе:

- Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р);
- письма от 11 декабря 2006 г. № 06-1844 Министерства образования и науки Российской Федерации Департамент молодежной политики, воспитания и социальной защиты детей «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;
- постановления Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека от 28 сентября 2020 г. № 28 об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 главный государственный санитарный врач Российской Федерации «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- письма Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
- приказа Минпросвещения России от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

Содержание программы соответствует базисному учебному плану для основного общего образования, утвержденному приказом Минобрнауки РФ от 09.03.2004 № 1312 «Об утверждении федерального базисного учебного плана и

примерных учебных планов для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования» (редакц. от 01.02.2012) и федеральному компоненту государственного стандарта основного общего образования по учебным предметам, утвержденному приказом Минобрнауки РФ от 05.03.2004 № 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования» (редакц. от 07.06.2017).

Программа имеет техническую направленность и направлена на профессиональную ориентацию обучающихся: совершенствование, систематизацию и углубление знаний обучающихся в общеобразовательных учебных заведениях по основным разделам учебных предметов математика, физика, информатика и русский язык.

Адресат программы (требования к обучающимся): к освоению программы допускаются лица не моложе 14 лет без предъявления требований к уровню их образования.

Программа предназначена обучающимся и выпускникам общеобразовательных учреждений.

Трудоемкость обучения: максимальная трудоемкость обучения по программе составляет 120 общих часов по четырем учебным предметам, из них 80 часов аудиторной работы и 40 часов самостоятельной работы. Итогового мероприятия не предусмотрено.

Для всех видов занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

В дополнение к любому выбору модулей учебных предметов обучающемуся будет предложено ознакомительное занятие, в процессе которого обучающийся сможет ознакомиться с практическими рекомендациями по преодолению предэкзаменационного стресса, а также с основными направлениями обучения современным профессиям и профессиям будущего в МГТУ им. Н.Э. Баумана с целью профессиональной реализации в приоритетных направлениях

научно-технологического развития страны (занятие в стоимость программы не включено).

Форма обучения – очная, посредством дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.

Форма и режим занятий: групповая, в форме теории и практики, не более 4 академических часов в день по одному предмету, один раз в неделю.

Срок реализации программы: 5 недель (минимальный, при условии обучения по четырем учебным предметам).

Содержание программы позволит обучающимся в короткий срок систематизировать знания по основным разделам учебных предметов математика, физика, информатика и русский язык в форме экспресс-курса, который подготовит обучающегося к сдаче единого государственного экзамена (ЕГЭ). Такой формат подготовки будет эффективным, чтобы освежить знания, восполнить необходимые пробелы и снять предэкзаменационное напряжение.

По каждому учебному предмету предусмотрено пять занятий (модулей), на котором рассматривается вариант контрольно-измерительных материалов (КИМ) ЕГЭ. Модуль состоит из повторения изученного ранее теоретического материала, выявление пробелов в знаниях и их восполнение в процессе тренинга, основанного на разборе комплектов КИМ, идентичных КИМ ЕГЭ: теоретическая и практическая работа, самостоятельное выполнение варианта КИМ, проверка его решения и оценка преподавателя. Комментарии к оценке обучающийся получает в процессе индивидуальной консультации.

Обучающийся имеет возможность выбрать из указанного в программе перечня учебных предметов те, которые ему наиболее необходимы при подготовке к поступлению в технический вуз.

Уровень освоения изученного материала определяется путем оценки преподавателем выполнения диагностического задания.

Итоговое мероприятие не предусмотрено.

Выдача документа об обучении по программе не предусмотрена.

2. Цели и задачи программы

Цель реализации программы:

– совершенствование, систематизация и углубление знаний обучающихся общеобразовательных учебных заведений по основным разделам учебных предметов математика, физика, информатика и русский язык для успешной сдачи ЕГЭ;

– вовлечение обучающихся в программы ранней профориентации, обеспечивающие ознакомление с современными профессиями и профессиями будущего, поддержку профессионального самоопределения, формирование навыков планирования карьеры;

– на базе современных образовательных технологий, обеспечивающих формирование функциональной грамотности и навыков, связанных с эмоциональным, интеллектуальным, духовным развитием человека, предоставить обучающимся возможность профессиональной реализации в приоритетных направлениях научно-технологического развития страны.

Задачи реализации программы:

– повторить изученный ранее материал учебных предметов, выявить пробелы в знаниях и восполнить их для успешной сдачи ЕГЭ;

– повторить критерии оценивания различных типов задач;

– ознакомиться с практическими рекомендациями по преодолению предэкзаменационного стресса;

– ознакомиться с основными направлениями обучения современным профессиям и профессиям будущего в МГТУ им. Н.Э. Баумана, сформировать навыки планирования карьеры.

3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения программы обучающийся должен приобрести:

Знания:

– основных направлений обучения современным профессиям и профессиям будущего в МГТУ им. Н.Э. Баумана;

по учебному предмету Математика

– классификации и определения основных типов уравнений, неравенств и их систем, методов решения основных типов уравнений, неравенств и их систем; правил оформления записей при решении уравнений, неравенств и их систем;

– приёмов решения уравнений с параметрами;

– геометрических методов решения уравнений, неравенств и систем с параметрами.

по учебному предмету Физика

– основные законы физики, приведенные в программе, и важнейшие экспериментальные факты, подтверждающие их;

– правила оформления записей при решении заданий, выполнения рисунков и проведения преобразований и вычислений;

– приёмы решения некоторых характерных заданий.

по учебному предмету Информатика

– основные законы и правила, приведенные в программе;

– теоретические основы программирования;

– приемы решения некоторых характерных заданий.

по учебному предмету Русский язык

– основные правила орфографии;

– основные правила морфологии;

– основные правила пунктуации;

– основные правила цитирования;

– основные правила сокращения текста.

Умения:

– ориентироваться в приоритетных направлениях научно-технологического развития страны;

по учебному предмету Математика

– определять тип уравнений, неравенств и их систем; решать основные типы уравнений, неравенств и их систем различными способами и выбирать среди них наиболее рациональные;

– грамотно вести математические записи решений уравнений, неравенств и их систем;

– применять стандартные и нестандартные способы решения задач различной степени сложности;

– использовать приёмы решения уравнений с параметрами;

– применять геометрические методы решения уравнений, неравенств и систем с параметрами.

по учебному предмету Физика

– выявлять сущность физических законов и явлений, истолковывать физический смысл величин и понятий;

– решать качественные и количественные задачи по разделам физики, предусмотренным программой;

– применять основные физические законы и уравнения, описывающие их, к решению предлагаемых конкурсных задач.

по учебному предмету Информатика

– решать задачи по разделам курса информатики, предусмотренным программой;

– формировать алгоритм решения задачи, создавать блок-схему алгоритма;

– создавать собственные программы по разделам курса информатики (в части программирования), предусмотренным программой.

по учебному предмету Русский язык

– применять полученные знания на практике в устной и письменной речи;

– видеть допущенные орфографические и пунктуационные ошибки и сознательно исправлять их;

– анализировать языковые единицы с точки зрения правильности, точности и уместности их употребления;

- объяснять правильное написание приставок, корней, суффиксов и окончаний всех частей речи.

Навыки:

- планирования карьеры;

по учебному предмету Математика

- навыками решения основных типов уравнений, неравенств и их систем;
- навыками ведения математических записей решений уравнений, неравенств и их систем;
- применять стандартные и нестандартные способы решения задач различной степени сложности;
- навыками решения уравнений с параметрами;
- навыками решения уравнений, неравенств и систем с параметрами.

по учебному предмету Физика

- навыками применения основных положений физической теории для качественного описания процессов, рассматриваемых в курсе элементарной физики;
- навыками решения систем уравнений, описывающих процессы, рассматриваемые в заданиях;
- навыками решения задач повышенной сложности.

по учебному предмету Информатика

- навыками применения основных теоретических положений курса информатики, предусмотренных программой, к решению задач;
- навыками решения задач повышенной сложности;
- навыками создания алгоритмов и собственных программ.

по учебному предмету Русский язык

- навыками лингвистического анализа текстов различных функциональных стилей и разновидностей языка;
- навыками орфографической зоркости и зрительной памяти;
- навыками речевого самоконтроля;
- навыками грамотного письма.

4. Структура образовательной программы

Структура программы включает цель, задачи, планируемые результаты обучения, учебный план (приложение 1), календарный учебный график (приложение 2), рабочие программы модулей (приложение 3), организационно-педагогические условия, формы итоговых мероприятий, оценочные материалы (приложение 4), методические рекомендации (условия реализации программы) (приложение 5).

5. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы

Материально-техническое обеспечение

Наименование аудитории	Вид занятия	Наименование оборудования, программного обеспечения
Специализированная аудитория	Теория, практика	мультимедийный проектор, персональный компьютер с установленным необходимым ПО (например, ЗУМ), экран/доска, лазерная указка, маркеры

Учебно-методическое обеспечение программы:

1. Методические материалы, подготовленные преподавателями МГТУ им. Н.Э. Баумана.
2. Физика: учебное пособие для поступающих в вузы / Под общ. ред. А.Ю. Луценко. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. 364 с. (и последующие издания).
3. Власова Е.А., Облакова Т.В. Учебное пособие по математике для поступающих в вузы. М: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. 304 с.
4. Единый государственный экзамен. Русский язык. Комплекс материалов для подготовки учащихся: учеб. пособие / С.В. Драбкина, С.И. Субботин; 2-ое издание., испр. М.: Интелект-Центр, 2016. 360 с.
5. Зорина Е.М., Зорин М.В. ЕГЭ 2013. Информатика: сборник заданий. М.: Эксмо, 2012. 224 с.

6. Видьманов Д.А., Локтев Д.А., Попов В.С. Информационные технологии для решения практических задач: методические указания к выполнению лабораторных работ. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2016. 58 с.

7. Волосатова Т.М., Родионов С.В., Шварц Д.Т. Прикладное программирование на языке C++: учеб. пособие / Т.М. Волосатова, С.В. Родионов, Д.Т. Шварц; МГТУ им. Н.Э. Баумана. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2015. 146 с.

6. Педагогические условия реализации программы

Реализация дополнительных общеобразовательных программ осуществляется лицами, имеющими среднее профессиональное или высшее образование (в том числе по направлениям, соответствующим направлениям дополнительных общеобразовательных программ, реализуемых организацией, осуществляющей образовательную деятельность) и отвечающие квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональным стандартам из числа штатных преподавателей, или привлеченных на условиях почасовой оплаты труда.

В реализации программы принимают участие ведущие преподаватели МГТУ им. Н.Э. Баумана, имеющие большой опыт работы по подготовке обучающихся к сдаче ЕГЭ, являющиеся лауреатами премий города Москвы в области образования, победителями профессиональных конкурсов «Учебные материалы для школы будущего».

7. Особенности организации

Программа доступна к реализации инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Учебный план программы определяет перечень, трудоемкость, последовательность и распределение модулей, тем и иных видов учебной деятельности обучающихся и форм текущего контроля.

Программа «Подготовка к поступлению в технический вуз, 11 класс (экспресс-курс)» реализуется одним модулем.

№ п/п	Наименование модуля, раздела	Текущий контроль	Всего, час	В том числе		
				Теория	Практика	Самостоятельная работа
Раздел Математика						
1	Модуль 1. Разбор типичных ошибок, допускаемых на ЕГЭ по математике (Мк11.1)	диагностическое задание	6	2	2	2
2	Модуль 2. Разбор задач повышенной сложности на примере варианта ЕГЭ (Мк11.2)	диагностическое задание	6	2	2	2
3	Модуль 3. Решение уравнений и неравенств повышенной сложности (Мк11.3)	диагностическое задание	6	2	2	2
4	Модуль 4. Задачи стереометрии (Мк11.4)	диагностическое задание	6	2	2	2
5	Модуль 5. Разбор варианта ЕГЭ (Мк11.5)	диагностическое задание	6	2	2	2
Итого по разделу		–	30	10	10	10
Раздел Физика						
6	Модуль 1. Знакомство со структурой ЕГЭ по физике 2022. Работа с кодификатором и спецификацией (ФИПИ). Разбор тренировочного варианта ЕГЭ по физике №1. Выдача задания (Фк11.1)	диагностическое задание	6	2	2	2
7	Модуль 2. Разбор тренировочного варианта ЕГЭ по физике №2. Выдача задания (Фк11.2)	диагностическое задание	6	2	2	2
8	Модуль 3. Разбор тренировочного варианта ЕГЭ по физике №3. Выдача задания (Фк11.3)	диагностическое задание	6	2	2	2

№ п/п	Наименование модуля, раздела	Текущий контроль	Всего, час	В том числе		
				Теория	Практика	Самостоя- тельная работа
9	Модуль 4. Разбор тренировочного варианта ЕГЭ по физике №4. Выдача задания (Фк11.4)	диагностическое задание	6	2	2	2
10	Модуль 5. Итоговое занятие. Повторение пройденного материала. Проведение самостоятельной заключительной работы в виде тренировочного варианта ЕГЭ по физике, с предоставлением оценочных результатов (Фк11.5)	диагностическое задание	6	2	2	2
Итого по разделу		–	30	10	10	10
Раздел Информатика						
11	Модуль 1. Основные понятия информатики. Единицы измерения информации. Кодирование информации. Системы счисления (Ик11.1)	диагностическое задание	6	2	2	2
12	Модуль 2. Логические операции (Ик11.2)	диагностическое задание	6	2	2	2
13	Модуль 3. Моделирование и компьютерный эксперимент. Анализ информационных моделей. Базы данных. Графы. Введение в теорию игр и задачи на определение выигрышной стратегии (Ик11.3)	диагностическое задание	6	2	2	2
14	Модуль 4. Анализ и построение алгоритмов для исполнителей. Базовые понятия программирования. Циклы. Рекурсивные алгоритмы. Электронные таблицы (Ик11.4)	диагностическое задание	6	2	2	2
15	Модуль 5. Создание программ. Массивы. Работа с файлами. Работа со строками (Ик11.5)	диагностическое задание	6	2	2	2
Итого по разделу		–	30	10	10	10
Раздел Русский язык						
16	Модуль 1. Орфография и пунктуация (Рк11.1)	диагностическое задание	6	2	2	2
17	Модуль 2. Речь (Рк11.2)	диагностическое задание	6	2	2	2
18	Модуль 3. Языковые нормы (Рк11.3)	диагностическое задание	6	2	2	2

№ п/п	Наименование модуля, раздела	Текущий контроль	Всего, час	В том числе		
				Теория	Практика	Самостоя- тельная работа
19	Модуль 4. Выразительность русской речи (Рк11.4)	диагностическое задание	6	2	2	2
20	Модуль 5. Информационная обработка текстов различных стилей и жанров (Рк11.5)	диагностическое задание	6	2	2	2
Итого по разделу		–	30	10	10	10
ИТОГО		–	120	40	40	40

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Минимальный срок освоения программы – 5 недель.

Расписание занятий – рекомендовано: 4 аудиторных часа в день по одному учебному предмету.

Занятия проходят с 17-25 до 20-35, включая перерывы¹.

№ п/п	Наименование модуля, раздела	1 неделя	2 неделя	3 неделя	4 неделя	5 неделя
1.	Модуль 1. Разбор типичных ошибок, допускаемых на ЕГЭ по математике (Мк11.1)					
2.	Модуль 1. Знакомство со структурой ЕГЭ по физике 2022. Работа с кодификатором и спецификацией (ФИПИ). Разбор тренировочного варианта ЕГЭ по физике №1. Выдача задания (Фк11.1)					
3.	Модуль 1. Основные понятия информатики. Единицы измерения информации. Кодирование информации. Системы счисления (Ик11.1)					
4.	Модуль 1. Орфография и пунктуация (Рк11.1)					
5.	Модуль 2. Разбор задач повышенной сложности на примере варианта ЕГЭ (Мк11.2)					
6.	Модуль 2. Разбор тренировочного варианта ЕГЭ по физике №2. Выдача задания (Фк11.2)					
7.	Модуль 2. Логические операции (Ик11.2)					
8.	Модуль 2. Речь (Рк11.2)					
9.	Модуль 3. Решение уравнений и неравенств повышенной сложности (Мк11.3)					
10.	Модуль 3. Разбор тренировочного варианта ЕГЭ по физике №3. Выдача задания (Фк11.3)					
11.	Модуль 3. Моделирование и компьютерный эксперимент. Анализ информационных моделей. Базы					

¹ Возможно изменение промежутка проведения занятий при обязательном согласовании с обучающимися.

№ п/п	Наименование модуля, раздела	1 неделя	2 неделя	3 неделя	4 неделя	5 неделя
	данных. Графы. Введение в теорию игр и задачи на определение выигрышной стратегии (Ик11.3)					
12.	Модуль 3. Языковые нормы (Рк11.3)					
13.	Модуль 4. Задачи стереометрии (Мк11.4)					
14.	Модуль 4. Разбор тренировочного варианта ЕГЭ по физике №4. Выдача задания (Фк11.4)					
15.	Модуль 4. Анализ и построение алгоритмов для исполнителей. Базовые понятия программирования. Циклы. Рекурсивные алгоритмы. Электронные таблицы (Ик11.4)					
16.	Модуль 4. Выразительность русской речи (Рк11.4)					
17.	Модуль 5. Разбор варианта ЕГЭ (Мк11.5)					
18.	Модуль 5. Итоговое занятие. Повторение пройденного материала. Проведение самостоятельной заключительной работы в виде тренировочного варианта ЕГЭ по физике, с предоставлением оценочных результатов (Фк11.5)					
19.	Модуль 5. Создание программ. Массивы. Работа с файлами. Работа со строками (Ик11.5)					
20.	Модуль 5. Информационная обработка текстов различных стилей и жанров (Рк11.5)					

Календарный график представлен в типовом виде при выборе всех разделов (учебных предметов) программы. При заключении договора составляется индивидуальное расписание занятий.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

1. Рабочая программа

Модуль посвящен систематизации знаний по основным разделам учебных предметов математика, физика, информатика и русский язык.

1.1. Цель изучения модуля

- совершенствование, систематизация и углубление знаний обучающихся общеобразовательных учебных заведений по основным разделам учебных предметов математика, физика, информатика и русский язык для успешной сдачи ЕГЭ;
- вовлечение обучающихся в программы ранней профориентации, обеспечивающие ознакомление с современными профессиями и профессиями будущего, поддержку профессионального самоопределения, формирование навыков планирования карьеры;
- на базе современных образовательных технологий, обеспечивающих формирование функциональной грамотности и навыков, связанных с эмоциональным, интеллектуальным, духовным развитием человека, предоставить обучающимся возможность профессиональной реализации в приоритетных направлениях научно-технологического развития страны.

1.2. Задачи изучения модуля

Задача изучения модуля:

- повторить изученный ранее материал учебных предметов, выявить пробелы в знаниях и восполнить их для успешной сдачи ЕГЭ;
- повторить критерии оценивания различных типов задач;

– ознакомиться с практическими рекомендациями по преодолению предэкзаменационного стресса;

– ознакомиться с основными направлениями обучения современным профессиям и профессиям будущего в МГТУ им. Н.Э. Баумана, сформировать навыки планирования карьеры.

1.3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения модуля обучающийся должен приобрести:

Знания:

– основных направлений обучения современным профессиям и профессиям будущего в МГТУ им. Н.Э. Баумана;

по учебному предмету Математика

– классификации и определения основных типов уравнений, неравенств и их систем, методов решения основных типов уравнений, неравенств и их систем; правил оформления записей при решении уравнений, неравенств и их систем;

– приёмов решения уравнений с параметрами;

– геометрических методов решения уравнений, неравенств и систем с параметрами.

по учебному предмету Физика

– основные законы физики, приведенные в программе, и важнейшие экспериментальные факты, подтверждающие их;

– правила оформления записей при решении заданий, выполнения рисунков и проведения преобразований и вычислений;

– приёмы решения некоторых характерных заданий.

по учебному предмету Информатика

– основные законы и правила, приведенные в программе;

– теоретические основы программирования;

– приемы решения некоторых характерных заданий.

по учебному предмету Русский язык

– основные правила орфографии;

- основные правила морфологии;
- основные правила пунктуации;
- основные правила цитирования;
- основные правила сокращения текста.

Умения:

- ориентироваться в приоритетных направлениях научно-технологического развития страны.

по учебному предмету Математика

- определять тип уравнений, неравенств и их систем; решать основные типы уравнений, неравенств и их систем различными способами и выбирать среди них наиболее рациональные;
- грамотно вести математические записи решений уравнений, неравенств и их систем;
- применять стандартные и нестандартные способы решения задач различной степени сложности;
- использовать приёмы решения уравнений с параметрами;
- применять геометрические методы решения уравнений, неравенств и систем с параметрами.

по учебному предмету Физика

- выявлять сущность физических законов и явлений, истолковывать физический смысл величин и понятий;
- решать качественные и количественные задачи по разделам физики, предусмотренным программой;
- применять основные физические законы и уравнения, описывающие их, к решению предлагаемых конкурсных задач.

по учебному предмету Информатика

- решать задачи по разделам курса информатики, предусмотренным программой;
- формировать алгоритм решения задачи, создавать блок-схему алгоритма;

– создавать собственные программы по разделам курса информатики (в части программирования), предусмотренным программой.

по учебному предмету Русский язык

- применять полученные знания на практике в устной и письменной речи;
- видеть допущенные орфографические и пунктуационные ошибки и сознательно исправлять их;
- анализировать языковые единицы с точки зрения правильности, точности и уместности их употребления;
- объяснять правильное написание приставок, корней, суффиксов и окончаний всех частей речи.

Навыки:

- планирования карьеры;

по учебному предмету Математика

- навыками решения основных типов уравнений, неравенств и их систем;
- навыками ведения математических записей решений уравнений, неравенств и их систем;
- применять стандартные и нестандартные способы решения задач различной степени сложности;
- навыками решения уравнений с параметрами;
- навыками решения уравнений, неравенств и систем с параметрами.

по учебному предмету Физика

- навыками применения основных положений физической теории для качественного описания процессов, рассматриваемых в курсе элементарной физики;
- навыками решения систем уравнений, описывающих процессы, рассматриваемые в заданиях;
- навыками решения задач повышенной сложности.

по учебному предмету Информатика

- навыками применения основных теоретических положений курса информатики, предусмотренных программой, к решению задач;

- навыками решения задач повышенной сложности;
- навыками создания алгоритмов и собственных программ.

по учебному предмету Русский язык

- навыками лингвистического анализа текстов различных функциональных стилей и разновидностей языка;
- навыками орфографической зоркости и зрительной памяти;
- навыками речевого самоконтроля;
- навыками грамотного письма.

1.4. Учебная программа

№ п/п	Наименование модуля, раздела	Содержание теоретических, практических занятий, самостоятельной работы обучающихся
Раздел Математика		
1	Модуль 1. Разбор типичных ошибок, допускаемых на ЕГЭ по математике (Мк11.1)	Теория. Разбор типичных ошибок, допускаемых при решении задач ЕГЭ. Разбор типов задач, имеющих наименьший процент решения. Практика. Решение наиболее сложных задач ЕГЭ 1 части. Самостоятельная работа. Повторение изученного материала.
2	Модуль 2. Разбор задач повышенной сложности на примере варианта ЕГЭ (Мк11.2)	Теория. Разбор задач второй части варианта ЕГЭ. Практика. Решение задач второй части варианта ЕГЭ. Самостоятельная работа. Повторение изученного материала.
3	Модуль 3. Решение уравнений и неравенств повышенной сложности (Мк11.3)	Теория. Разбор и решение задач ЕГЭ №13. Смешанные уравнения и системы уравнений. Разбор и решение задач ЕГЭ №15. Смешанные неравенства и системы неравенств. Практика. Решение задач ЕГЭ №13, №15. Самостоятельная работа. Повторение изученного материала.
4	Модуль 4. Задачи стереометрии (Мк11.4)	Теория. Разбор и решение задач ЕГЭ №14. Комбинированные задачи стереометрии. Практика. Решение задач ЕГЭ №14. Самостоятельная работа. Повторение изученного материала.
5	Модуль 5. Разбор варианта ЕГЭ (Мк11.5)	Теория. Разбор варианта ЕГЭ Практика. Решение варианта ЕГЭ Самостоятельная работа. Повторение изученного материала.
Раздел Физика		
6	Модуль 1. Знакомство со структурой ЕГЭ по физике 2022. Работа с	Теория. Система отчета. Траектория, путь и перемещение. Средняя скорость перемещения и средняя скорость пути. Мгновенная скорость и ускорение. Законы движения

№ п/п	Наименование модуля, раздела	Содержание теоретических, практических занятий, самостоятельной работы обучающихся
	кодификатором и спецификацией (ФИПИ). Разбор тренировочного варианта ЕГЭ по физике №1. Выдача задания (Фк11.1)	материальной точки и графики зависимостей кинематических величин от времени при равномерном и равноускоренном движении. Относительное движение. Сложение скоростей. Движение материальной точки по окружности. Угловое перемещение, угловая скорость, угловое ускорение. Тангенциальное и нормальное ускорение. Связь линейных и угловых кинематических величин. Понятие радиуса кривизны траектории.
7	Модуль 2. Разбор тренировочного варианта ЕГЭ по физике №2. Выдача задания (Фк11.2)	1-й, 2-й, 3-й законы Ньютона. Силы в механике: сила гравитационного притяжения, сила тяжести, сила натяжения, вес тела. Сила упругости, силы сухого и вязкого трения. Динамика движения тел по прямой и по окружности. Баллистическое движение.
8	Модуль 3. Разбор тренировочного варианта ЕГЭ по физике №3. Выдача задания (Фк11.3)	Импульс тела. Импульс системы тел. Центр масс системы тел. Движение центра масс системы. Импульс силы. Закон изменения импульса. Закон сохранения импульса.
9	Модуль 4. Разбор тренировочного варианта ЕГЭ по физике №4. Выдача задания (Фк11.4)	Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Консервативные силы. Работа силы. Мощность силы. Полная механическая энергия тела и системы тел. Закон сохранения механической энергии. Закон изменения механической энергии.
10	Модуль 5. Итоговое занятие. Повторение пройденного материала. Проведение самостоятельной заключительной работы в виде тренировочного варианта ЕГЭ по физике, с предоставлением оценочных результатов (Фк11.5)	<p>Столкновения. Законы сохранения при упругих и неупругих столкновениях. Центральный удар. Прямой и не прямой удар. Статика. Момент силы. Условия равновесия твердого тела. Давление в жидкостях и газах. Закон Паскаля, его применение. Закон Архимеда. Условия плавания тел. Работа силы Архимеда.</p> <p>Переходы между агрегатными состояниями. Теплота фазового перехода. Отвердевание и плавление. Испарение и конденсация. Теплоемкость. Уравнение теплового баланса. Основные положения молекулярно-кинетической теории (МКТ). Идеальный газ. Основное уравнение МКТ. Закон Дальтона. Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева - Клапейрона).</p> <p>Первое начало термодинамики. Изопроецессы. Тепловые машины. Коэффициент полезного действия тепловой машины. Второе и третье начала термодинамики. Цикл Карно. Влажность воздуха. Насыщенный и ненасыщенный пар. Давление насыщенного пара и его зависимость от температуры.</p> <p>Электростатическое поле. Закон Кулона. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции полей. Графическое изображение поля. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Потенциальная энергия взаимодействия неподвижных точечных зарядов. Работа сил электростатического поля при перемещении точечного заряда. Потенциал, разность потенциалов. Связь напряженности и потенциала. Электродвижущая сила. Конденсатор. Емкость плоского конденсатора. Соединение</p>

№ п/п	Наименование модуля, раздела	Содержание теоретических, практических занятий, самостоятельной работы обучающихся
		<p>конденсаторов. Энергия, накопленная в конденсаторе. Электрический ток. Электрический ток в различных средах. Проводники, диэлектрики, полупроводники, электролиты. Природа электрического тока в металлах. Скорость упорядоченного движения электронов в металле. Сопротивление проводников и зависимость его от длины, сечения. Электрический ток в полупроводниках. Закон Ома для однородного участка цепи. Соединения проводников. Измерение силы тока и напряжения. Закон Ома для замкнутой цепи и неоднородного участка цепи. Правила Кирхгофа. Работа и мощность тока. Тепловое действие тока. Закон Джоуля - Ленца.</p> <p>Магнитное поле. Магнитная индукция. Принцип суперпозиции для магнитных полей. Графическое изображение магнитных полей. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц под действием силы Лоренца. Сила Ампера. Магнитный поток. Явление электромагнитной индукции. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.</p> <p>Колебательное движение. Гармонические колебания. Период и частота колебаний. Математический и пружинный маятник. Энергия гармонических колебаний. Механические колебания. Переменный ток. Период и частота переменного тока. Идеальный колебательный контур. Вынужденные колебания. Резонанс.</p> <p>Природа света. Распространение света в различных средах. Оптические явления на границе раздела двух прозрачных сред. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение света, предельный угол. Линзы. Получение изображений с помощью линз. Собирающие и рассеивающие линзы. Главные фокусы и фокальные плоскости линзы. Оптическая сила линзы. Построение изображений, создаваемых линзой. Линейное увеличение линзы. Оптические приборы и системы. Глаз как оптическая система. Расстояние наилучшего зрения.</p> <p>Механические волны. Процесс распространения колебаний в упругой среде. Поперечные и продольные волны. Звук как механическая волна. Волновые свойства света.</p> <p>Интерференция света. Цвета тонких пленок. Дифракция света. Дифракционная решетка и дифракционный спектр. Основы специальной теории относительности (СТО). Относительность понятий длины и промежутка времени. Масса и импульс в СТО. Связь между массой и энергией. Связь между импульсом и энергией. Квантовые свойства излучения. Импульс, энергия и масса фотона. Давление света. Внешний фотоэффект.</p> <p>Ядерная модель атома. Понятие о теории атома Бора. Состав атомного ядра. Дефект масс атомных ядер. Энергия связи. Радиоактивность. Ядерные реакции. Законы</p>

№ п/п	Наименование модуля, раздела	Содержание теоретических, практических занятий, самостоятельной работы обучающихся
		<p>сохранения зарядового и массового чисел. Закон радиоактивного распада. Элементы астрофизики: Солнечная система, звезды, галактики. Практика. Решение задач ЕГЭ Самостоятельная работа. Повторение изученного материала и решение задач.</p>
Раздел Информатика		
11	<p>Модуль 1. Основные понятия информатики. Единицы измерения информации. Кодирование информации. Системы счисления (Ик11.1)</p>	<p>Теория. Понятие информатики, информации, алфавита. Единицы измерения информации. Кодирование информации. Количество информации. Представление числовой информации. Кодирование текстовой информации Информационный объем сообщения. Позиционная система счисления. Основание системы счисления. Двоичная система счисления. Восьмеричная система счисления. Шестнадцатеричная система счисления. Перевод между системами счисления. Работа в системах счисления с произвольным основанием. Практика. Примеры решения задач. Самостоятельная работа. Повторение изученного материала и решение задач.</p>
12	<p>Модуль 2. Логические операции (Ик11.2)</p>	<p>Теория. Алгебра логики. Логическое высказывание. Логические операции: конъюнкция, дизъюнкция, инверсия, импликация, эквивалентность. Приоритетность логических операций. Правила преобразования логических выражений. Проверка истинности логических выражений. Логические высказывания. Практика. Примеры решения задач на логические операции. Самостоятельная работа. Повторение изученного материала и решение задач.</p>
13	<p>Модуль 3. Моделирование и компьютерный эксперимент. Анализ информационных моделей. Базы данных. Графы. Введение в теорию игр и задачи на определение выигрышной стратегии (Ик11.3)</p>	<p>Теория. Понятие модели и моделирования. Классификация моделей. Табличная информационная модель. Графы. Базы данных. Поиск путей в графе. Задачи на определение выигрышной стратегии. Практика. Решение задач. Самостоятельная работа. Повторение изученного материала и решение задач.</p>
14	<p>Модуль 4. Анализ и построение алгоритмов для исполнителей. Базовые понятия программирования.</p>	<p>Теория. Исполнители на плоскости. Исполнитель Редактор. Базовые понятия программирования. Циклы. Виды циклов. Понятие рекурсии. Рекурсивные алгоритмы.</p>

№ п/п	Наименование модуля, раздела	Содержание теоретических, практических занятий, самостоятельной работы обучающихся
	Циклы. Рекурсивные алгоритмы. Электронные таблицы (Ик11.4)	Практика. Поиск в тексте и решение задач в электронных таблицах. Самостоятельная работа. Повторение изученного материала и решение задач.
15	Модуль 5. Создание программ. Массивы. Работа с файлами. Работа со строками (Ик11.5)	Теория. Задания на проверку на делимость. Понятие массива. Одномерные массивы. Задания на обработку целочисленной информации. Практика. Работа с файлами. Обработка символьных строк. Самостоятельная работа. Повторение изученного материала и решение задач.
Раздел Русский язык		
16	Модуль 1. Орфография и пунктуация (Рк11.1)	Теория. Понятие орфограммы. Употребление гласных букв И/Ы, А/Я, У/Ю после шипящих и Ц. Употребление гласных букв О/Е (Ё) после шипящих и Ц. Употребление Ъ и Ь. Правописание корней. Правописание приставок. Правописание суффиксов различных частей речи (кроме –Н-/-НН-). Правописание –Н- и –НН- в различных частях речи. Правописание падежных и родовых окончаний. Правописание личных окончаний глаголов и суффиксов причастий. Слитное и раздельное написание НЕ с различными частями речи. Правописание отрицательных местоимений и наречий. Правописание НЕ и НИ. Правописание служебных слов. Слитное, дефисное, раздельное написание слов различных частей речи. Знаки препинания между подлежащим и сказуемым. Знаки препинания в простом осложненном предложении. Знаки препинания при обособленных определениях. Знаки препинания при сравнительных оборотах. Знаки препинания при уточняющих членах предложения. Знаки препинания в предложениях со словами и конструкциями, грамматически не связанными с членами предложения. Знаки препинания при прямой речи, цитировании. Знаки препинания в сложносочиненном предложении. Знаки препинания в сложноподчиненном предложении. Знаки препинания в сложном предложении с разными видами связи. Знаки препинания в бессоюзном сложном предложении. Знаки препинания в сложном предложении с союзной и бессоюзной связью. Тире в простом и сложном предложениях. Двоеточие в простом и сложном предложениях. Практика. Выполнения тестовых заданий. Самостоятельная работа. Повторение изученного материала.
17	Модуль 2. Речь (Рк11.2)	Теория. Текст как речевое произведение. Смысловая и композиционная целостность текста. Средства связи предложений в тексте. Стили и функционально-смысловые типы речи. Отбор языковых средств в тексте в зависимости от темы, цели, адресата и ситуации общения. Создание текстов различных стилей и функционально-смысловых

№ п/п	Наименование модуля, раздела	Содержание теоретических, практических занятий, самостоятельной работы обучающихся
		типов речи. Практика. Выполнения тестовых заданий. Самостоятельная работа. Повторение изученного материала.
18	Модуль 3. Языковые нормы (Рк11.3)	Теория. Орфоэпические нормы. Лексические нормы. Морфологические нормы. Синтаксические нормы. Практика. Выполнения тестовых заданий. Самостоятельная работа. Повторение изученного материала.
19	Модуль 4. Выразительность русской речи (Рк11.4)	Теория. Выразительные средства русской фонетики. Выразительные средства словообразования. Выразительные средства лексики и фразеологии. Выразительные средства синтаксиса. Практика. Выполнения тестовых заданий. Самостоятельная работа. Повторение изученного материала.
20	Модуль 5. Информационная обработка текстов различных стилей и жанров (Рк11.5)	Теория. Выполнение заданий по комплексному анализу текстов различных стилей и жанров. Практика. Выполнения тестовых заданий. Самостоятельная работа. Повторение материала.

ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ИТОГОВОГО МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРОГРАММЕ. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

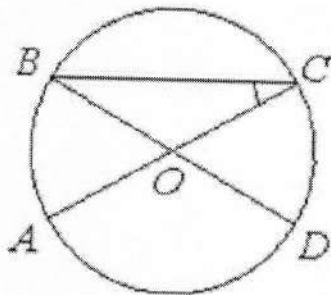
1. Формы текущего контроля по программе, оценочные средства

Уровень освоения изученного материала определяется путем оценки преподавателем выполнения диагностического задания.

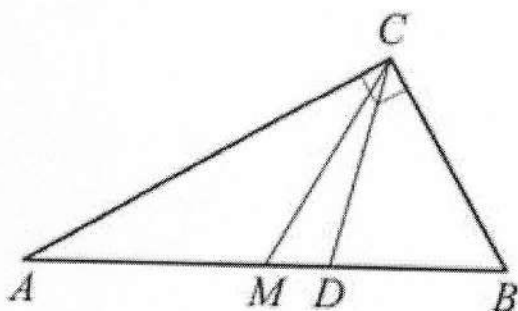
Примеры диагностического задания

Учебный предмет Математика

1. Отрезки AC и BD – диаметры окружности с центром O . Угол AOD равен 114° . Определите вписанный угол ACB . Ответ дайте в градусах.



2. Острый угол B прямоугольного треугольника равен 66° . Найдите угол между биссектрисой CD и медианой CM , проведенными их вершины прямого угла. Ответ дайте в градусах.



3. Во сколько раз увеличится объем конуса, если радиус его основания увеличить в 8 раз, а высоту оставить прежней?

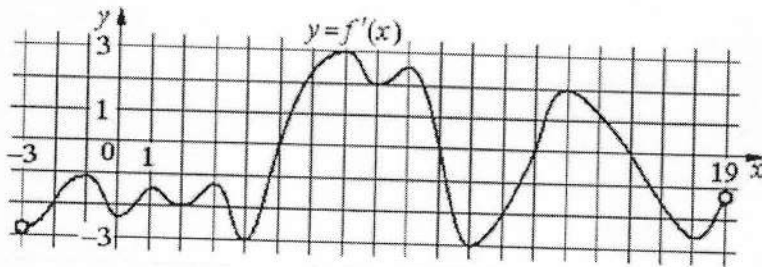
4. В среднем из 900 садовых насосов, поступивших в продажу, 54 подтекают. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает.

5. В коробке 11 синих, 6 красный и 8 зеленых фломастеров. Случайным образом выбирают два фломастера. Найдите вероятность того, что окажутся выбраны один синий и один красный фломастеры.

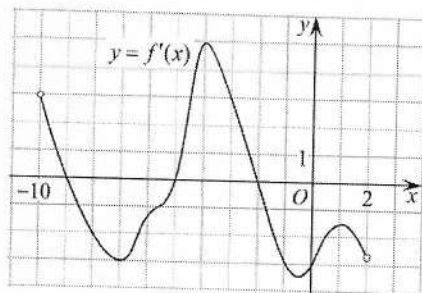
6. Найдите корень уравнения $7^{-6-x} = 343$.

7. Найдите значение выражения $\log_2 240 - \log_2 3.75$.

8. На рисунке изображен график $y = f'(x)$ – производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-3; 19)$. Найдите количество точек максимума функции $f(x)$, принадлежащих отрезку $[-2; 15]$.



9. На рисунке изображен график производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-10; 2)$. Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции $f(x)$ параллельна прямой $y = -2x - 11$ или совпадает с ней.



10. Первая труба пропускает на 1 литр воды в минуту меньше, чем вторая. Сколько литров воды в минуту пропускает первая труба, если резервуар объемом 110 литров она заполняет на 2 минуты дольше, чем вторая труба заполняет резервуар объемом 99 литров?

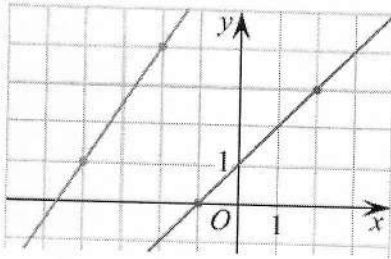
11. Смешали 10%-ный и 25%-ны растворы соли и получили 3 кг 20%-ного раствора. Какое количество каждого раствора в килограммах было использовано?

12. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = -\frac{1}{6}t^3 + 7t^2 + 6t + 1$, где x — расстояние от точки отсчёта (в метрах), t — время движения (в секундах). Найдите её скорость (в метрах в секунду) в момент времени $t = 6$ с.

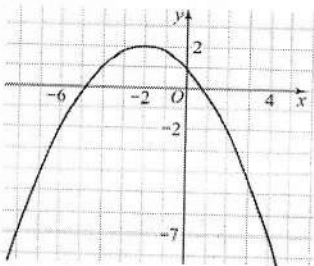
13. Найдите наименьшее значение функции $y = \frac{x^3}{3} - 9x - 7$ на отрезке $[-3; 3]$.

14. При температуре 0°C рельс имеет длину $l_0 = 12$ м. При возрастании температуры происходит тепловое расширение рельса, и его длина, выраженная в метрах, меняется по закону $l(t^\circ) = l_0(1 + \alpha t^\circ)$, где $\alpha = 1.2 \cdot 10^{-5} (\text{C}^\circ)^{-1}$ – коэффициент теплового расширения, t° – температура (в градусах Цельсия). При какой температуре рельс удлинится на 3,6 мм? Ответ выразите в градусах Цельсия.

15. На рисунке изображены графики двух линейных функций. Найдите ординату точки пересечения графиков.



16. На рисунке изображен график функции $f(x) = \frac{x^2}{a} + bx + c$, где числа a , b и c – целые. Найдите значение $f(10)$.



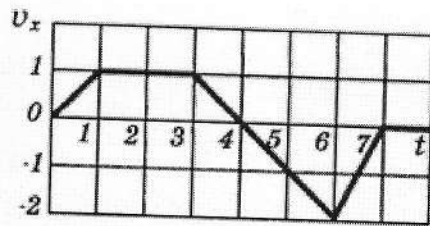
17. Решите уравнение $2 \cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = \operatorname{tg} x$. Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[-2\pi; -\frac{\pi}{2}]$.

18. Решите уравнение $2 \cos 2x + 4 \cos\left(\frac{3\pi}{2} - x\right) + 1 = 0$. Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[\frac{3\pi}{2}; 3\pi]$.

19. Решите уравнение $\frac{2 \sin^2 x - \sqrt{3} \sin x}{2 \cos x + 1} = 0$. Укажите корни, принадлежащие отрезку $[2\pi; \frac{7\pi}{2}]$.

Учебный предмет Физика

1. Тело движется по прямой, параллельной оси Ox . На графике представлена зависимость проекции v_x его скорости от времени t . Определите проекцию a_x ускорения тела в момент времени 4 с.

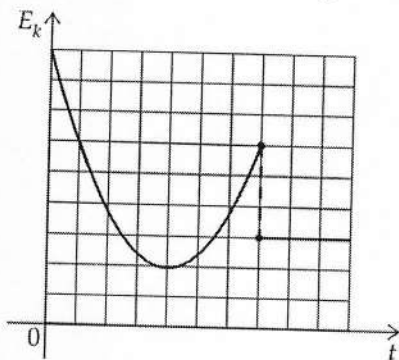


2. Земля притягивает к себе подброшенный мяч с силой 5 Н. С какой силой этот мяч притягивает к себе Землю? (Ответ дайте в ньютонах.)

3. Телу массой 4 кг, находящемуся на шероховатой горизонтальной плоскости, сообщили вдоль неё скорость 10 м/с. Определите модуль работы, совершённой силой трения, с момента начала движения тела до того момента, когда скорость тела уменьшится в 2 раза.

4. В сосуд налито 4 л жидкости плотностью 1300 кг/м³. В этой жидкости в равновесии плавает тело, объём погружённой части которого равен 240 см³. В сосуд доливают ещё 4 л жидкости плотностью 1100 кг/м³ и перемешивают их. Чему после этого будет равен объём погружённой части тела в см³ при плавании в равновесии, если известно, что тело продолжает плавать? В обоих случаях плавающее тело не касается стенок и дна сосуда. Обе жидкости хорошо смешиваются, и при смешивании их суммарный объём сохраняется.

5. На рисунке представлен схематичный вид графика изменения кинетической энергии тела с течением времени.



Выберите два верных утверждения, описывающих движение в соответствии с данным графиком.

1) В процессе наблюдения кинетическая энергия тела все время увеличивалась.

2) В конце наблюдения кинетическая энергия тела становится равной нулю.

3) Тело брошено под углом к горизонту с балкона и упало на землю.

4) Тело брошено под углом к горизонту с поверхности земли и упало обратно на землю.

5) Тело брошено вертикально вверх с балкона и упало на землю.

6. В результате перехода с одной круговой орбиты на другую центростремительное ускорение спутника Земли увеличивается. Как изменяются в результате этого перехода радиус орбиты спутника, скорость его движения по орбите и период обращения вокруг Земли?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

1) увеличилась;

2) уменьшилась;

3) не изменилась.

7. Тело, брошенное с горизонтальной поверхности со скоростью v под углом α к горизонту, в течение t секунд поднимается над горизонтом, а затем снижается и падает на расстоянии S от точки броска. Сопротивление воздуха пренебрежимо мало.

Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

ФОРМУЛЫ

А) Время подъёма t на максимальную высоту

1) $\frac{v^2 \sin^2 \alpha}{2g}$

Б) Расстояние S от точки броска до точки падения

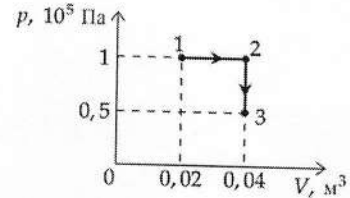
2) $\frac{v^2 \sin 2\alpha}{g}$

3) $\frac{v \cos^2 \alpha}{g}$

$$4) \frac{v \sin \alpha}{g}$$

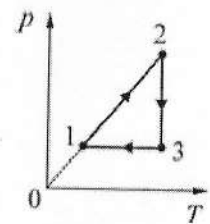
8. Среднюю кинетическую энергию теплового движения молекул разреженного газа уменьшили в 2 раза и концентрацию молекул газа уменьшили в 2 раза. Чему равно отношение конечного давления к начальному?

9. Какую работу совершает газ при переходе из состояния 1 в состояние 3? (Ответ дайте в кДж.)



10. Давление насыщенного пара при температуре 15 °С равно 1,71 кПа. Если относительная влажность воздуха равна 59 % то каково парциальное давление пара при температуре 15°С? (Ответ дайте в кПа с точностью до сотых.).

11. В результате эксперимента по изучению циклического процесса, проводившегося с некоторым постоянным количеством одноатомного газа, который в условиях опыта можно было считать идеальным, получилась зависимость давления p от температуры T , показанная на графике. Выберите два утверждения, соответствующие результатам этого эксперимента, и запишите в таблицу цифры, под которыми указаны эти утверждения.



- 1) В процессе 2–3 газ не совершал работу.
- 2) В процессе 1–2 газ совершал положительную работу.
- 3) В процессе 2–3 газ совершал положительную работу.
- 4) В процессе 3–1 газ совершал положительную работу.
- 5) Изменение внутренней энергии газа на участке 1–2 было равно модулю изменения внутренней энергии газа на участке 3–1.

12. Температура нагревателя идеального теплового двигателя, работающего по циклу Карно, равна T_1 , а температура холодильника равна T_2 . За весь цикл совершается работа A . Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

ФОРМУЛЫ

А) КПД двигателя

$$1) \frac{T_1 - T_2}{T_2}$$

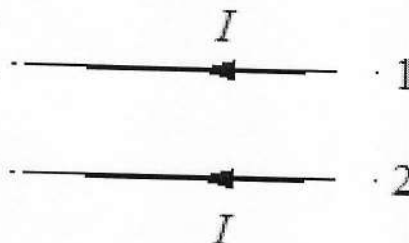
Б) количество теплоты, получаемое двигателем за цикл от нагревателя

$$2) 1 - \frac{T_2}{T_1}$$

$$3) \frac{AT_1}{T_1 - T_2}$$

$$4) \frac{AT_2}{T_1 - T_2}$$

13. Как направлена относительно рисунка (вправо, влево, вверх, вниз, к наблюдателю, от наблюдателя) сила Ампера, действующая на проводник 1 со стороны проводника 2 (см. рисунок), если проводники тонкие, длинные, прямые, параллельны друг другу? (I — сила тока.)



Ответ запишите словом (словами).

14. Два точечных заряда — отрицательный, равный по модулю 3 мкКл, и положительный, равный по модулю 4 мкКл, расположены на расстоянии 1 м друг от друга. На расстоянии 1 метр от каждого из этих зарядов помещают положительный заряд Q , модуль которого равен 2 мкКл. Определите модуль силы, действующей на заряд Q со стороны двух других зарядов. Ответ выразите в мН и округлите до целого числа.

15. В наборе радиодеталей для изготовления простого колебательного контура имеются две катушки с индуктивностями $L_1 = 1$ мкГн и $L_2 = 2$ мкГн, а также два конденсатора, ёмкости которых $C_1 = 30$ пФ и $C_2 = 40$ пФ. С какой наименьшей собственной частотой ν можно составить колебательный контур из двух элементов этого набора? (Ответ выразите в МГц и округлите до целого числа.).

16. На длинный цилиндрический картонный каркас намотали много витков медной изолированной проволоки, после чего концы этой проволоки замкнули накоротко. К торцу получившейся катушки подносят постоянный магнит,

приближая его южный полюс к катушке. Что будет происходить в результате этого? Выберите два верных утверждения.

- 1) На катушку будет действовать сила, отталкивающая её от магнита.
- 2) На катушку будет действовать сила, притягивающая её к магниту.
- 3) На катушку не будет действовать сила со стороны магнита.
- 4) Магнитный поток через сечение катушки не будет изменяться.
- 5) В катушке будет выделяться теплота, согласно закону Джоуля–Ленца.

17. Частица массой m , несущая заряд q , движется в однородном магнитном поле с индукцией B по окружности радиусом R со скоростью v . Как изменятся радиус траектории, период обращения и кинетическая энергия частицы при увеличении скорости её движения?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится;
- 2) уменьшится;
- 3) не изменится.

18. Плоский конденсатор отключили от источника тока, а затем уменьшили расстояние между его пластинами. Как изменили при этом заряд на обкладках конденсатора, ёмкость конденсатора и напряжение на его обкладках? (Краевыми эффектами пренебречь, считая пластины конденсатора большими. Диэлектрическую проницаемость воздуха принять равной 1)

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличили;
- 2) уменьшили;
- 3) не изменили.

19. Ядро $(_{12}^{20}\text{Mg})$ испустило протон, а затем захватило электрон. Сколько протонов и сколько нейтронов входит в состав ядра, которое образовалось в результате этих реакций?

20. В результате бомбардировки ядра X некоторого атома нейтронами в результате ядерной реакции получается ядро Y другого атома. Установите характер изменения массового числа и зарядового числа атома в результате такой реакции.

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится;
- 2) уменьшится;
- 3) не изменится.

21. На металлическую пластинку падает пучок монохроматического света. При этом наблюдается явление фотоэффекта. На графиках в первом столбце представлены зависимости энергии от длины волны λ и частоты света ν

Установите соответствие между графиком и той энергией, для которой он может определять представленную зависимость. К каждой позиции первого списка подберите соответствующую позицию из второго списка.

ВИД ЗАВИСИМОСТИ

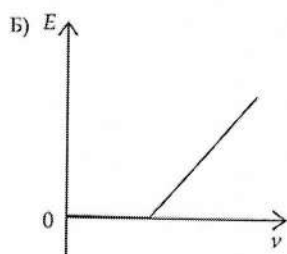
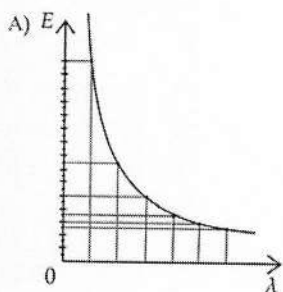
1. Зависимость максимальной кинетической энергии фотоэлектронов от частоты падающего света.

2. Зависимость энергии падающих фотонов от частоты падающего света.

3. Зависимость энергии падающих фотонов от длины волны света.

4. Зависимость потенциальной энергии взаимодействия фотоэлектронов с ионами металла от длины волны падающего света.

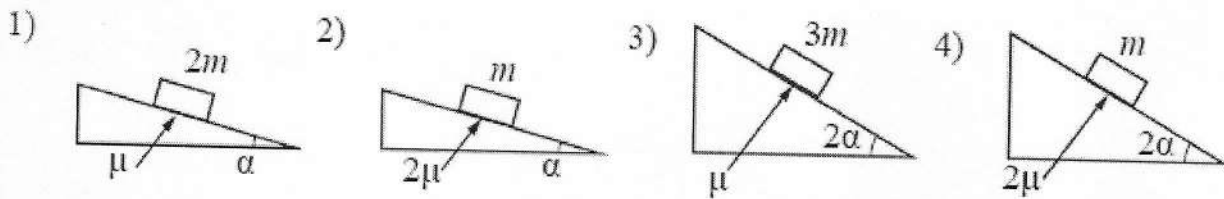
ГРАФИК



22. Чтобы определить массу гвоздя, на рычажные весы несколько раз кладут по $N=50$ таких гвоздей. Взвешивание показывает, что их общая масса $M=(300\pm 5)$ г. Чему равна масса одного гвоздя? (Ответ дайте в граммах, значение и погрешность запишите слитно без пробела.)

23. Необходимо экспериментально изучить зависимость ускорения бруска, скользящего по шероховатой наклонной плоскости, от его массы (на всех представленных ниже рисунках m — масса бруска, α — угол наклона плоскости к

горизонту, μ – коэффициент трения между бруском и плоскостью). Какие две установки следует использовать для проведения такого исследования?



25. На входе в электрическую цепь квартиры стоит предохранитель, размыкающий цепь при силе тока 10 А. Подаваемое в цепь напряжение равно 110 В. Какое максимальное число электрических чайников, мощность каждого из которых 400 Вт, можно одновременно включить в квартире?

26. Карандаш высотой 9 см расположен перпендикулярно главной оптической оси тонкой собирающей линзы на расстоянии 50 см от линзы. Оптическая сила линзы 5 дптр. Чему равна высота изображения карандаша? Ответ приведите в м.

27. В сосуде, закрытом поршнем, находится при комнатной температуре воздух, относительная влажность которого равна 50%, а масса пара равна m . Поршень медленно вдвигают в сосуд, уменьшая его объём в 8 раз, при постоянной температуре. Нарисуйте график зависимости массы пара в сосуде в этом процессе от объёма сосуда.

28. Шайбе массой 100 г, находящейся на наклонной плоскости, сообщили скорость 4 м/с, направленную вверх вдоль наклонной плоскости. Шайба остановилась на расстоянии 1 м от начала движения. Угол наклона плоскости 30° . Чему равна сила трения шайбы о плоскость? Ответ укажите в Н с точностью до одного знака после запятой.

29. Граната, летевшая с некоторой скоростью, разрывается на две части. Первый осколок летит под углом 90° к первоначальному направлению со скоростью 40 м/с, а второй — под углом 30° со скоростью 20 м/с. Чему равно отношение массы второго осколка к массе первого осколка.

29. Теплоизолированный цилиндр разделён подвижным теплопроводным поршнем на две части. В одной части цилиндра находится гелий, а в другой – аргон.

В начальный момент температура гелия равна 300 К, а аргона – 900 К; объёмы, занимаемые газами, одинаковы, а поршень находится в равновесии. Поршень медленно перемещается без трения. Теплоёмкость поршня и цилиндра пренебрежимо мала. Чему равно отношение внутренней энергии гелия после установления теплового равновесия к его энергии в начальный момент?

30. Проводник движется равноускоренно в однородном вертикальном магнитном поле. Направление скорости перпендикулярно проводнику. Длина проводника — 2 м. Индукция перпендикулярна проводнику и скорости его движения. Проводник перемещается на 3 м за некоторое время. При этом начальная скорость проводника равна нулю, а ускорение 5 м/с². Найдите индукцию магнитного поля, зная, что ЭДС индукции на концах проводника в конце движения равна 2 В.

32. Металлическая пластина облучается светом. Работа выхода электронов из данного металла равна 3,7 эВ. Вылетающие из пластины фотоэлектроны попадают в однородное электрическое поле напряжённостью 130 В/м. Вектор напряжённости E поля направлен к пластине перпендикулярно её поверхности. Измерения показали, что на расстоянии 10 см от пластины максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов равна 15,9 эВ. Определите частоту падающего на пластину света.

Учебный предмет Информатика

1. Определите число, которое будет напечатано в результате выполнения программы (записанной ниже на разных языках программирования).

Паскаль	Си++	Алгоритмический язык	Python
<pre>var n, s: integer; begin n := 0; s := 301; while s > 0 do begin s := s - 10; n := n + 2; end; write(n) end.</pre>	<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { int n, s; n = 0; s = 301; while (s > 0) { s = s - 10; n = n + 2; } cout << n << endl; }</pre>	<pre>алг нач цел n, s n := 0 s := 301 нц пока s > 0 s := s - 10 n := n + 2 кц вывод n кон</pre>	<pre>n = 0 s = 301 while s > 0: s -= 10 n += 2 print(n)</pre>

(5 баллов)

2. Определите, что будет напечатано в результате работы следующего фрагмента программы:

Паскаль	Си++	Алгоритмический язык	Python
<pre>var k, s: integer; begin s:=0; k:=1; while s < 66 do begin k:=k+3; s:=s+k; end; write(k); end.</pre>	<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { int s, k; s = 0, k = 1; while (s < 66) { k = k + 3; s = s + k; } cout << k << endl; return 0; }</pre>	<pre>алг нач цел k, s s := 0 k := 1 нц пока s < 66 k := k + 3 s := s + k кц вывод k кон</pre>	<pre>s = 0 k = 1 while s < 66: k += 3 s += k print(k)</pre>

3. Ниже на пяти языках программирования записаны две рекурсивные функции: F и G.

Паскаль	Си	Алгоритмический язык	Python
<pre>function F (n : integer) : integer; begin if n > 1 then F := F(n - 1) + G(n - 1) else F := n; end; function G (n : integer) : integer; begin if n > 1 then G := G(n - 1) + F(n) else G := n; end;</pre>	<pre>int F(int n) { if (n > 1) return F(n-1) + G(n- 1); else return n; } int G(int n) { if (n > 1) return G(n-1) + F(n); else return n; }</pre>	<pre>алг цел F(цел n) нач если n > 1 то знач:= F(n-1) + G(n- 1) иначе знач:=n все кон алг цел G(цел n) нач если n > 1 то знач:= G(n-1) + F(n) иначе знач:=n все кон</pre>	<pre>def F(n): if n > 1: return F(n-1) + G(n-1) else: return n def G(n): if n > 1: return G(n-1) + F(n) else: return n</pre>

Чему будет равно значение, вычисленное при выполнении вызова F(5)?

4. Обозначим через $a \bmod b$ остаток от деления натурального числа a на натуральное число b . Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n — натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(0) = 0;$$

$F(n) = n + F(n - 3)$, если $n \bmod 3 = 0$, и $n > 0$;

$F(n) = n + F(n - (n \bmod 3))$, если $n \bmod 3 > 0$.

Чему равно значение функции $F(22)$?

5. Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n – натуральное число, задан следующими соотношениями:

$F(1) = 1$

$F(n) = F(n-1) * F(n-1) - F(n-1) * n + 2 * n$, при $n > 1$

Чему равно значение функции $F(4)$? В ответе запишите только натуральное число.

6. Ниже на пяти языках программирования записан рекурсивный алгоритм F .

Паскаль	C++	Алгоритмический язык	Python
<pre> procedure F(n: integer); begin write(n); if n > 3 then begin F(n - 1); F(n div 2) end; end; </pre>	<pre> void F(int n) { std::cout << n; if (n > 3) { F(n - 1); F(n / 2); } } </pre>	<pre> алг F(цел n) нач вывод n если n > 3 то F(n - 1) F(div(n,2)) все кон </pre>	<pre> def F(n): print(n, end="") if n > 3: F(n - 1) F(n // 2) </pre>

Запишите подряд без пробелов и разделителей все числа, которые будут показаны на экране при выполнении вызова $F(7)$. Числа должны быть записаны в том же порядке, в котором они выводятся на экран.

7. Рассматривается множество целых чисел, принадлежащих числовому отрезку $[1016; 7937]$, которые делятся на 3 или 7 и не делятся на 2, 10, 14, 18. Найдите количество таких чисел и минимальное из них. В ответе запишите два целых числа без пробелов и других дополнительных символов: сначала количество, затем минимальное число.

Для выполнения этого задания можно написать программу или воспользоваться редактором электронных таблиц.

8. Рассматривается множество целых чисел, принадлежащих числовому отрезку $[7286; 9405]$, которые делятся на 13 и 15 и не делятся на 7, 17, 20, 27.

Найдите количество таких чисел и минимальное из них. В ответе запишите два целых числа без пробелов и других дополнительных символов: сначала количество, затем минимальное число.

Для выполнения этого задания можно написать программу или воспользоваться редактором электронных таблиц.

9. Ниже на пяти языках программирования записан алгоритм. Получив на вход натуральное число x , этот алгоритм печатает число S . Укажите такое наименьшее число x , при вводе которого алгоритм печатает шестизначное число.

Паскаль	Си++	Алгоритмический язык	Python
<pre>var x,d,R,S: longint; begin readln(x); S := x; R := 0; while x > 0 do begin d := x mod 2; R := 10*R + d; x := x div 2; end; S := R + S; writeln(S); end.</pre>	<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { long x,d,R,S; cin >> x; S = x; R = 0; while (x > 0){ d = x % 2; R = 10*R + d; x = x / 2; } S = R + S; cout << S << endl; return 0; }</pre>	<pre>алг нач цел x, d, R, S ввод x S := x R := 0 нц пока x > 0 d := mod(x, 2) R := 10*R + d x := div(x, 2) кц S := R + S вывод S кон</pre>	<pre>x = int(input()) S = x; R = 0 while x > 0: d = x % 2 R = 10*R + d x = x // 2 S = R + S print(S)</pre>

10. Ниже на пяти языках программирования записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает число M . Известно, что $x > 200$. Укажите наименьшее такое (т. е. большее 200) число x , при вводе которого алгоритм печатает 60.

Паскаль	Си++	Алгоритмический язык	Python
<pre>var x, L, M: integer; begin readln(x); L := x-30; M := x+30; while L <> M do begin if L > M then L := L - M else M := M - L;</pre>	<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { int x, L, M; cin >> x; L = x-30; M = x+30; while (L != M) { if(L > M) L = L - M;</pre>	<pre>алг нач цел x, L, M ввод x L := x-30 M := x+30 нц пока L <> M если L > M то L := L - M иначе M := M - L</pre>	<pre>x = int(input()) L = x-30 M = x+30 while L != M: if L > M: L = L - M else: M = M - L print(M)</pre>

Паскаль	Си++	Алгоритмический язык	Python
end; writeln(M); end.	else M = M - L; } cout « M « endl; return 0; }	все кц ВЫВОД М кон	

11. Ниже на четырёх языках записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает два числа: a и b . Укажите наименьшее из таких чисел x , при вводе которого алгоритм печатает сначала 3, а потом 2.

Паскаль	Си++	Алгоритмический язык	Python
var x, a, b: integer; begin readln(x); a:=0; b:=0; while x>0 do begin a:=a + 1; if b < (x mod 8) then b:=x mod 8; x:=x div 8; end; writeln(a); write(b); end.	#include <iostream> using namespace std; int main() { int x, a, b; cin >> x; a=0; b=0; while (x>0){ a = a+1; if (b < (x%8)){ b = x%8; } x = x/8; } cout << a << endl << b << endl; }	алг нач цел x, a, b ввод x a:=0; b:=0 нц пока x>0 a:=a+1 если b < mod(x,8) то b:=mod(x,8) все x:=div(x,8) кц ВЫВОД a, нс, b кон	x = int(input()) a = 0 b = 0 while x > 0: a += 1 if (b < (x % 8)): b = x % 8 x //= 8 print(a) print(b)

Учебный предмет Русский язык

1. Расставьте знаки препинания. Укажите два предложения, в которых нужно поставить ОДНУ запятую. Запишите номера этих предложений.

1) После соревнований Сергей сразу поехал в гостиницу заснул вечером мёртвым сном и проспал почти сутки.

2) Сердце вдруг то задрожит и забьётся то притихнет забудется в приятных воспоминаниях.

3) Снег ещё лежал сугробами и серыми шапками в глубоких лесах и в тенистых оврагах а на полях осел стал рыхлым и начал таять.

4) Иногда лишь мелькнёт деревенька да голубой лентой сверкнёт на повороте река.

5) Ветер гнул вершины сосен ревел и толкал меня прямо в грудь.

Ответ: _____.

2. Расставьте знаки препинания: укажите цифру(-ы), на месте которой(-ых) в предложении должна(-ы) стоять запятая(-ые). Размякшая под дождём земля (1) легко поддавалась лопате, и (2) в увеличивавшуюся с каждым взмахом рук (3) яму (4) переливаясь бензиновой радугой (5) и (6) захватывая с собой кусочки прелых листьев (7) стала затекать вода.

Ответ: _____.

3. Расставьте знаки препинания: укажите цифру(-ы), на месте которой(-ых) в предложениях должна(-ы) стоять запятая(-ые).

Друзья (1) Людмилы и Руслана (2)

С героем моего романа

Без предисловий, сей же час

Позвольте познакомить вас:

Онегин, добрый мой приятель,

Родился на берегах Невы,

Где (3) может быть (4) родились (5) вы (6)

Или блистали (7) мой читатель.

Там (8) некогда (9) гулял и я:

Но вреден север для меня. (А.С. Пушкин)

Ответ: _____.

4. В одном из приведённых ниже слов допущена ошибка в постановке ударения: НЕВЕРНО выделена буква, обозначающая ударный гласный звук. Выпишите это слово.

каучУк

прибыЛА

обеспечЕние

сОгнутый

новостЕй

Ответ: _____.

5. В одном из приведённых ниже предложений НЕВЕРНО употреблено выделенное слово. Исправьте лексическую ошибку, подобрав к выделенному слову пароним. Запишите подобранное слово.

В поездах запрещено провозить легковоспламеняющиеся и ВЗРЫВНЫЕ вещества.

Слухи о возбуждении уголовного дела против некоторых чиновников оказались ЗЛОСТНОЙ клеветой.

Всю необходимую информацию вы найдете в рекомендованном вам КРАТКОМ справочнике по статистике.

За выполнение особо важных боевых задач летчика дважды ПРЕДСТАВЛЯЛИ к высшей государственной награде.

Твои рассуждения столь пространны, что ты постоянно ОТКЛОНЯЕШЬСЯ от темы.

Ответ: _____.

6. В одном из выделенных ниже слов допущена ошибка в образовании формы слова. **Исправьте ошибку** и запишите слово правильно.

в ДВЕ ТЫСЯЧИ двадцать втором году

старые ПРОПУСКА

совсем ОЗЯБ

несколько АПЕЛЬСИН

ПОЕЗЖАЙ домой

Ответ: _____.

7. Укажите варианты ответов, в которых во всех словах одного ряда пропущена безударная непроверяемая гласная корня. Запишите номера ответов.

1) стадион, композитор, карикатура;

2) пессимист, акробат, яблочный;

3) гипноз, локоть, экстремальный;

4) мокрица, уровень, программист;

5) (готический) костёл, мгновение, землеройка.

Ответ: _____.

8. Укажите варианты ответов, в которых в обоих словах одного ряда пропущена одна и та же буква. Запишите номера ответов.

1) скольз..кий, одес..кий

2) изредк.., пах..рь

3) период..вать, выздоравл..вай

4) нож..чек, варень..це

5) рез..ик (по дереву), подпис..ик

Ответ: _____.

9. Определите предложение, в котором НЕ со словом пишется **СЛИТНО**.

Раскройте скобки и выпишите это слово.

Он еще долго дурачился, делая вид, что хочет утопиться на глазах у глупых людей, (НЕ)ПОНИМАЮЩИХ, с каким сокровищем они рядом стоят.

Читал я с полчаса, (НЕ)ПОДОЗРЕВАЯ, что вокруг меня уже слегка миражирует контур легенды о маленьком мученике ученья.

Майор оказался вовсе (НЕ)ПЛОХИМ врачом.

«Почему ты до сих пор (НЕ)ЗАМУЖЕМ?» - спрашивали ее все вокруг.

Кипучая, могучая, никем (НЕ)ПОБЕДИМАЯ страна моя, Москва моя, - ты самая любимая!

Ответ: _____.

2. Форма итогового мероприятия по программе, оценочные средства

Итоговое мероприятие не предусмотрено.

Выдача документа об обучении по программе не предусмотрена.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Программа построена по тематическому принципу, каждый модуль представляет собой логически завершённый раздел.

Преподавание программы основано на личностно-ориентированной технологии образования, сочетающей два равноправных аспекта этого процесса: обучение и учение. Личностно-ориентированный подход развивается при участии учащихся в активной работе на занятиях, направлен в первую очередь на развитие индивидуальных способностей, создание условий для развития творческой активности слушателя и разработке инновационных идей, а также на развитие самостоятельности мышления, нахождение рационального варианта решения, сравнения и оценки нескольких подходов и т. п. Это способствует формированию приемов умственной деятельности по восприятию новой информации, ее запоминанию и осознанию, созданию образов для сложных понятий и процессов, приобретению навыков поиска решений в условиях неопределенности.

Теоретические и практические занятия проводятся для приобретения навыков реализации знаний в предметной области. Занятия проводятся с использованием активных и интерактивных методов обучения: обсуждение выполнения заданий, интерактивное общение и общение посредством социальных сетей.

Самостоятельная работа слушателей предназначена для повторения изученного материала и выполнения диагностического задания.

Алгоритм учебного занятия: повторение изученного ранее теоретического материала, выявление пробелов в знаниях и их восполнение в процессе тренинга, основанного на разборе комплектов КИМ, идентичных КИМ ЕГЭ: теоретическая и практическая работа, самостоятельное выполнение варианта КИМ, проверка его решения и оценка преподавателя. Консультация преподавателя по результатам выполнения диагностического занятия.

Педагогические технологии, применяемые при реализации программы: технология развивающего обучения (технология проблемного обучения).

Дидактические материалы, используемые при реализации программы: презентации, комплекты заданий, образцы выполненных работ.

На аудиторных занятиях обучающемуся необходимы инструменты и принадлежности: тетрадь для записей, канцелярские принадлежности, компьютер с гарнитурой (микрофон, наушники) либо смартфон.

Уровень освоения изученного материала определяется путем оценки преподавателем выполнения диагностического задания.

Итоговое мероприятие не предусмотрено.

Выдача документа об обучении по программе не предусмотрена.

Образовательная программа подлежит актуализации с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы.