



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Ректор ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»
М.В. Чукин
«1» сентября 2022 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

Социально-гуманитарная
Направленность программы

«Подготовка к ЕГЭ»
Наименование программы

Программа одобрена Ученым советом МГТУ
Протокол № 10 «1» сентября 2022г.

Согласовано:
Декан факультета дополнительного образования
детей и взрослых

З.С.Акманова

Магнитогорск – 2022

Содержание

1 Пояснительная записка	3
2 Учебный план дополнительной общеобразовательной программы.....	7
3 Календарный учебный график дополнительной общеобразовательной программы	8

1 Пояснительная записка

1.1. Нормативно-правовые основания разработки программы:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 № 196 (ред. от 30.09.2020) «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (Зарегистрировано в Минюсте России 29.11.2018 № 52831);
- Приказ Минобрнауки России от 03.10.2014 № 1304 «Об утверждении требований к освоению дополнительных общеобразовательных программ, обеспечивающих подготовку иностранных граждан и лиц без гражданства к освоению профессиональных образовательных программ на русском языке» (Зарегистрировано в Минюсте России 17.11.2014 № 34732);

1.2. Направленность дополнительной общеобразовательной программы «Подготовка к ОГЭ» – социально-гуманитарная.

1.3. Новизна, актуальность, педагогическая целесообразность

Единый государственный экзамен (ЕГЭ) представляет собой форму государственной итоговой аттестации, проводимой в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ среднего общего образования соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта или образовательного стандарта. Для указанных целей используются контрольные измерительные материалы (КИМ), представляющие собой комплексы заданий стандартизированной формы.

ЕГЭ проводится в соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ и Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования, утверждённого приказом Минпросвещения России и Рособнадзора от 07.11.2018 № 190/1512.

Многие школьники испытывают трудности при подготовке к выпускному экзамену, так как чтобы выполнить ЕГЭ по русскому языку, нужно не только знать орфографию, пунктуацию, грамматику, но и иметь навыки правильного использования лексического состава языка, различных его грамматических конструкций (лексики, стилистики). Для написания сочинения необходимо понять проблемную сущность предлагаемого текста, уметь анализировать его в неразрывном единстве формы и содержания и пользоваться для анализа необходимым минимумом сведений из теории литературы, как то: рецензия, тема произведения, проблема, основная мысль, языковые средства выразительности и т. п. Большой объем информации необходимо систематизировать, упорядочить. Помочь в этом может данный курс.

Курс «Русский язык: подготовка к ЕГЭ» призван актуализировать и углубить знания, ранее полученные учащимися в процессе изучения русского языка. Его главная задача – формирование языковой, коммуникативной и лингвистической компетенции учащихся. Данный курс позволит выпускникам подготовиться к ЕГЭ, объективно оценить свои знания по предмету, опробовать разработанные КИМы и оценить их структуру и содержание, научиться писать сочинение-рассуждение, которое создается на основе предложенного текста.

Новизна дополнительной общеобразовательной программы **«Математика: подготовка к ЕГЭ»** основана на комплексном подходе к подготовке учащегося выпускного класса, жить в современных социально-экономических условиях:

компетентного, мобильного, готового к принятию управленческих решений (в отношении себя и своей образовательной траектории). Также к новизне можно отнести опыт наших преподавателей в проведении занятий в дистанционной форме (конференции, интерактивной доски). Актуальность и педагогическая целесообразность доказывается востребованностью у будущих выпускников и их родителей предлагаемых к изучению курсов по подготовке к итоговой аттестации.

Необходимость реализации программы «**Физика: подготовка к ЕГЭ**» связана с потребностью обучающихся в дополнительном изучении физики и освоении ими методов и способов решения задач уровня ЕГЭ. Программа нацелена на развитие у учащихся самостоятельной познавательной активности, самостоятельной практической деятельности, способствует видению и развитию межпредметных связей, развитию навыков и умений применять теоретические знания при решении задач различного уровня сложности по физике, умению систематизировать знания.

Новизна образовательной программы «**Информатика: подготовка к ЕГЭ**» опирается на большой опыт педагога в подготовке к итоговой аттестации, разработанную методику, позволяющую в сравнительно небольшой период времени систематизировать изученный в школе материал, чтобы каждый из учеников смог реализовать багаж полученных знаний, практических умений и навыков на экзамене в максимальном объеме, и в дальнейшем образовании смог применить полученный опыт в построении своей образовательной стратегии.

Актуальность образовательной программ «**Биология: подготовка к ЕГЭ**» и «**Химия: подготовка к ЕГЭ**» состоит в следующем. Многие разделы биологии в рамках школьной программы освещаются поверхностно, поэтому большинство фундаментальных проблем нелегко адекватно объяснить на уроке курса общеобразовательной школы. Этот недостаток призвана исправить данная программа. В программе представлен материал различной тематики, объединенный биолого-экологической направленностью. Успешная сдача ЕГЭ прежде всего зависит от степени владения учащимися теоретическими знаниями за курс средней школы и умениями их использовать в нестандартных ситуациях, т.е. формирование предметной готовности ученика. Поэтому, в первую очередь, проверяю и дополняю теоретическую базу учащихся, обращая внимание на то, что необходимо знать и уметь, когда и как применять законы и закономерности химии.

Новизна, актуальность, педагогическая целесообразность данной программы «**Обществознание: подготовка к ЕГЭ**» заключается в предоставлении актуальной информации о социальных объектах, выявляя их общие черты и различия; устанавливать соответствия между существенными чертами и признаками изученных социальных явлений и обществоведческими терминами и понятиями.

Программа «**Литература: подготовка к ЕГЭ**» ориентирована на подготовку к ЕГЭ по литературе. Продумана система занятий по актуализации систематизации знаний по предмету, по подготовке к написанию различных видов сочинений. Программа призвана удовлетворить потребность обучающихся в подготовке к единому государственному экзамену.

1.4. Отличительные особенности программы

Особенностью курса «**Русский язык: подготовка к ЕГЭ**» является то, что он акцентирует внимание на наиболее характерных ошибках, а также на особенно сложных случаях орфографии и пунктуации, стилистики. Курс не замещает уроки русского языка, а дополняет их, опирается на межпредметные связи с литературой. Несмотря на то, что многие разделы курса русского языка уже повторяли на уроках, не будет лишним акцентировать внимание на трудных случаях, повторить теоретический материал. Занятия позволяют систематизировать полученные и повторенные во время уроков знания. В материалах ЕГЭ по русскому языку встречаются задания, различающиеся по уровням сложности. В связи с этим по-прежнему остается актуальным вопрос дифференциации обучения

русскому языку, позволяющей с одной стороны обеспечить базовую подготовку, а с другой – удовлетворить потребности каждого, кто проявляет интерес и способности к предмету. Данная программа учитывает образовательные потребности учащихся. Таким образом, становится актуальной дополнительная подготовка обучающихся к сдаче устной части экзамена по русскому языку.

Отличительной особенностью программы *«Математика: подготовка к ЕГЭ»* является то, что в процессе ее реализации формируются все необходимые навыки для полноценного выполнения теста ЕГЭ. В качестве основных принципов обучения по данной программе определены: принцип взаимодействия и сотрудничества; принцип единства развития, обучения и воспитания; принцип систематичности и последовательности; принцип доступности; принцип наглядности; принцип научности; принцип комплексного подхода.

Отличительные особенности программы *«Физика: подготовка к ЕГЭ»*: углублённо изучаются ключевые темы школьной программы, исключены темы незначительные по содержанию; особое внимание обращено на решение задач повышенной трудности и решению тестовых задач при подготовке к ЕГЭ.

Программа *«Информатика: подготовка к ЕГЭ»* способствует реализации положений ст. 35 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 года № 273-ФЗ о праве на формирование своей индивидуальной образовательной траектории, направленной на развитие своих потребностей и интересов, и положения Концепции развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением правительства РФ от 04.09.2014 г. № 1726-р об обеспечении доступности и свободы выбора программ внешкольного образования и социализации.

Отличием программ *«Биология: подготовка к ЕГЭ»* и *«Химия: подготовка к ЕГЭ»* от других программ подобного профиля является ориентация на практические занятия, использование различных методов демонстрации материала. В этой связи желательным является использование на занятиях возможностей компьютерной техники, демонстрация роликов научно-популярных фильмов, мультимедийных программ. Для организации творческого процесса в программе предусмотрена система проблемных вопросов, творческих заданий.

Отличительные особенности программы *«Обществознание: подготовка к ЕГЭ»* заключаются в рассмотрении внутренних и внешних связей (причинно-следственные и функциональные) изученных социальных объектов (включая взаимодействия человека и общества, общества и природы, общества и культуры, подсистем и структурных элементов социальной системы, социальных качеств человека).

Отличительные особенности программы *«Литература: подготовка к ЕГЭ»* основаны на следующем: закрепление знаний богатого мира зарубежной и отечественной литературы, открытия новых, совершенно удивительных сторон этого мира – главная цель методики преподавания на наших курсах. Умение делать правильные выводы, структурировать имеющиеся знания, стремиться познать духовные ценности нашего народа на примерах бессмертных произведений – вот тот опыт, без которого невозможно не только успешно сдать ЕГЭ, но и считаться образованным человеком в полном смысле этого слова.

1.5 Цели:

Основная цель программ – удовлетворение потребностей обучающихся в интеллектуальном совершенствовании посредством подготовки к сдаче ЕГЭ по русскому языку.

В процессе реализации программы решаются следующие задачи:

- выявить и устранить пробелы в знаниях общеобразовательного предмета;
- актуализировать, систематизировать и углубить знания обучающихся;
- сформировать связанные с учебной дисциплиной компетенции;
- повысить психологическую готовность обучающихся к сдаче экзаменов и последующему обучению;

- проориентировать обучающихся.

1.6 Категории (возраст) обучающихся

Обучение по данной ДОП рассчитано на слушателей с разным уровнем подготовки, возраст обучающихся – от 16 лет.

1.7 Срок освоения программы

Сроки реализации (продолжительность обучения) зависят от продолжительности реализации программы:

- полугодовые – 17 недель с сентября по май, по 6 часа (всего 102 часа).

1.8 Форма обучения

Для реализации программы предусматривается очная форма обучения, при необходимости могут использоваться дистанционные образовательные технологии.

1.9 Формы и режим занятий учащихся

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 4 часа или 2 раза в неделю по 2 часа. Основными формами реализации ДООП являются лекции, практические занятия, практикумы по решению задач (заданий ОГЭ), устные сообщения учащихся с последующей дискуссией.

2 Учебный план дополнительной общеобразовательной программы

Подготовка к ЕГЭ

(наименование программы)

№ п/п	Наименование дисциплин (модуля)	Форма обучения	Трудоемкость, час	Всего, ауд. часов	В том числе		Дистанционные занятия, час	Самост. работа, час	Форма контроля
					Лекции	Практич. занятия			
1	Математика	очная	153	102	49	53		51	промежуточный, итоговый
2	Информатика	очная	160	102	28	74		74	промежуточный, итоговый
3	Физика (индивидуальное обучение)	очная	30	20	10	10		10	промежуточный, итоговый
4	Математика (индивидуальное обучение)	очная	204	102	46	56		102	промежуточный, итоговый
5	Математика (Л-СПО)	очная	270	180		176	4	90	промежуточный, итоговый
6	Русский язык (Л-СПО)	очная	248	180	44	136		68	промежуточный, итоговый
7	Физика (Л-СПО)	очная	252	180	60	120		72	промежуточный, итоговый
8	Информатика (Л-СПО)	очная	180	180	28	150			промежуточный, итоговый
9	Обществознание (Л-СПО)	очная	230	180	50	130		50	промежуточный, итоговый

Декан ФДОДиВ

 / З.С.Акманова

3 Календарный учебный график дополнительной общеобразовательной программы

Подготовка к ЕГЭ
(наименование программы)

№ п/п	Дисциплина (модуль)	Форма обучения	Наименование группы	Кол-во недель	Кол-во часов	январь.23					февраль.23				март.23			апрель.23		май.23	
						02.01.2023 празднич. дни	09.01.2023	16.01.2023	23.01.2023	30.01.2023	02.02.2023	13.02.2023	20.02.2023	27.02.2023	06.03.2023	13.03.2023	20.03.2023	27.03.2023	03.04.2023	10.04.2023	17.04.2023
1	Математика	очная	Мат-22-ПГ-11	17	6															A	
2	Математика	очная	Мат-22-Л-СПО	18	10																A
3	Русский	очная	Рус-22-ПГ-11	17	6															A	
4	Русский	очная	Рус-22-Л-СПО	18	10																A



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ:

Начальник

Центра довузовской подготовки

 / З.С. Акманова

« 9 » 01 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

МАТЕМАТИКА: ПОДГОТОВКА К ЕГЭ

Возраст обучающихся от 16 лет

Срок реализации 102 часа

Рабочая программа
составлена:

Зав. каф. ПМиИ, д.тн.
доцент

 Ю.А. Извеков/

Магнитогорск – 2023

1.1 Нормативно-правовые основания разработки программы:

– Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 N 196 (ред. от 05.09.2019) «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

1.2 Направленность программы

Направленность представленной образовательной программы - социально-гуманитарная, способствует формированию систематизированных знаний, умений и навыков или компетентности в изучаемой предметной области, по изучаемому предмету, необходимых для успешной сдачи экзамена, социализации выпускника в обществе

1.3 Новизна, актуальность, педагогическая целесообразность

Новизна образовательной программы опирается на большой опыт педагога в подготовке к итоговой аттестации, разработанную методику, позволяющую в сравнительно небольшой период времени систематизировать изученный в школе материал, чтобы каждый из учеников смог реализовать багаж полученных знаний, практических умений и навыков на экзамене в максимальном объеме, и в дальнейшем образовании смог применить полученный опыт в построении своей образовательной стратегии

1.4 Отличительные особенности программы

Актуальность и педагогическая целесообразность образовательной программы доказывается востребованностью у будущих выпускников и их родителей предлагаемых к изучению курсов по подготовке к итоговой аттестации. Зачастую в школе не всегда есть время погрузиться в доскональную предметную подготовку к экзамену. Даже разделение выпускных классов на профили не спасает положения, когда подготовка по некоторым, нужным именно этому выпускнику, предметам недостаточна. Программа способствует реализации положений ст. 35 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 года № 273-ФЗ о праве на формирование своей индивидуальной образовательной траектории, направленной на развитие своих потребностей и интересов, и положения Концепции развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением правительства РФ от 04.09.2014 г. № 1726-р об обеспечении доступности и свободы выбора программ внешкольного образования и социализации.

1.5 Категории (возраст) обучающихся

Образовательная программа рассчитана на учащихся 10, 11 классов средней общеобразовательной школы и СПО.

1.6 Срок освоения программы 153 час.

Сроки реализации (продолжительность обучения) 17 недель.

1.7 Форма обучения очная.

1.8 Формы и режим занятий обучающихся

Программа рассчитана на 102 часа аудиторной нагрузки, и реализуется по 6 академических часов один раз в неделю, всего 17 недель, и 51 час самостоятельной работы обучающихся. Структура курса предусматривает лекции, практические занятия и самостоятельная индивидуальная работа при выполнении домашних заданий.

2 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Основная цель программы – формирование личности, его мировоззрения, с помощью формирования у него систематизированных знаний, умений и навыков или компетентности в изучаемой предметной области, по математике, необходимых для успешной сдачи экзамена.

– Обеспечение усвоения системы математических знаний, умений и навыков; сформировать представление о прикладных возможностях математики;

– практическая помощь учащимся в подготовке к Единому государственному экзамену по математике через повторение, систематизацию, расширение и углубление знаний;

- создание условий для дифференциации и индивидуализации обучения, выбора учащимися разных категорий индивидуальных образовательных траекторий в соответствии с их способностями, склонностями и потребностями;
- интеллектуальное развитие учащихся, формирование качеств мышления, характерных для математической деятельности и необходимых человеку для жизни в современном мире.

В процессе реализации программы решаются следующие задачи:

- *обучающие* – овладение математическими понятиями и символикой, формирование определенных математических умений и навыков, изучение новых математических фактов, методов, приемов;
- *развивающие*- формирование у учащихся аналитического мышления (в ходе усвоения приемов мыслительной деятельности, таких как анализ, сравнение, систематизация, обобщение); развитие памяти, кругозора; умений выделять главное, преодолевать трудности при решении более сложных задач; развитие математической речи;
- *воспитательные* – формирование мировоззрения; логической и эвристической составляющих мышления; воспитание трудолюбия, целеустремленности, активности, самостоятельности и ответственности;
- *коррекционные* – восполнение пробелов в математических знаниях учащихся, владении их некоторыми, неиспользуемыми, зачастую, в школе, методами и приемами решения задач; коррекция недостатков или неправильно сформированных навыков и умений.

3 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дополнительной образовательной программы обучающиеся должны:

знать: основные формулы, теоремы и преобразования, применяемые при решении задач алгебры и геометрии;

уметь:

- проводить тождественные преобразования иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических выражений;
- решать иррациональные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства;
- решать системы уравнений изученными методами;
- строить графики элементарных функций и проводить преобразования графиков, используя изученные методы;
- применять аппарат математического анализа к решению задач;
- применять основные методы геометрии (проектирования, преобразований, векторный, координатный) к решению геометрических задач.

4 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование тем	Трудоемкость, час	Всего, ауд. Часов	В том числе		Дистанционные занятия, час	Самост. работа, час	Форма контроля
				лекции	практич. Занятия			
1	Тригонометрия	23	12	6	6	0	11	текущий
2	Выражения и их преобразования. Уравнения	46	36	18	18	0	10	Текущий, промежуточный

	и неравенства							
3	Функции	28	18	9	9	0	10	Текущий
4	Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	7	2	1	1	0	5	Текущий
5	Геометрия	49	34	15	19	0	15	Текущий, итоговый
	ИТОГО	153	102	49	53	0	51	

5 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Дисциплина (Модуль) 1. Наименование раздела, дисциплины (модуля).

№ п/п	Наименование темы	Содержание обучения по темам, наименование и тематика практических занятий, самостоятельной работы
1	Тригонометрия	
1.1	Тригонометрические функции, их свойства, графики	Построение графиков тригонометрических функций с помощью преобразований.
1.2	Преобразование тригонометрических выражений	Преобразование тригонометрических выражений.
1.3.	Тригонометрические уравнения и неравенства	Решение простейших уравнений, неравенств.
1.4.	Решение задач типа задания 13: тригонометрические уравнения с отбором корней. Контрольная работа	Решение тригонометрические уравнений с отбором корней.
2	Выражения и их преобразования. Уравнения и неравенства	
2.1	Тождественные преобразования алгебраических выражений	Формулы сокращенного умножения. Разложение многочлена на множители. Преобразование алгебраических выражений.
2.2	Уравнение и неравенства с одной переменной	Метод разложения на множители и метод введения новой переменной для решения уравнений.
2.3.	Уравнения и неравенства с модулем	Решение уравнений и неравенств с модулем.
2.4.	Системы уравнений. Приёмы решения систем уравнений	Решение систем уравнений. Решение систем линейных уравнений с двумя и тремя неизвестными методом Гаусса.
2.5.	Решение текстовых задач	Решение текстовых задач с помощью уравнений и их систем.
2.6.	Задачи на проценты. Задачи на прогрессии. Решение задач типа задания 17: задачи с экономическим содержанием. Контрольная работа	Решение текстовых задач с помощью формул для арифметической и геометрической прогрессии.

2.7.	Иррациональные уравнения и неравенства	Решение иррациональных уравнений и неравенств.
2.8.	Задачи с параметрами. Решение задач типа задания 18	Решение задач с параметром типа задания 18.
2.9.	Показательные уравнения и неравенства. Решение задач типа задания 15	Решение показательных уравнений и неравенств. Решение задач типа задания 15.
2.10.	Логарифмические уравнения и неравенства. Решение задач типа задания 15	Решение логарифмических уравнений и неравенств. Решение задач типа задания 15.
2.11.	Системы показательных и логарифмических уравнений и неравенств	Решение систем показательных и логарифмических уравнений и неравенств.
3	Функции	
3.1.	Преобразование графиков функций	Графики основных элементарных функций. Построение графиков функций с помощью преобразований.
3.2.	Графическое решение уравнений, неравенств и их систем	Решение уравнений и неравенств графическим методом.
3.3.	Степень с рациональным показателем. Степенная функция, свойства, график	Построение графиков функций.
3.4.	Показательная и логарифмическая функции, свойства графики	Построение графиков функций.
3.5.	Производная. Приложения производной	Нахождение наибольших и наименьших значений функций на отрезке, промежутков монотонности, точек экстремума.
3.6.	Первообразная функция и интеграл. Приложения	Определенный интеграл, его вычисление и свойства; вычисление площадей плоских фигур; примеры применения интеграла в физике.
4	Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	
4.1.	Комбинаторика.	
4.2.	Теория вероятностей	Вычисление вероятностей событий с помощью формул комбинаторики. Вычисление вероятностей событий с помощью теорем сложения и умножения вероятностей.
5	Геометрия	
5.1.	Векторы на плоскости и в пространстве	Решение стереометрических задач с помощью векторов.
5.2.	Метод координат на плоскости и в пространстве	Применение координат к решению задач по стереометрии.
5.3.	Решение задач типа задания 14: расстояния и углы в пространстве	Решение стереометрических задач на нахождение углов и расстояний.
5.4.	Планиметрия. Треугольники, четырехугольники. Решение	Решение треугольников. Решение задач типа задания 16.

	задач типа задания 16. Контрольная работа	
5.5.	Вписанные и описанные многоугольники. Решение задач типа задания 16	Решение задач на вписанную и описанную окружности. Решение задач типа задания 16.
5.6.	Стереометрия. Сечения многогранников	Построение сечений многогранников. Решение задач на нахождение площадей сечений. Решение задач типа задания 14.
5.7.	Площади поверхностей и объёмы многогранников и тел вращения. контрольная работа	Решение задач на нахождение объёмов многогранников и тел вращения. Решение задач на нахождение площадей поверхностей многогранников и тел вращения. Решение задач типа задания 14.
5.8.	Задачи на комбинации многогранников и тел вращения	Решение задач на комбинации многогранников и тел вращения. Решение задач типа задания 14.
Практические занятия	Практические и семинарские занятия	
Самостоятельная работа	Изучение литературы, выполнение практических заданий, опрос	

6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

6.1 Материально-техническое обеспечение

Занятия проводятся в аудиториях, оснащенных необходимым для организации образовательного процесса оборудованием:

- доска;
- наглядные пособия и дидактические материалы;
- портал <https://dpklms.magtu.ru/> .

6.2 Информационное и учебно-методическое обеспечение

а) Основная литература:

1. Математика. Подготовка к ЕГЭ 2019. Профильный уровень. / Д.А. Мальцев, А.А. Мальцев, Л.И. Мальцева. – Ростов н/Д: Издатель Мальцев Д.А.; М.: Народное образование, 2018. – 224 с.
2. Математика. Подготовка к ЕГЭ 2019. Задания части 1 по алгебре. / Д.А. Мальцев, А.А. Мальцев, Л.И. Мальцева. – Ростов н/Д: Издатель Мальцев Д.А.; М.: Народное образование, 2018. – 171 с.
3. Математика. Подготовка к ЕГЭ 2019. Задания части 1 по геометрии. / Д.А. Мальцев, А.А. Мальцев, Л.И. Мальцева. – Ростов н/Д: Издатель Мальцев Д.А.; М.: Народное образование, 2018. – 108 с.
4. Балаян Э.Н. Новый репетитор по геометрии для подготовки к ГИА и ЕГЭ / Э.Н. Балаян. – Ростов н/Д: Феникс, 2015. – 559 с.
5. Сергеев И.Н. ЕГЭ Практикум по математике: подготовка к выполнению части 2 / И.Н. Сергеев, В.С. Панферов. – М.: Издательство «Экзамен», 2016. – 126 с.

б) Дополнительная литература:

1. ЕГЭ 2018. Математика Типовые тестовые задания. Профильный уровень / под ред. И.В. Яценко. – М.: Издательство «Экзамен», 2018. – 80 с.
2. Балаян Э.Н. Тренажер по математике для подготовки к ЕГЭ и олимпиадам (с решениями): 7-11 классы: профильный уровень / Э.Н. Балаян. – Ростов н/Д: Феникс, 2015. – 219 с.
3. Балаян Э.Н. Лучшие задачи на готовых чертежах для подготовки к ГИА и ЕГЭ: 7-11 классы / Э.Н. Балаян. – Ростов н/Д: Феникс, 2013. – 274 с.

в) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

7 ФОРМЫ КОНТРОЛЯ

Раздел/ тема дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Формы контроля
1. Тригонометрия			
1.1. Тригонометрические функции, их свойства, графики	Изучение литературы, выполнение практических заданий и тестов	1,5	Опрос
1.2. Преобразование тригонометрических выражений	Изучение литературы, выполнение практических заданий	1,5	Опрос
1.3. Тригонометрические уравнения и неравенства	Изучение литературы, выполнение практических заданий	1,5	Текущий контроль
1.4. Решение задач типа задания 13: тригонометрические уравнения с отбором корней	Изучение литературы, выполнение практических заданий	1,5	Опрос
Итого по разделу		6	Контрольная работа
2. Выражения и их преобразования. Уравнения и неравенства			
2.1. Тождественные преобразования алгебраических выражений	Изучение литературы, выполнение практических заданий	2	Опрос
2.2. Уравнение и неравенства с одной переменной	Изучение литературы, выполнение практических заданий	1,5	Опрос
2.3. Уравнения и неравенства с модулем	Изучение литературы, выполнение практических заданий	1,5	Опрос
2.4. Системы уравнений. Приёмы решения систем уравнений	Изучение литературы, выполнение практических заданий	1,5	Опрос
2.5. Решение текстовых задач	Изучение литературы, выполнение практических заданий	1,5	Опрос
2.6. Задачи на проценты. Задачи на прогрессии. Решение задач типа задания 17: задачи с экономическим содержанием	Изучение литературы, выполнение практических заданий	1	Текущий контроль
2.7. Иррациональные уравнения и неравенства		1	Опрос
2.8. Задачи с параметрами. Решение задач типа задания 18	Изучение литературы, выполнение практических заданий	3	Опрос
2.9. Показательные уравнения и неравенства. Решение задач типа	Изучение литературы, выполнение практических зада-	1,5	Опрос

Раздел/ тема дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Формы контроля
задания 15	ний		
2.10. Логарифмические уравнения и неравенства. Решение задач типа задания 15	Изучение литературы, выполнение практических заданий	1,5	Опрос
2.11. Системы показательных и логарифмических уравнений и неравенств	Изучение литературы, выполнение практических заданий	2	Опрос
Итого по разделу		18	Контрольная работа
3. Функции			
3.1. Преобразование графиков функций	Изучение литературы, выполнение практических заданий	2	Опрос
3.2. Графическое решение уравнений, неравенств и их систем	Изучение литературы, выполнение практических заданий	2	Опрос
3.3. Степень с рациональным показателем. Степенная функция, свойства, график	Изучение литературы, выполнение практических заданий	2	Текущий контроль
3.4. Показательная и логарифмическая функции, свойства графики	Изучение литературы, выполнение практических заданий	2	Опрос
3.5. Производная. Приложения производной	Изучение литературы, выполнение практических заданий	2	Опрос
3.6. Первообразная функция и интеграл. Приложения	Изучение литературы, выполнение практических заданий	2	Опрос
Итого по разделу		12	Текущий контроль
4. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей			
4.1. Комбинаторика. Теория вероятностей	Изучение литературы, выполнение практических заданий	1	Опрос
Итого по разделу		1	Текущий контроль
5. Геометрия			
5.1. Векторы на плоскости и в пространстве	Изучение литературы, выполнение практических заданий	1	Опрос
5.2. Метод координат на плоскости и в пространстве	Изучение литературы, выполнение практических заданий	1	Опрос
5.3. Решение задач типа задания 14: расстояния и углы в пространстве	Изучение литературы, выполнение практических заданий	2	Опрос
5.4. Планиметрия. Треугольники, четырехугольники. Решение за-	Изучение литературы, выполнение практических зада-	2	Контрольная работа

Раздел/ тема дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Формы контроля
дач типа задания 16	ний		
5.5. Вписанные и описанные многоугольники. Решение задач типа задания 16	Изучение литературы, выполнение практических заданий	2	Опрос
5.6. Стереометрия. Сечения многогранников	Изучение литературы, выполнение практических заданий	2	Опрос
5.7. Площади поверхностей и объёмы многогранников и тел вращения	Изучение литературы, выполнение практических заданий	2	Текущий контроль
5.8. Задачи на комбинации многогранников и тел вращения	Изучение литературы, выполнение практических заданий	2	Опрос
Итого по разделу		14	Контрольная работа
Итого по дисциплине		51	Итоговый контроль

Типовой вариант

Вариант № 1

1. Задание 1

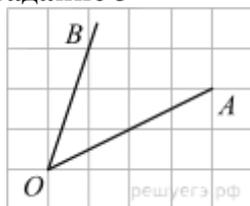
В книге Елены Молоховец «Подарок молодым хозяйкам» имеется рецепт пирога с черносливом. Для пирога на 10 человек следует взять 1/10 фунта чернослива. Сколько граммов чернослива следует взять для пирога, рассчитанного на 3 человек? Считайте, что 1 фунт равен 0,4 кг.

2. Задание 2



В ходе химической реакции количество исходного вещества (реагента), которое еще не вступило в реакцию, со временем постепенно уменьшается. На рисунке эта зависимость представлена графиком. По горизонтали откладывается время в минутах, прошедшее с момента начала реакции, по вертикали — масса оставшегося реагента, который еще не вступил в реакцию (в граммах). Определите по графику, сколько граммов реагента вступило в реакцию за три минуты?

3. Задание 3



На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён угол. Найдите тангенс этого угла.

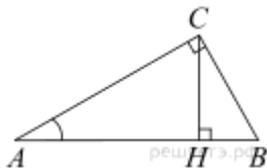
4. Задание 4

В кармане у Пети было 2 монеты по 5 рублей и 4 монеты по 10 рублей. Петя, не глядя, переложил какие-то 3 монеты в другой карман. Найдите вероятность того, что пятирублевые монеты лежат теперь в разных карманах.

5. Задание 5

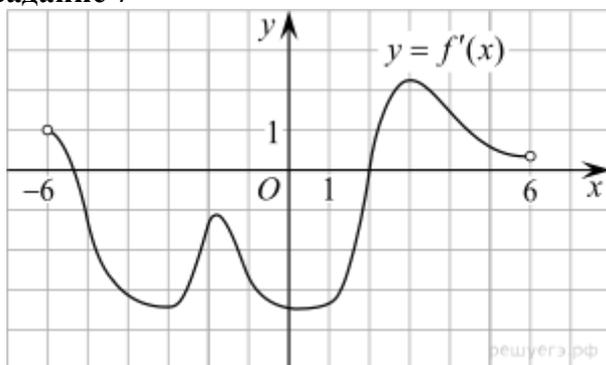
Решите уравнение $\operatorname{tg} \frac{\pi x}{4} = -1$. В ответе напишите наибольший отрицательный корень.

6. Задание 6



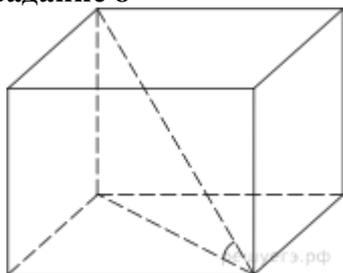
В треугольнике ABC угол C равен 90° , CH — высота, $AB = 13$, $\operatorname{tg} A = 5$. Найдите BH .

7. Задание 7



На рисунке изображен график производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-6; 6)$. Найдите промежутки возрастания функции $f(x)$. В ответе укажите сумму целых точек, входящих в эти промежутки.

8. Задание 8



Одна из граней прямоугольного параллелепипеда — квадрат. Диагональ параллелепипеда равна $\sqrt{8}$ и образует с плоскостью этой грани угол 45° . Найдите объем параллелепипеда.

9. Задание 9

Найдите $\frac{g(2-x)}{g(2+x)}$, если $g(x) = \sqrt[3]{x(4-x)}$ при $|x| \neq 2$.

10. Задание 10

Амплитуда колебаний маятника зависит от частоты вынуждающей силы, определяемой по формуле $A(\omega) = \frac{A_0 \omega_p^2}{|\omega_p^2 - \omega^2|}$, где ω — частота вынуждающей силы (в c^{-1}), A_0 —

постоянный параметр, $\omega_p = 360c^{-1}$ – резонансная частота. Найдите максимальную частоту ω , меньшую резонансной, для которой амплитуда колебаний превосходит величину A_0 не более чем на $12,5\%$. Ответ выразите в c^{-1} .

11. Задание 11

В понедельник акции компании подорожали на некоторое количество процентов, а во вторник подешевели на то же самое количество процентов. В результате они стали стоить на 4% дешевле, чем при открытии торгов в понедельник. На сколько процентов подорожали акции компании в понедельник?

12. Задание 12

Найдите наибольшее значение функции $\log_{\frac{1}{3}}(x^2 + 6x + 12)$ на отрезке $[-19; -1]$.

13. Задание 13

а) Решите уравнение $|\cos x + \sin x| = \sqrt{2} \sin 2x$.

б) Найдите решения уравнения, принадлежащие отрезку $[3; 5]$.

14. Задание 14

В правильной четырёхугольной пирамиде $SABCD$ сторона AB основания равна $2\sqrt{3}$, а высота SH пирамиды равна 3. Точки M и N — середины рёбер CD и AB , соответственно, а NT — высота пирамиды $NSCD$ с вершиной N и основанием SCD .

а) Докажите, что точка T является серединой SM .

б) Найдите расстояние между NT и SC .

15. Задание 15

Решите неравенство

$$\frac{x^2 - 2x + 1}{(x + 2)^2} + \frac{x^2 + 2x + 1}{(x - 3)^2} \leq \frac{(2x^2 - x + 5)^2}{2(x + 2)^2(x - 3)^2}.$$

16. Задание 16

В треугольнике ABC угол ABC тупой, H — точка пересечения продолжений высот, угол AHC равен 60° .

а) Докажите, что угол ABC равен 120° .

б) Найдите BH , если $AB = 7, BC = 8$.

17. Задание 17

В одной стране в обращении находилось 1 000 000 долларов, 20% из которых были фальшивыми. Некая криминальная структура стала ввозить в страну по 100 000 долларов в месяц, 10% из которых были фальшивыми. В это же время другая структура стала вывозить из страны 50 000 долларов ежемесячно, из которых 30% оказались фальшивыми. Через сколько месяцев содержание фальшивых долларов в стране составит 5% от общего количества долларов?

18. Задание 18

Найдите все значения a , при каждом из которых уравнение $x^4 + (a - 3)^2 = |x - a + 3| + |x + a - 3|$ либо имеет единственное решение, либо не имеет решений.

19. Задание 19

На доске написано n чисел a_i ($i = 1, 2, \dots, n$). Каждое из них не меньше 50 и не больше 150. Каждое из этих чисел уменьшают на $r_i\%$. При этом либо $r_i = 2\%$, либо число a_i уменьшается на 2, то есть становится равным $a_i - 2$. (Какие-то числа уменьшились на число 2, а какие-то — на 2 процента).

а) Может ли среднее арифметическое чисел r_1, r_2, \dots, r_n быть равным 5?

б) Могло ли так получиться, что среднее арифметическое чисел r_1, r_2, \dots, r_n больше 2, при этом сумма чисел $a_1, a_2 \dots a_n$ уменьшилась более чем на $2n$?

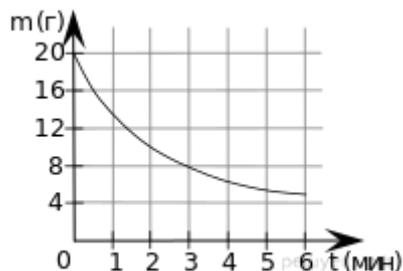
в) Пусть всего чисел 30, а после выполнения описанной операции их сумма уменьшилась на 40. Найдите наибольшее возможное значение среднего арифметического чисел r_1, r_2, \dots, r_n .

Решение типового варианта

1. Поскольку на 10 человек следует взять 0,1 фунта чернослива, на одного человека следует взять 0,01 фунта чернослива. Тогда на трех человек потребуется 0,03 фунта чернослива, что составляет $0,03 \cdot 0,4 = 0,012$ кг или 12 граммов.

Ответ: 12.

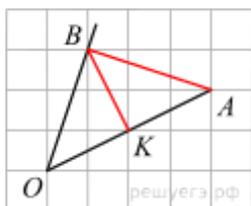
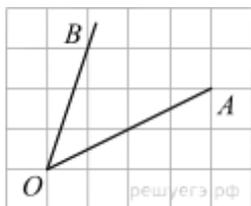
2.



Из графика видно, что в начальный момент времени было 20 граммов реагента, а через три минуты его стало 8 граммов. Следовательно, прореагировало 12 граммов.

Ответ: 12.

3.



Достроим угол до треугольника OBA , $OB = BA$. BK делит основание OA пополам, значит, BK — высота. Из рисунка находим $OK = BK = \sqrt{5}$.

$$\operatorname{tg} \angle AOB = \frac{BK}{OK} = 1.$$

Примечание.

Можно заметить и доказать, что равнобедренный треугольник ABO является прямоугольным. Тогда углы AOB и OAB равны 45° , а их тангенсы равны 1.

Ещё один способ: тангенс искомого угла можно найти по формуле разности тангенсов через углы, тангенсы которых равны 3 и $\frac{1}{2}$.

Ответ: 1.

4.

Чтобы пятирублевые монеты оказались в разных карманах, Петя должен взять из кармана одну пятирублевую и две десятирублевые монеты. Это можно сделать тремя способами: 5, 10, 10; 10, 5, 10 или 10, 10, 5. Эти события несовместные, вероятность их суммы равна сумме вероятностей этих событий:

$$\frac{2}{6} \cdot \frac{4}{5} \cdot \frac{3}{4} + \frac{4}{6} \cdot \frac{2}{5} \cdot \frac{3}{4} + \frac{4}{6} \cdot \frac{3}{5} \cdot \frac{2}{4} = \frac{3}{5}.$$

Другое рассуждение.

Вероятность того, что Петя взял пятирублевую монету, затем десятирублевую, и затем еще одну десятирублевую (в указанном порядке) равна

$$\frac{2}{6} \cdot \frac{4}{5} \cdot \frac{3}{4} = \frac{1}{5}.$$

Поскольку Петя мог достать пятирублевую монету не только первой, но и второй или третьей, вероятность достать набор из одной пятирублевой и двух десятирублевых монет в 3 раза больше. Тем самым, она равна 0,6.

Ответ: 0,6.

Приведем другое решение.

Количество способов взять 3 монеты из 6, чтобы переложить их в другой карман, равно C_6^3 . Количество способов выбрать 1 пятирублевую монету из 2 пятирублевых монет и взять вместе с ней еще 2 десятирублевых монеты из имеющихся 4 десятирублевых монет по правилу произведения равно $C_2^1 \cdot C_4^2$. Поэтому искомая вероятность того, что пятирублевые монеты лежат в разных карманах, равна

$$\frac{C_2^1 \cdot C_4^2}{C_6^3} = \frac{2 \cdot 6}{20} = 0,6.$$

5.

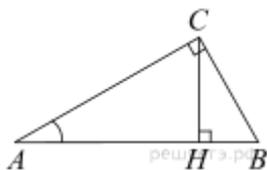
Решим уравнение:

$$\operatorname{tg} \frac{\pi x}{4} = -1 \Leftrightarrow \frac{\pi x}{4} = -\frac{\pi}{4} + \pi k \Leftrightarrow x = -1 + 4k, k \in \mathbb{Z}.$$

Значению $k = 0$ соответствует $x = -1$. Положительным значениям параметра соответствуют положительные значения корней, отрицательным значениям параметра соответствуют меньшие значения корней. Следовательно, наибольшим отрицательным корнем является число -1 .

Ответ: -1 .

6.

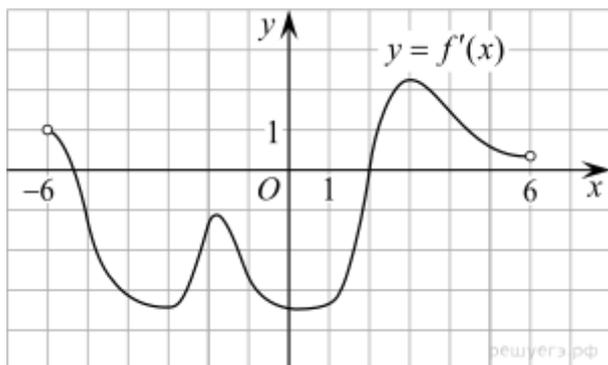


Углы A и HCB равны как острые углы со взаимно перпендикулярными сторонами.

$$\begin{aligned} BH &= CB \sin \widehat{HCB} = CB \sin A = AB \sin^2 A = AB(1 - \cos^2 A) = \\ &= AB \left(1 - \frac{1}{1 + \operatorname{tg}^2 A} \right) = 13 \left(1 - \frac{1}{26} \right) = 12,5. \end{aligned}$$

Ответ: 12,5.

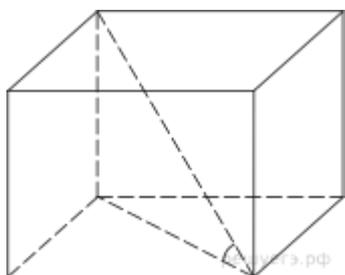
7.



Промежутки возрастания данной функции $f(x)$ соответствуют промежуткам, на которых ее производная неотрицательна, то есть промежуткам $(-6; -5,2]$ и $[2; 6)$. Данные промежутки содержат целые точки 2, 3, 4 и 5. Их сумма равна 14.

Ответ: 14.

8.



Ребро параллелепипеда, лежащее напротив угла в 45° , равно $\sqrt{8} \sin 45^\circ = 2$, поскольку образует с заданной диагональю и диагональю одной из граней (эта грань является квадратом по условию) равнобедренный треугольник. Диагональ грани, которая является квадратом, тоже равна 2. Значит, площадь этого квадрата равна половине произведе-

ния диагоналей $S = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 2 = 2$. Тогда объем параллелепипеда равен $V = 2 \cdot 2 = 4$.

Ответ: 4.

9.

Покажем, что числитель дроби равен знаменателю:

$$g(2-x) = \sqrt[3]{(2-x)(4-(2-x))} = \sqrt[3]{(2-x)(2+x)},$$

$$g(2+x) = \sqrt[3]{(2+x)(4-(2+x))} = \sqrt[3]{(2+x)(2-x)}.$$

Таким образом,

$$\frac{g(2-x)}{g(2+x)} = \frac{\sqrt[3]{(2-x)(2+x)}}{\sqrt[3]{(2+x)(2-x)}} = 1.$$

Ответ: 1.

10. Задача сводится к решению неравенства $A \leq 1,125A_0$ при известном значении резонансной частоты $\omega_p = 360 \text{ с}^{-1}$ и условии, что частота ω меньше резонансной:

$$A \leq 1,125A_0 \Leftrightarrow \frac{A_0 \cdot 360^2}{360^2 - \omega^2} \leq 1,125A_0 \Leftrightarrow 360^2 \leq 1,125 \cdot 360^2 - 1,125\omega^2 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow 1,125\omega^2 \leq 0,125 \cdot 360^2 \Leftrightarrow \omega \leq 120c^{-1}.$$

Ответ: 120.

11.

Обозначим первоначальную стоимость акций за 1. Пусть в понедельник акции компании подорожали на $c \cdot 100\%$, и их стоимость стала составлять $1 + c \cdot 1$. Во вторник акции подешевели на $c \cdot 100\%$, и их стоимость стала составлять $1 + c - c(1 + c)$. В результате они стали стоить на 4% дешевле, чем при открытии торгов в понедельник, то есть 0,96. Таким образом,

$$1 + c - c(1 + c) = 0,96 \Leftrightarrow 1 - c^2 = 0,96 \Leftrightarrow c^2 = 0,04 \Leftrightarrow c = 0,2, \quad c > 0$$

Ответ: 20.

12. Оценим логарифм, выделив полный квадрат. В силу убывания логарифмической функции с основанием меньше 1 справедлива цепочка соотношений:

$$\log_{\frac{1}{3}}(x^2 + 6x + 12) = \log_{\frac{1}{3}}((x + 3)^2 + 3) \leq \log_{\frac{1}{3}}3 = -1.$$

Поэтому в точке -3 , лежащей на отрезке $[-19; -1]$, функция достигает наибольшего значения, равного -1 .

Ответ: -1 .

13. а) Возведем обе части уравнения в квадрат:

$$\begin{aligned} |\cos x + \sin x| &= \sqrt{2} \sin 2x \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow \begin{cases} (\cos x + \sin x)^2 = 2\sin^2 2x, \\ \sin 2x \geq 0 \end{cases} &\Leftrightarrow \begin{cases} 1 + \sin 2x = 2\sin^2 2x, \\ \sin 2x \geq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow \begin{cases} \sin 2x = 1; \\ \sin 2x = -\frac{1}{2}, \\ \sin 2x \geq 0 \end{cases} &\Leftrightarrow \sin 2x = 1 \Leftrightarrow 2x = \frac{\pi}{2} + 2\pi k \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{4} + \pi k, k \in \mathbb{Z}. \end{aligned}$$

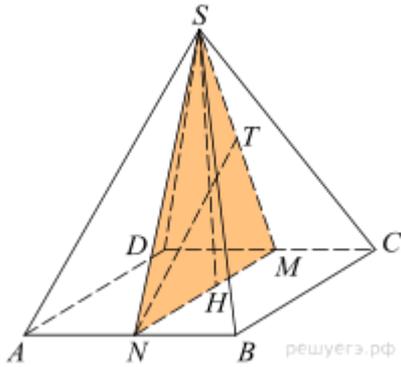
б) Если $k \leq 0$, то $x \leq \frac{\pi}{4} < 1$, поэтому при таких k решений на отрезке $[3; 5]$ нет.

Если $k = 1$, то $x = \frac{5\pi}{4}$. Заметим, что $3 = \frac{12}{4} < \frac{5\pi}{4} < \frac{20}{4} = 5$, поэтому корень $\frac{5\pi}{4}$ лежит на отрезке $[3; 5]$.

Если $k \geq 2$, то $x \geq \frac{9\pi}{4} > 6$, поэтому при таких k решений на отрезке $[3; 5]$ нет.

Ответ: $\left\{ \frac{\pi}{4} + \pi k : k \in \mathbb{Z} \right\}, \frac{5\pi}{4}$.

14.



а) Точка H лежит на отрезке MN . Так как $NC = ND$, то $TC = TD$. Это означает, что точка T лежит на SM . Таким образом, точки T и H лежат в плоскости SNM , перпендикулярной плоскости ABC .

$$AH = \frac{AB}{\sqrt{2}} = \sqrt{6},$$

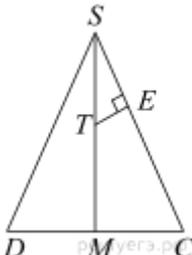
$$AS = \sqrt{SH^2 + AH^2} = \sqrt{15},$$

$$MN = AD = 2\sqrt{3},$$

$$SM = SN = \sqrt{SA^2 - AN^2} = 2\sqrt{3}.$$

Значит, треугольник SNM равносторонний, а NT — его высота и, следовательно, медиана, T — середина SM .

б) Пусть E — основание перпендикуляра, опущенного из точки T на пря-



мую SC . Прямые NT и TE перпендикулярны, так как NT — высота пирамиды $NSCD$. Поскольку отрезок TE перпендикулярен как прямой SC , так и прямой NT , его длина и есть искомое расстояние.

Прямоугольные треугольники SET и SMC подобны, следовательно, $\frac{ET}{MC} = \frac{ST}{SC}$, откуда

$$ET = \frac{ST \cdot CM}{SC} = \frac{SM \cdot CD}{4SC} = \frac{2\sqrt{3} \cdot 2\sqrt{3}}{4 \cdot \sqrt{15}} = \frac{3}{\sqrt{15}} = \frac{\sqrt{15}}{5}.$$

Ответ: б) $\frac{\sqrt{15}}{5}$.

15.

Сделаем замену: $a = \frac{x-1}{x+2}$, $b = \frac{x+1}{x-3}$. Тогда

$$a + b = \frac{(x-1)(x-3) + (x+1)(x+2)}{(x+2)(x-3)} = \frac{2x^2 - x + 5}{(x+2)(x-3)}.$$

$$a^2 + b^2 \leq \frac{(a+b)^2}{2},$$

Неравенство принимает вид: откуда

$$a^2 + b^2 - 2ab \leq 0 \Leftrightarrow (a - b)^2 \leq 0.$$

Это неравенство выполняется тогда и только тогда, когда $a = b$. Получаем:

$$\frac{x-1}{x+2} = \frac{x+1}{x-3} \Leftrightarrow x^2 - 4x + 3 = x^2 + 3x + 2 \Leftrightarrow x = \frac{1}{7}.$$

Ответ: $\frac{1}{7}$.

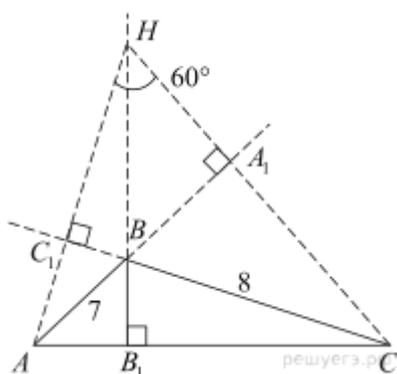
Примечание.

Задача допускает решение без замены переменной: тождественными преобразования-

ми данное неравенство приводится к $\frac{(7x-1)^2}{(x+2)^2(x-3)^2} \leq 0$, откуда также получается от-

вет $x = \frac{1}{7}$.

16.



а) Рассмотрим треугольник AHC . В нем AA_1 и CC_1 — высоты. Тупой угол между высотами дополняет угол между сторонами, к которым они проведены, до 180° . Поэтому $\widehat{ABC} = 180^\circ - \widehat{AHC} = 120^\circ$.

б) Рассмотрим треугольник AHC , в нем $BH = AC \operatorname{ctg} \widehat{AHC} = \frac{AC}{\sqrt{3}}$. Сторону AC найдём по теореме косинусов:

$$\begin{aligned} AC^2 &= AB^2 + BC^2 - 2 \cdot AB \cdot BC \cdot \cos \widehat{ABC} = \\ &= 49 + 64 - 2 \cdot 7 \cdot 8 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right) = 113 + 56 = 169. \end{aligned}$$

Тем самым, $AC = 13, BH = \frac{13}{\sqrt{3}}$.

Ответ: б) $\frac{13}{\sqrt{3}}$.

Докажем утверждение, использованное при решении пункта а).

В четырехугольнике HC_1BA_1 сумма прямых углов $\widehat{HC_1B}$ и $\widehat{HA_1B}$ равна 180° , поэтому сумма двух других углов $\widehat{C_1HA_1}$ и $\widehat{C_1BA_1}$ также равна 180° . Тогда $\angle C_1BA_1 = 180^\circ - \angle C_1HA_1$. Углы $\widehat{C_1BA_1}$ и \widehat{ABC} равны как вертикальные, поэто-

му $\angle ABC + \angle C_1HA_1 = 180^\circ$. Таким образом, тупой угол между высотами дополняет угол между сторонами, к которым они проведены, до 180° .

Сформулируем теорему, которую мы применили для решения пункта б).

Расстояние от вершины треугольника до точки пересечения его высот равно произведению стороны, противолежащей этой вершине, на котангенс угла при этой вершине. Действительно, пусть высоты AA_1, BB_1, CC_1 треугольника ABC пересекаются в точке H . Стороны прямоугольных треугольников ACC_1 и BHC_1 взаимно перпендикулярны, а потому их острые углы ACC_1 и BHC_1 равны. Следовательно, эти треугольники подобны. Тогда $\frac{HB}{AC} = \frac{HC_1}{CC_1} = \text{ctg} \widehat{C_1HC} = \text{ctg} \widehat{AHC}$, откуда $HB = AC \text{ctg} \widehat{AHC}$. Для остроугольного треугольника доказательство аналогично. Для прямоугольного треугольника доказательство напрямую следует из определения котангенса.

Рекомендуем сравнить эту задачу с заданием [505425](#) из экзаменационного варианта ЕГЭ 2014 года.

Приведем другое решение пункта б):

Рассмотрим треугольник C_1CH , заметим, что угол C_1CH равен 30° . Поэтому в прямоугольном треугольнике CBA_1 катет BA_1 вдвое меньше гипотенузы: $BA_1 = 4$. Значит, $AA_1 =$

$$HA_1 = AA_1 \text{ctg} 60^\circ = \frac{11}{\sqrt{3}}.$$

11. Из треугольника AA_1H находим
 флагаора вычисляем:

$$BH = \sqrt{BA_1^2 + HA_1^2} = \sqrt{16 + \frac{121}{3}} = \frac{13}{\sqrt{3}}.$$

Приведем ещё одно решение пункта б):

Заметим, что в треугольнике AHC точка B — ортоцентр. В силу свойства ортоцентра $AB \cdot BA_1 = HB \cdot BB_1$, откуда получаем: $HB = \frac{AB \cdot BA_1}{BB_1}$ (это же следует из подобия треугольников ABB_1 и BCA_1).

Из прямоугольного треугольника CBA_1 находим катет BA_1 , противолежащий углу в 30° : $BA_1 = 4$. Из треугольника ABC находим высоту:

$$BB_1 = \frac{2S_{ABC}}{AC} = \frac{2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 7 \cdot 8 \cdot \sin 120^\circ}{13} = \frac{28\sqrt{3}}{13}.$$

$$HB = \frac{7 \cdot 4}{\frac{28\sqrt{3}}{13}} = \frac{13}{\sqrt{3}}.$$

Тогда

17. Ежемесячное увеличение валютной массы, находящейся в обращении, составляет $100 - 50 = 50$ тыс. долларов, поэтому через n месяцев в стране будет $(1000 + 50n)$ тыс. долларов.

Количество фальшивых долларов ежемесячно уменьшается на $50 \cdot 0,3 - 100 \cdot 0,1 = 15 - 10 = 5$ тыс. долларов. Изначально их было $1\,000\,000 \cdot 0,2 = 200\,000$, поэтому через n месяцев в стране будет $(200 - 5n)$ тыс. фальшивых долларов.

Через n месяцев фальшивые доллары составили 5% от общего количества долларов. Имеем:

$$(1000 + 50n) \cdot 0,05 = 200 - 5n \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow 50 + 2,5n = 200 - 5n \Leftrightarrow 7,5n = 150 \Leftrightarrow n = 20.$$

Ответ: через 20 месяцев.

18.

Введём обозначения: $a - 3 = b$, $f(x) = x^4 + b^2$, $g(x) = |x - b| + |x + b|$.

В этих обозначениях исходное уравнение принимает вид $f(x) = g(x)$.

Если некоторое число x_0 является решением этого уравнения, то и число $-x_0$ также является его решением, поскольку функции $f(x)$ и $g(x)$ — чётные. Значит, если уравнение $f(x) = g(x)$ имеет единственное решение, то это решение $x = 0$.

Решим уравнение $f(0) = g(0)$ относительно b :

$$b^2 = 2|b| \Leftrightarrow |b| \cdot (|b| - 2) = 0,$$

значит, $x = 0$ является решением уравнения $f(x) = g(x)$ при $b = 0$ или $|b| = 2$.

При $b = 0$ уравнение принимает вид $x^4 = 2|x|$ и имеет три различных решения: $x = -\sqrt[3]{2}$, $x = 0$, $x = \sqrt[3]{2}$.

Заметим, что $g(x) = 2|x|$ при $|x| \geq |b|$, $g(x) = 2|b|$ при $|x| < |b|$.

Рассмотрим случай $|b| = 2$.

Если $|x| \geq |b| = 2$,

то $f(x) = x^4 + b^2 \geq x^4 \geq |x| \cdot x^2 \cdot |x| \geq 2x^2 \cdot |b| > 2|x| = g(x)$, то есть уравнение решений не имеет.

Если $|x| < |b| = 2$, то $f(x) = x^4 + b^2 \geq b^2 = 2|b| = g(x)$, причём равенство возможно только при $x = 0$.

Значит, при $|b| = 2$ уравнение $f(x) = g(x)$ имеет единственное решение.

Рассмотрим случай $|b| > 2$.

Если $|x| \geq |b| > 2$,

то $f(x) = x^4 + b^2 \geq x^4 \geq |x| \cdot x^2 \cdot |x| \geq 2x^2 \cdot |b| > 2|x| = g(x)$, то есть уравнение решений не имеет.

Если $|x| < |b|$, то $f(x) = x^4 + b^2 \geq b^2 > 2|b| = g(x)$, то есть уравнение решений не имеет.

Рассмотрим случай $0 < |b| < 2$.

В этом случае верны неравенства $f(0) < g(0)$ и $f(2) > g(2)$, так как $b^2 < 2|b|$ и $16 + b^2 > 4$. Значит, уравнение $f(x) = g(x)$ имеет решения отличные от нуля, а значит решений больше одного.

Таким образом, уравнение $f(x) = g(x)$ имеет единственное решение или не имеет решений при $b \leq -2$ и $b \geq 2$, то есть при $a \leq 1$ и $a \geq 5$.

Ответ: $a \leq 1, a \geq 5$.

19.

$$\frac{2}{a_i} \cdot 100 = \frac{200}{a_i} \%$$

а) Пусть число a_i уменьшили на 2. Тогда его уменьшили на $\frac{2}{a_i}$. Следовательно, $r_i = \frac{200}{a_i}$. Так как $a_i \geq 50$ для всех i , то $r_i \leq 4$ и их среднее арифметическое также не превосходит 4. Поэтому оно не может равняться 5.

б) Рассмотрим два числа: 50 и 150. Если число 50 уменьшить на 2 (т. е. на 4%), а число 150 уменьшить на 2% (то есть на 3), то $r_1 = 4$ и $r_2 = 2$. Их среднее арифметическое равно 3, что больше 2. При этом сумма чисел уменьшилась на 5, что больше, чем $2n = 4$.

в) Пусть k чисел из 30 уменьшили на 2, а остальные $30 - k$ уменьшили на 2%. Так как каждое число не меньше 50, каждое из чисел уменьшили по крайней мере на 1 (2% от 50 равно 1). Таким образом, сумму всех 30-и чисел уменьшили по крайней мере на $2k + 30 - k = k + 30$. По условию, сумму уменьшили ровно на 40. Следовательно, $k + 30 \leq 40$, откуда $k \leq 10$.

Напомним, что если число a_i уменьшили на 2, то его уменьшили на $r_i = \frac{200}{a_i} \%$; и так как $a_i \geq 50$, то $r_i \leq 4$. Значит,

$$\frac{r_1 + \dots + r_{30}}{30} \leq \frac{4k + 2(30 - k)}{30} = \frac{2k + 60}{30} \leq \frac{2 \cdot 10 + 60}{30} = \frac{8}{3}.$$

Приведём пример набора из 30 чисел, для которого среднее арифметическое чисел r_1, \dots, r_{30} равно $\frac{8}{3}$. Пусть все числа равны 50, и пусть 10 из этих чисел уменьшили на 2 (т. е. на 4%), а каждое из оставшихся 20-ти чисел уменьшили на 2%. Тогда

$$\frac{r_1 + \dots + r_{30}}{30} = \frac{10 \cdot 4 + 20 \cdot 2}{30} = \frac{8}{3}.$$

Ответ: а) нет; б) да; в) $\frac{8}{3}$.

**«Состав преподавателей, участвующих в реализации программы» «Математика:
Подготовка к ЕГЭ»**

№	ФИО	Место работы, должность, ученое звание	Дата рождения	Реализуемые программы	Наименование группы	Образование (высшее/высшее педагогическое/среднее профессиональное)
1	Извеков Юрий Анатольевич	МГТУ, каф. ПМИИ, заведующий кафедрой, доцент	10.08.1967	Математика	МАТ-22- ПГ-11 МАТ-22- ПГ-10	Высшее



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Но-
сова»

УТВЕРЖДАЮ:
Начальник
Центра довузовской подготовки

З.С. Акманова
2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине
ИНФОРМАТИКА: ПОДГОТОВКА К ЕГЭ

Возраст обучающихся от 16 лет

Срок реализации 102 часов

Рабочая программа составле-
на:

Доцентом БИиИТ, к.п.н, до-
центом
(должность, ученая степень,
ученое звание)

 Л.В. Курзаева
(подпись) И.О. Фамилия)

Магнитогорск – 2022

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Нормативно-правовые основания разработки программы

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 N 196 (ред. от 05.09.2019) «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

1.2 Направленность программы

Направленность представленной образовательной программы – социально-педагогическая, что определено в соответствии с приказами Минобрнауки России от 29 августа 2013 г. № 1008 (техническая, естественнонаучная, физкультурно-спортивная, художественная, туристско-краеведческая, социально-педагогическая, Минобрнауки России от 03.10.2014 N 1304 "Об утверждении требований к освоению дополнительных общеобразовательных программ, обеспечивающих подготовку иностранных граждан и лиц без гражданства к освоению профессиональных образовательных программ на русском языке")

1.3 Новизна, актуальность, педагогическая целесообразность

Актуальность программы обусловлена необходимостью:

- повышения учебно-познавательной мотивации обучающихся в области информационных технологий;
- систематизации знаний обучающихся по основным разделам информатики и ИКТ, что, в свою очередь, делает ее полезной при подготовке к сдаче ЕГЭ и вступительным испытаниям в ВУЗ.

Программа позволит обучающимся ориентироваться и решать задачи из разных разделов информатики и ИКТ, научит выстраивать логические цепочки между смежными темами для решения задач.

Программа состоит из лекционных и практических занятий. Усвоение теоретического материала реализуется посредством кратких конспектов и разборов способов решения задач, а также типовых алгоритмов. Практические занятия неотрывно связаны с лекционными и также направлены на усвоение теоретического материала и выработку общей схемы решения задач, в том числе с применением ПК.

Наиболее сложный раздел – алгоритмизация и программирование, реализуется с учетом индивидуальных особенностей обучающихся: для не владеющих базовыми знаниями – изучается с основ, для ориентирующихся в структурах данных и алгоритмах – решение задач с уровня, определенного через диагностику.

Средства, предлагаемые в программе наиболее эффективны при подготовке обучающихся к сдаче ЕГЭ и вступительным испытаниям в ВУЗ.

1.4 Отличительные особенности программы

Отличительной особенностью программы является то, что она направлена на углубление на развитие практических навыков и умений решения задач по информатики и ИКТ.

Актуальность и педагогическая целесообразность образовательной программы доказывается востребованностью у будущих выпускников и их родителей предлагаемых к изучению курсов по подготовке к итоговой аттестации. Программа способствует реализации положений ст. 35 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 года № 273-ФЗ о праве на формирование своей индивидуальной образовательной траектории, направленной на развитие своих потребностей и интересов, и положения Концепции развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением правительства РФ от 04.09.2014 г. № 1726-р об обеспечении доступности и свободы выбора программ внешкольного образования и социализации.

1.5 Категории (возраст) обучающихся

Образовательная программа рассчитана на учащихся 11 класса средней общеобразовательной школы и СПО.

1.6 Срок освоения программы 102 час.

Сроки реализации (продолжительность обучения) 17 недель.

1.7 Форма обучения - очная

1.8 Формы и режим занятий обучающихся

Программа предполагает следующие группы форм организации обучения: лекционных занятий для разбора теоретического материала, практических занятий для отработки способов решения задач, самостоятельной работы – выполнение вариантов заданий, составленных преподавателем по темам классификатора ЕГЭ.

2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Основная цель программы – обеспечить овладение системой знаний и умений в области информатики и ИКТ, необходимых для успешного прохождения аттестационных и вступительных испытаний и продолжения профильного образования.

Для достижения поставленных целей в курсе решаются задачи:

Рассмотреть основные приемы и способы решения задач по теории информатики, кодирования, передачи, обработки и накопления информации.

- Разобрать способы решения логических задач.

- Рассмотреть виды и способы решения задач моделирования.
- Разобрать приемы решения задач по теме «Программные средства информационных и коммуникационных технологий». Развить навыки компьютерной коммуникации.
- Сформировать умения использования средств ПК в ходе решения задач по теме «Графическая информация».
- Рассмотреть технологию решения задач обработки информации в электронных таблицах на примере Excel.
- Рассмотреть технологию решения задач на поиск и сортировку информации в базах данных, на примере реляционных баз данных.
- Рассмотреть основные виды и алгоритмы решения задач по теме «Алгоритмизация и программирование» на примере языка программирования Паскаль/Python.
- Обучить студентов искусству поиска решения, анализу и технике декомпозиции сложной задачи на совокупность элементарных.
- Привить студентам навыки грамотного оформления, анализа и тестирования задач на ПК.
- Способствовать освоению основных методов решения стандартных и нестандартных задач.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины слушатель должен:

знать: формы представления информации, системы передачи информации, меры и единицы представления, измерения и хранения информации, способы решения задач по теме «Информация и ее кодирование»; виды систем счисления и способы работы в различных системах счисления; понятия алгебры логики, типы и способы решения логических задач повышенной сложности; основные понятия программирования; основы языка программирования Паскаль; структуры данных и алгоритмы их обработки.

уметь: решать задачи на кодирование числовой, текстовой, графической информации; переводить числа в различных системах счисления, а также решать задачи по теме «Системы счисления»; решать логические задачи; использовать средства ПК в ходе решения задач по теме «Графическая информация»; решать задачи моделирования; решать задачи по обработке информации в электронных таблицах на примере Excel; решать задачи на поиск и сортировку информации в базе данных, на примере реляционных баз данных; разрабатывать и реализовывать алгоритм решения задачи на языке программирования; определять оптимальные структуры и наиболее эффективные алгоритмы при решении задачи; анализировать, отлаживать и тестировать программный продукт средствами изученных сред программирования.

владеть: культурой информационного мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения; навыками использования основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией; способностью использовать систематизированные теоретические и практические знания при решении задач; способностью использовать математический аппарат, методологию программирования и современные компьютерные технологии для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации; способностью реализовывать аналитические и технологические решения в области программного обеспечения и компьютерной обработки информации.

2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Темы	Трудо-емкость, час	Всего, ауд. Часов	Лекции	В том числе Практич.занятия	Дистанц. занятия, час	Самос. работа, час	Форма контроля
Раздел 1. Информация и ее кодирование								
1.1	Системы счисления. Кодирование данных в ПК.	10	6	2	4	0	4	Тестирование
1.2	Информация.	10	6	2	4	0	4	Тестирование
Раздел 2. Основы логики								
2.1	Основы алгебры логики	10	6	2	4	0	4	Тестирование
2.2	Сложные логические выражения		2		2		2	Тестирование
Раздел 3. Информационные технологии. Моделирование								
3.1	Программные средства информационных и коммуникационных технологий.	6	4	2	2	0	2	Тестирование
3.2	Технология обработки информации в электронных таблицах.	4	2	0	2	0	2	Тестирование
3.3	Технология хранения, поиска и сортировки информации в базах данных	8	4	0	4	0	4	Тестирование
3.4	Моделирование.		2	2				
Раздел 4. <u>Алгоритмизация и программирование</u>								
4.1	Технологии	8	6	4	2	0	2	Тестирование

4.2	программирования. Структурное программирование.	30	24	8	16	0	16	Тестирование
4.3	Алгоритмические структуры, приемы разработки программного кода	6	4	2	2	0	2	Тестирование
4.4	Основные алгоритмы и приемы решения стандартных и нестандартных задач.	68	36	4	32	0	32	Тестирование
	итого	160	102	28	74	0	74	

5 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

№ п/п Наименование темы Содержание обучения по темам, наименование и тематика практических занятий, самостоятельной работы

Раздел 1. Информация и ее кодирование.

1.1	Системы счисления. Кодирование данных в ПК.	Способы перевода и работа с числами в различных системах счисления. Кодирование данных в ПК. Решение задание по теме «Системы счисления, «Кодирование данных в ПК». Тест по пройденному материалу.
1.2	Информация.	Общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации. Меры и единицы представления, измерения и хранения информации. Основные приемы и способы решения задач повышенной сложности по теории информатики, кодирования, передачи, обработки и накопления информации. Способы решения задач по теории информатики, кодирования, передачи, обработки и накопления информации Тест по пройденному материалу

Раздел 2. Основы логики

2.1	Основы алгебры логики	Основные понятия алгебры логики. Законы, формулы упрощения логических выражений. Способы решения логических задач.
2.2	Сложные логические выражения	Способы решения логических задач повышенной сложности.

Раздел 3. Информационные технологии. Моделирование

3.1	Программные средства информационных и коммуникационных техноло-	Программные средства информационных и коммуникационных технологий. Виды и приемы решения задач по теме «Программные средства информационных и коммуникационных технологий».
-----	---	---

	гий.	
3.2	Технология обработки информации в электронных таблицах.	Технология обработки информации в электронных таблицах. Решение задач обработки информации в электронных таблицах на примере Excel.
3.3	Технология хранения, поиска и сортировки информации в базах данных	Технология хранения, поиска и сортировки информации в базах данных, на примере реляционных баз данных. Решение задач повышенной сложности по теме «Базы данных».
3.4	Моделирование.	Моделирование. Виды и способы решения задач моделирования повышенной сложности. Поиск решения, анализ и техника деком-позиции сложной задачи на совокупность элементарных. Тест по пройденному материалу.
Раздел 4. <u>Алгоритмизация и программирование</u>		
4.1	Технологии программирования.	Интегрированные среды программирования. Этапы решения задач на компьютерах.
4.2	Структурное программирование.	Типовые алгоритмы работы со структурами и типами данных языка программирования
4.3	Алгоритмические структуры, приемы разработки программного кода	Принципы проектирования программ сверху -вниз и снизу-вверх. Подпрограммы. Рекурсивные алгоритмы Решение задач по разделу «Алгоритмизация и программирование»
4.4	Основные алгоритмы и приемы решения стандартных и нестандартных задач.	Решение задач по разделу «Алгоритмизация и программирование» повышенной сложности Тест по пройденному материалу Итоговое тестирование

6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

6.1. Материально-техническое обеспечение

Перечень кабинетов, лабораторий и их оборудования:

– Учебные аудитории для проведения лекционных занятий

Оснащение аудитории:

Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации, меловая или маркерная доска.

- Учебные аудитории для проведения практических занятий

Оснащение аудитории:

Меловая или маркерная доска.

Мультимедийный проектор, экран.

Персональные компьютеры с пакетом MS Office / Open Office, PyCharm, ABC Pascal, с выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

- Помещения для самостоятельной работы.

Оснащение аудитории:

Персональные компьютеры с пакетом MS Office / Open Office, PyCharm, ABC Pascal, с выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

- Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Оснащение аудитории:

Стеллажи, сейфы для хранения учебного оборудования. Инструменты для ремонта оборудования

Технические средства обучения:

– Персональные компьютеры;

- Интерактивная доска;

- Мультимедийный проектор, экран

- Меловая или маркерная доска

6.2 Информационное и учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Ушаков Д.М. ЕГЭ-2020. Информатика. 10 тренировочных вариантов экзаменационных работ для подготовки к ЕГЭ. — М.: АСТ, 2019.

2. Ушаков Д.М. ЕГЭ-2020. Информатика. 20 тренировочных вариантов экзаменационных работ для подготовки к ЕГЭ. — М.: АСТ, 2019.

3. Крылов С.С. ЕГЭ 2020. Тренажёр. Информатика. — М.: Экзамен, 2019.

4. Лещинер В.Р. ЕГЭ 2020. Информатика. ТВЭЗ. 14 вариантов. — М.: Экзамен, 2019.

Дополнительная литература:

1. Зайдельман Я.Н., ЕГЭ 2020. Информатика и ИКТ. Подготовка к ЕГЭ в 2020 году. Диагностические работы. ФГОС. — М.: МЦНМО, 2019.

2. Самылкина Н.Н., Сеницкая И.В., Соболева В.В., ЕГЭ 2020. Информатика. Задания, ответы, комментарии. — М.: Эксмо, 2019.

3. Самылкина Н.Н., Сеницкая И.В., Соболева В.В., ЕГЭ 2020. Тематические тренировочные задания. — М.: Эксмо, 2019.

4. Зорина Е.М., Зорин М.В., ЕГЭ 2020. Информатика. Сборник заданий: 350 заданий с ответами. — М.: Эксмо, 2019.

Электронные и Internet-ресурсы

1. Решу ЕГЭ. Образовательный портал для подготовки к экзаменам

<https://phys-ege.sdmgia.ru/>

2. Федеральный институт педагогических измерений <http://www.fipi.ru/>
3. Интернет лицей МГТУ им. Г.И. Носова <https://dpklms.magtu.ru/>
4. Сайт Полякова <https://kpolyakov.spb.ru/>

6.3 Организация образовательного процесса

Образовательный процесс организован в очном режиме с использованием элементов дистанционного обучения посредством интернет лицея МГТУ им. Г.И. Носова <https://dpklms.magtu.ru/>

На занятиях используются преимущественно традиционные образовательные технологии:

1. Информационные лекции – для изложения основных теоретических понятий, законов и принципов описания физических процессов. Для повышения информационной насыщенности наряду с информационной лекцией используются лекции-визуализации. Кроме того, в интернет лицее МГТУ им. Г.И. Носова размещаются лекционные материалы в виде презентаций.
2. Практические занятия – для детализации и усвоения полученных теоретических знаний, и для формирования требуемых навыков и умений. Производится разбор типовых задач и тестовых заданий, осуществляется самостоятельное решение задач обучающимися с дальнейшим разбором и пояснениями. Для наработки навыков решения задач в интернет лицее МГТУ им. Г.И. Носова размещаются дополнительные задания для самостоятельного решения.
3. Самостоятельная работа обучающихся связана с проработкой материалов лекционных и практических занятий с целью закрепления полученных знаний и навыков, а также изучение дополнительной литературы для углубления знаний.
4. Для обратной связи в интернет-лицее МГТУ им Г.И. Носова организуется форум.
5. Для контроля знаний обучающихся, в конце каждого раздела организуется тестирование.

7 ФОРМЫ КОНТРОЛЯ

7.1. Входной контроль

В начале изучения курса, дисциплины (модуля) проводится входной контроль знаний и умений с целью установления базового уровня знаний и умений обучающихся.

Оценочные средства входного контроля могут быть в виде тестов, проверочных упражнений, задач.

7.2. Текущий контроль

Текущий контроль успеваемости учащихся и слушателей обеспечивает оперативное управление через преподавателя учебной деятельностью слушателей и её корректировку; стимулирует регулярную и целенаправленную работу

слушателей, активизирует их познавательную деятельность и проводится в течение всего периода обучения.

К основным видам текущего контроля относятся: устный опрос, письменные работы, контроль с помощью технических средств и информационных систем.

Оценочные средства текущего контроля могут быть в виде тестов, проверочных упражнений, задач.

7.3. Итоговый зачёт

Итоговый зачёт, как правило, проводится по результатам текущего контроля знаний слушателей, может быть проведён в виде специального зачётного контрольного мероприятия (теста; собеседования, интернет-тестирования и т.п.).

Формы проведения итогов реализации программы – тестирование (реализуется либо на практическом занятии в письменном виде, либо в электронной форме), осуществляется один раз, по итогам прохождения всего курса.

Итоговый зачёт оценивается отметкой: «зачтено», «не зачтено».

Основные критерии оценки знаний, практических умений и владений обучающегося:

- отметка «зачтено» ставится обучающемуся, успешно занимавшемуся по данной дисциплине в период обучения и успешно прошедшему контрольное мероприятие;

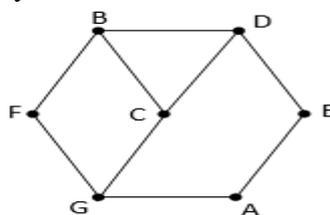
- отметка «не зачтено» ставится обучающемуся, имеющему задолженности по результатам текущих аттестаций по данной дисциплине.

Результаты итогового зачёта выставляются в электронном журнале на образовательном портале «Интернет-лицей МГТУ» (<https://dpklms.magtu.ru>). В случае получения отметки «не зачтено» обучающемуся предоставляется возможность **один раз повторно выполнить контрольное задание**.

Примерный вариант

- 1 (№ 5481) (Е. Джобс) На рисунке схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длине этих дорог в километрах. Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе.

	п1	п2	п3	п4	п5	п6	п7
п1				5	21		
п2			13	3	30		
п3		13			53	2	
п4	5	3					8
п5	21	30	53				
п6			2				39
п7				8		39	



Определите протяженность маршрута FBCDEAGF.

- 2 (№ 5480) (Е. Джобс) Логическая функция F задаётся выражением $(\neg x \rightarrow y) \wedge (\neg y \equiv z) \wedge w$. На рисунке приведён частично заполненный фрагмент таблицы истинности функции F, содержащий неповторяющиеся строки. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z, w.

?	?	?	?	F
0		0		1
0				1
	0			1

В ответе напишите буквы x, y, z, w

в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы. Буквы в ответе пишете подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

3

(№ 5479) (Е. Джобс) В файле [3-0.xls](#) приведён фрагмент базы данных «Продукты» о поставках товаров в магазины районов города. База данных состоит из трёх таблиц. Таблица «Движение товаров» содержит записи о поставках товаров в магазины в течение первой декады июня 2021 г., а также информацию о проданных товарах. Поле Тип операции содержит значение Поступление или Продажа, а в соответствующее поле Количество упаковок, шт. занесена информация о том, сколько упаковок товара поступило в магазин или было продано в течение дня. Таблица «Товар» содержит информацию об основных характеристиках каждого товара. Таблица «Магазин» содержит информацию о местонахождении магазинов. На рисунке приведена схема указанной базы данных.



Используя информацию из приведённой базы данных, определите сорт риса, масса которого максимально изменилась в магазинах Заречного района за период с 1 по 8 июня включительно. В ответе запишите только число – артикул найденного товара.

4

(№ 5478) (Е. Джобс) По каналу связи передаются сообщения, содержащие только буквы слова СОТОЧКА. Для передачи используется двоичный код, допускающий однозначное декодирование. Кодовые слова для некоторых букв известны: Ч – 01, О – 101. Для оставшихся букв кодовые слова неизвестны. Какое минимальное количество двоичных знаков потребуется для кодирования слова КАКТАК?

5

(№ 5722) (А. Игнатюк) Исполнитель «Аппо» получает на вход четырехзначное число N и строит новое число R по следующим правилам:

- 1) Если первая цифра числа N делится на 4, то в числе R заменяем её на цифру 9.
- 2) Если первая цифра числа N делится на 2 и не делится на 4, то в числе R заменяем её на цифру 3.

Сколько существует чисел N, для которых соответствующее число R начинается с цифры 9, а восьмеричная запись числа R оканчивается цифрой 4?

6

(№ 5500) (Демо-2023). Исполнитель Черепаха действует на плоскости с декартовой системой координат. В начальный момент Черепаха находится в начале координат, её голова направлена вдоль положительного направления оси ординат,

хвост опущен. При опущенном хвосте Черепаха оставляет на поле след в виде линии. В каждый конкретный момент известно положение исполнителя и направление его движения. У исполнителя существует две команды: **Вперёд n** (где n – целое число), вызывающая передвижение Черепахи на n единиц в том направлении, куда указывает её голова, и **Направо m** (где m – целое число), вызывающая изменение направления движения на m градусов по часовой стрелке. Запись

Повтори k [Команда1 Команда2 ... КомандаS]

означает, что последовательность из S команд повторится k раз. Черепахе был дан для исполнения следующий алгоритм:

Повтори 7 [Вперёд 10 Направо 120]

Определите, сколько точек с целочисленными координатами будут находиться внутри области, ограниченной линией, заданной данным алгоритмом. Точки на линии учитывать не следует.

7 (№ 5477) (Е. Джобс) Растровое изображение размером 192 на 960 пикселей сохраняют в памяти компьютера. Каждый пиксель в изображении может иметь один из 2048 цветов. Все цвета представлены с помощью битовых последовательностей одинаковой длины, при этом длина этих последовательностей минимальна. На сколько процентов необходимо уменьшить полученный файл, чтобы сжатое изображение можно было сохранить в отведенные для хранения 180 Кбайт памяти? В качестве ответа приведите минимальное **целое** подходящее число.

8 (№ 5720) (А. Игнатюк) Алина составляет пятибуквенные слова из букв слова POLYGON, причем известно, что буквы в словах могут повторяться любое количество раз или же не встречаться вовсе. Помогите Алине найти количество различных слов, являющимися палиндромами и содержащими в середине гласную букву.

9 (№ 5650) (М. Ишимов) В файле электронной таблицы [9-176.xls](#) в каждой строке содержатся семь натуральных чисел. Определите количество строк таблицы, для которых выполнены оба условия:

- в строке есть хотя бы одно повторяющееся число;
- сумма неповторяющихся чисел строки нечётная.

10 (№ 5474) (Е. Джобс) В файле [10-212.docx](#) приведен текст романа Л.Н.Толстого «Анна Каренина». Определите, сколько раз встречается в тексте отдельное слово «уж». Регистр написания не учитывать.

11 (№ 5703) (Информатик-БУ) В исследовательской лаборатории проводится наблюдение за солнечной активностью. Раз в год данные о наблюдениях записываются в базу данных с использованием минимально возможного целого числа байт. Первая часть данных включает в себя результат измерений, состоящий из 5-ти заглавных латинских букв (в латинском алфавите 26 символов). Вторая часть – год измерения (числа от 2000 до 2099 включительно). При этом используется посимвольное кодирование, каждый символ как результата, так и года, записывается с использованием минимально возможного числа бит. Сколько байтов требуется для хранения результатов всех измерений?

12 (№ 5727) (А. Рогов) Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах v и w обозначают цепочки символов.

1. заменить (v, w)
2. нашлось (v)

Первая команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки v на цепочку w. Если цепочки v в строке нет, эта команда не изменяет строку. Вторая команда проверяет, встречается ли цепочка v в строке исполнителя Редактор.

Дана программа для исполнителя Редактор:

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (21) ИЛИ нашлось (31) ИЛИ нашлось (32)

 ЕСЛИ нашлось (21)

 ТО заменить (21, 12)

 КОНЕЦ ЕСЛИ

 ЕСЛИ нашлось (31)

 ТО заменить (31, 13)

 КОНЕЦ ЕСЛИ

 ЕСЛИ нашлось (32)

 ТО заменить (32, 23)

 КОНЕЦ ЕСЛИ

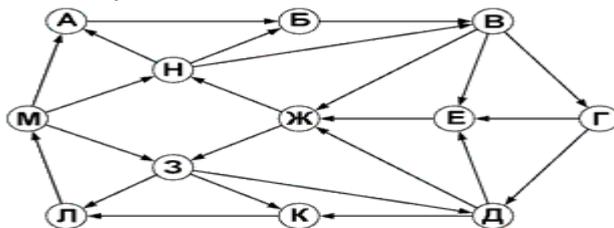
КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

На вход программы поступает строка из n цифр, содержащая равное количество цифр 1, 2 и 3, расположенных в произвольном порядке. При каком минимальном значении n в строке, полученной в результате работы программы, в позиции 50 будет стоять цифра 2? Цифры в строке нумеруются последовательно слева направо, начиная с 1.

13

(№ 5699) (М. Шагитов) На рисунке представлена схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, К, Л, М, Н. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует маршрутов, начинающихся и оканчивающихся в пункте Ж, не проходящих дважды через один и тот же пункт?



14

(№ 5705) *(Информатик-БУ) Операнды арифметического выражения записаны в системе счисления с основанием 158.

$$273 \times 2_{158} + 1 \times 390_{158}$$

В записи чисел переменной x обозначена неизвестная цифра из алфавита 158-ричной системы счисления. Определите все значения x, при которых значение данного арифметического выражения кратно 73. Для каждого найденного значения x вычислите частное от деления значения арифметического выражения на 73 и укажите их сумму в ответе в десятичной системе счисления.

15

(№ 5672) (А. Кабанов) Обозначим через ДЕЛ(n, m) утверждение «натуральное число n делится без остатка на натуральное число m»; и пусть на числовой прямой дан отрезок B = [10; 40]. Найдите наименьшую возможную длину отрезка A,

при котором формула

$$(x \in A) \vee ((x \in B) \rightarrow \neg \text{ДЕЛ}(x, 6))$$

тождественно истинна, то есть принимает значение 1 при любом натуральном значении переменной x ?

16

(№ 5605) (А. Куканова) Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n – натуральное число, задан следующими соотношениями:

$F(n) = \sqrt{n}$, если \sqrt{n} – натуральное число,

$F(n) = F(n + 1) + 1$, если \sqrt{n} – не целое число.

Чему равно значение выражения $F(4850) + F(5000)$?

17

(№ 5527) (М. Ишимов) В файле [17-345.txt](#) содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые — значения от 1 до 10 000 включительно. Определите количество пар последовательности, в которых только одно число меньше разности максимального и минимального из чисел последовательности, оканчивающихся на 52.

В ответе запишите количество найденных пар, затем максимальную из сумм элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.

18

(№ 5528) (М. Ишимов) Квадрат разлинован на $N \times N$ клеток ($1 < N < 30$). Исполнитель Робот может перемещаться по клеткам, выполняя за одно перемещение одну из двух команд: **вправо** или **вниз**. По команде **вправо** Робот перемещается в соседнюю правую клетку, по команде **вниз** – в соседнюю нижнюю. Квадрат ограничен внешними стенами. Между соседними клетками квадрата также могут быть внутренние стены. Сквозь стену Робот пройти не может. Перед каждым запуском Робота в каждой клетке квадрата лежит монета достоинством от 1 до 100. Посетив клетку, **Робот забирает монету с собой в том случае, если робот не находится на начальной или конечной клетке, а также если стоимость монеты нечётная**. Определите максимальную и минимальную денежные суммы, которые может собрать Робот, пройдя из левой верхней клетки в правую нижнюю.

Исходные данные записаны в файле [18-146.xls](#) в виде прямоугольной таблицы, каждая ячейка которой соответствует клетке поля. Внешние и внутренние стены обозначены утолщёнными линиями. В ответе укажите два числа – сначала максимальную сумму, затем минимальную.

19

20

21

(№ 5482) (Е. Джобс) Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежат две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может добавить в одну из куч (по своему выбору) два камня или увеличить количество камней в куче в два раза. Для того чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней. Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не менее 231. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший такую позицию, при которой в кучах будет 231 или больше камней. В начальный момент в первой куче было 17 камней, во второй куче – S камней; $1 \leq S \leq 213$.

Ответьте на следующие вопросы:

Вопрос 1. Известно, что Ваня выиграл своим первым ходом после неудачного первого хода Пети. Укажите максимальное значение S , когда такая ситуация возможна.

Вопрос 2. Найдите наибольшее и наименьшее значения S , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём одновременно выполняются два условия:

- Петя не может выиграть за один ход;
- Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня.

Найденные значения запишите в ответе в порядке возрастания.

Вопрос 3. Найдите минимальное значение S , при котором одновременно выполняются два условия:

- у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети;
- у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом.

22

(№ 5695) (А. Кабанов) В файле [22-43.xls](#) содержится информация о совокупности N вычислительных процессов, которые могут выполняться параллельно или последовательно. Будем говорить, что процесс B зависит от процесса A , если для выполнения процесса B необходимы результаты выполнения процесса A . В этом случае процессы могут выполняться только последовательно. Информация о процессах представлена в файле в виде таблицы. В первом столбце таблицы указан идентификатор процесса (ID), во втором столбце таблицы – время его выполнения в миллисекундах, в третьем столбце перечислены с разделителем «;» ID процессов, от которых зависит данный процесс. Если процесс является независимым, то в таблице указано значение 0.

Определите минимальное время, через которое завершится выполнение всей совокупности процессов, при условии, что все независимые друг от друга процессы могут выполняться параллельно.

Типовой пример организации данных в файле:

ID процесса B	Время выполнения процесса B (мс)	ID процесса(ов) A
1	4	0
2	3	0
3	1	1; 2
4	7	3

В данном случае независимые процессы 1 и 2 могут выполняться параллельно, при этом процесс 1 завершится через 4 мс, а процесс 2 – через 3 мс с момента старта. Процесс 3 может начаться только после завершения обоих процессов 1 и 2, то есть, через 4 мс после старта. Он длится 1 мс и закончится через $4 + 1 = 5$ мс после старта. Выполнение процесса 4 может начаться только после завершения процесса 3, то есть, через 5 мс. Он длится 7 мс, так что минимальное время завершения всех процессов равно $5 + 7 = 12$ мс.

23

(№ 5544) (М. Шагитов) Исполнитель преобразует число, записанное на экране. У исполнителя есть три команды, которым присвоены номера:

1. Прибавь 2
2. Умножь на 3
3. Умножь на 4

Выполняя первую из них, исполнитель увеличивает число на экране на 2, выполняя вторую – умножает на 3, выполняя третью – умножает на 4. Программой для исполнителя называется последовательность команд. Сколько существует различ-

ных программ, которые преобразуют исходное число 1 в число 600, и при этом траектория вычислений (включая начальное число) содержит три подряд идущих числа, сумма которых кратна 11.

24 (№ 5646) (П. Финкель) Текстовый файл [24-230.txt](#) состоит не более чем из 10^6 символов и содержит буквы английского алфавита и цифры. Определите максимальное число в этом файле, ограниченное двумя парами символов КК и удовлетворяющее маске «43??78???34», где символ ? обозначает любую цифру. Пример такого числа: 43127812334. Найдите произведение нечётных цифр найденного числа.

25 (№ 5663) (PRO100 ЕГЭ) Назовём маской числа последовательность цифр, в которой также могут встречаться следующие символы:
— символ «?» означает ровно одну произвольную цифру;
— символ «*» означает любую последовательность цифр произвольной длины; в том числе «*» может задавать и пустую последовательность.
Среди натуральных чисел, не превышающих $17 \cdot 10^6$, найдите все числа, соответствующие маске $*1?*?68*$, делящиеся на 161 без остатка. В ответе запишите в первом столбце таблицы каждое пятисотое найденное число, начиная с первого, в порядке возрастания (1-е, 501-е, 1001-е...), а во втором столбце – соответствующие им результаты деления этих чисел на 161.

26 (№ 5462) (Е. Джобс) Спутник принимает сигналы от разных станций на земле. Каждый сигнал имеет координату источника – широту и долготу с точностью до десятых, выраженных целочисленными значениями – удесятеренными координатами. Например, координаты $(55,7^\circ; 37,6^\circ)$ записываются как пара чисел 557 376. Найдите значение долготы, с которой отправлено максимальное количество сигналов, а также количество **различных** градусов широты (от -90° до 90° , с отбрасыванием дробной части), с которых пришли сигналы для найденной долготы. Если из нескольких долгот пришло одинаковое число сигналов, следует выбрать долготу с наибольшим значением.

Входные данные представлены в файле [26-96.txt](#) следующим образом. В первой строке входного файла находится число N – количество сигналов (натуральное число, не превышающее 100 000). Каждая из следующих N строк содержит два натуральных числа, значение широты (-900 до 900) и значение долготы (-1800 до 1800).

Запишите в ответе два целых числа: значение долготы и количество целых градусов широты для нее.

Пример входного файла::

```
7
-123 407
-125 52
-128 52
802 407
809 52
805 407
850 53
```

Для приведённого примера видим две долготы с тремя сигналами: $5,2^\circ$ и $40,7^\circ$. Считаем количество целых значений широт для наибольшей долготы $40,7^\circ$ ($-12,3^\circ; 80,2^\circ; 80,5^\circ$). Следовательно, принято три сигнала с двух различных широт:

–12° и 80°. Ответ: 407 2.

27

(№ 5606) (К. Багдасарян) Администрация торговой площадки составила список зарегистрированных у нее N компаний с указанием их порядкового номера и рейтинга. Расстоянием между двумя компаниями будем считать разницу их порядковых номеров. Необходимо определить максимальное расстояние между двумя компаниями с номерами i, j ($i < j$), такими, что выполняются следующие условия:

- 1) рейтинг компании с номером j больше рейтинга компании с номером i ;
- 2) между номерами i и j не существует компании, у которой рейтинг выше, чем у компании с номером i .

Входные данные. Даны два входных файла ([файл А](#) и [файл В](#)), каждый из которых содержит в первой строке число N ($1 \leq N \leq 10\,000\,000$) – количество компаний.

Каждая из следующих N строк содержит два натуральных числа: порядковый номер (не превышающее 10000000) и рейтинг компании (не превышающее 10000000).

Пример входного файла:

```
5
1 4
2 10
3 8
4 7
5 15
```

При таких исходных данных правильным ответом будет расстояние между компаниями с номерами 2 и 5: рейтинг компании № 5 больше рейтинга компании № 2, и между компаниями № 2 и № 5 нет компании с рейтингом, большим чем 10 (рейтинг компании № 2). Ответ: 3.

В ответе укажите два числа: сначала искомое значение для файла А, затем для файла В.

Вариант построен по материалам сайта kpolyakov.spb.ru.

© К. Поляков, 2022



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ:

Начальник

Центра довузовской подготовки

 / З.С. Акманова

« 9 » 01 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

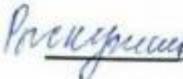
ФИЗИКА: ПОДГОТОВКА К ОГЭ

Возраст обучающихся от 14 лет

Срок реализации 20 часов

Рабочая программа
составлена:

старшим преподавателем
кафедры физики

 И.В. Рыскужина /

Магнитогорск – 2023

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Нормативно-правовые основания разработки программы:

– **Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;**

– **Приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 № 196 (ред. от 30.09.2020) «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (Зарегистрировано в Минюсте России 29.11.2018 № 52831);**

– **Приказ Минобрнауки России от 03.10.2014 № 1304 «Об утверждении требований к освоению дополнительных общеобразовательных программ, обеспечивающих подготовку иностранных граждан и лиц без гражданства к освоению профессиональных образовательных программ на русском языке» (Зарегистрировано в Минюсте России 17.11.2014 № 34732);**

– **Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);**

1.2. Направленность программы

– ***социально-гуманитарная;***

1.3. Новизна, актуальность, педагогическая целесообразность

Физика рассматривается как основа естественнонаучного образования, эта наука имеет своей предметной областью общие закономерности природы во всем многообразии явлений окружающего мира, что обуславливает необходимость изучения физики для понимания других естественнонаучных дисциплин

Актуальность программы обусловлена необходимостью:

- повышения учебно-познавательной мотивации обучающихся;
- развития системного мышления;
- индивидуализации учебного процесса;
- систематизации знаний обучающихся по основным разделам физики, что, в свою очередь, делает ее полезной при подготовке к ГИА.

Данная программа предполагает охват всех разделов физики, что предполагает полную систематизацию знаний обучающихся. Программа позволит обучающимся ориентироваться в широком круге физических явлений и законов, поможет выработать общую схему решения физических задач, научит выстраивать логические цепочки между физическими явлениями и следствиями.

Программа состоит из лекционных и практических занятий. Усвоение теоретического материала реализуется посредством кратких конспектов в форме таблиц и схем. Практические занятия неотрывно связаны с лекцион-

ными и также направлены на усвоение теоретического материала и выработку общей схемы решения физических задач.

Средства, предлагаемые в программе наиболее эффективны при подготовке обучающихся к сдаче ЕГЭ.

1.4. Отличительные особенности программы

Отличительной особенностью программы является то, что она направлена на углубление теоретических знаний и на развитие практических навыков и умений решения задач по физике, которые имеют новизну (ситуативную и содержательную), связь с практикой (в частности, с жизненным кругозором обучающихся), практическую ценность, исследовательский элемент, информативную насыщенность.

При решении физических задач обучающиеся проходят три последовательных этапа:

1. Анализ условий задачи: что дано, что требуется найти, как связаны между собой данные и искомые величины.

2. Составление плана действий и собственно решение задачи.

3. Анализ результатов решения, цель которого – определить объект, который рассматривается в задаче, установить его начальное и конечное состояние, а также явление или процесс, переводящий его из одного состояния в другое, выяснить причины изменения состояния и определить вид взаимодействия объекта с другими телами.

Следование данным этапам позволяет научить обучающихся не только решать задачи, но и объяснять физические процессы.

Каждое физическое суждение, сформулированное в образовательных целях занятия, можно отнести к тому или иному элементу физического знания, что позволяет определить виды деятельности, в которых оно применяется. Таким образом, обеспечивается связь теории с практикой, формируются конкретные умения обучающихся.

1.5. Категории (возраст) обучающихся

В реализации данной дополнительной общеобразовательной программы участвует обучающийся 11 класса общеобразовательных школ, от 16 лет

1.6. Срок освоения программы 20 час.

1.7. Форма обучения

Для реализации программы предусматривается очная форма обучения, при необходимости могут использоваться дистанционные образовательные технологии.

1.8. Формы и режим занятий обучающихся

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 4 часа

Основными формами и методами изучения являются лекции, практические занятия, практикумы по решению задач (заданий ЕГЭ, ОГЭ), устные сообщения учащихся с последующей дискуссией.

2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Основная цель программы – удовлетворение потребностей обучающихся в интеллектуальном совершенствовании посредством подготовки к сдаче ЕГЭ по физике. В процессе реализации программы, решаются следующие **задачи**:

- выявить и устранить пробелы в знаниях общеобразовательного предмета;
- актуализировать, систематизировать и углубить знания обучающихся;
- сформировать связанные с учебной дисциплиной компетенции;
- повысить психологическую готовность обучающихся к сдаче экзаменов и последующему обучению;
- профориентировать обучающихся.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дополнительной образовательной программы обучающиеся должны:

– **знать**: основные понятия и законы физики; главные физические теории; основные методы и приемы решения задач; основные методы экспериментального исследования в физике; границы применимости основных физических моделей; основные физические величины и константы, их определения и единицы измерения

– **уметь**: решать физические задачи различных уровней сложности, понимать физический смысл моделей, понятий, величин; объяснять физические явления, различать влияние различных факторов на протекание явлений, проявления явлений в природе; анализировать сведения, получаемые из графиков, таблиц, схем, фотографий, и проводить, используя их, расчеты

– **владеть**: навыками применения физических законов и теорий в технических устройствах и повседневной жизни; приёмами анализа процессов на качественном уровне на основе законов физики; навыками применения законов физики для анализа процессов на расчетном уровне; навыками анализа условий проведения и результатов экспериментальных исследований.

4. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п / п	Наименование тем	Труд- емк, час	Все- го, ауд. час	В том чис- ле		Дист. зан., час	Сам. раб, час	Форма контр.
				лек	прак зан.			

1	Механика	12	8	2	6		4	Тести- рова- ние
	Молекулярно- кинетическая теория и термо- динамика	6	4	2	2		2	Тести- рова- ние
	Электродина- мика	8	6	2	2		2	Тести- рова- ние
	Элементы аст- рофизики	4	2	1	1		2	Тести- рова- ние
	ИТОГО	30	20	7	11	-	10	

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

№ п/п	Наименование темы	Содержание обучения по темам, на- именование и тематика практических занятий, самостоятельной работы
1.Механика		
1.1	Кинематика поступательно- го и враща- тельного дви- жения	Механическое движение и его виды. Относительность механического движения. Скорость. Ускорение. Графики движения. Равномерное движение. Прямолинейное равноускоренное движение. Криволинейное движение. Свободное падение (ускорение свободного падения). Движение тела под углом к горизонту. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центробежное ускорение
1.2	Динамика	Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона. Принцип относительности Галилея. Масса тела. Плотность вещества. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона. Сила тяжести. Вес и невесомость. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения. Давление. Третий закон Ньютона. Закон всемирного тяготения Искусственные спутники Земли
1.3	Статика	Момент силы. Условия равновесия

		твёрдого тела. Давление жидкости. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Условия плавания тел
1.4	Законы сохранения в механике	Импульс тела. Импульс системы тел. Закон сохранения импульса. Работа силы. Мощность. Работа как мера изменения энергии. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии
Практические занятия	Практические занятия «Решение задач и тестовых заданий»	
Самостоятельная работа	Самостоятельная проработка лекционного материала, работа с учебниками, самостоятельное решение тестовых заданий	
2. Молекулярно-кинетическая теория и термодинамика		
2.1	Молекулярная физика	Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел. Тепловое движение атомов и молекул вещества. Броуновское движение. Диффузия. Экспериментальные доказательства атомистической теории. Взаимодействие частиц вещества. Модель идеального газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией теплового движения молекул идеального газа. Абсолютная температура. Связь температуры газа со средней кинетической энергией его частиц. Уравнение МКТ идеальных газов. Уравнение Менделеева – Клапейрона. Изопроцессы: изотермический, изохорный, изобарный, адиабатный процессы. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Изменение агрегатных состояний вещества: испарение и конденсация, кипение жидкости. Изменение агрегатных состояний вещества: плавление и кристаллизация. Изменение энергии в фазовых переходах
2.2	Термодинамика	Внутренняя энергия. Тепловое равновесие. Теплопередача. Количество теплоты. Удельная теплоёмкость вещества. Работа в термодинамике. Уравнение теплового баланса. Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики. КПД теп-

		ловой машины. Принципы действия тепловых машин
Практические занятия	Практические занятия «Решение задач и тестовых заданий»	
Самостоятельная работа	Самостоятельная проработка лекционного материала, работа с учебниками, самостоятельное решение тестовых заданий	
3. Электродинамика		
3.1	Электрическое поле	Электризация тел. Взаимодействие зарядов. Два вида заряда. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Действие электрического поля на электрические заряды. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Потенциальность электростатического поля. Потенциал электрического поля. Разность потенциалов. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Энергия электрического поля конденсатора
3.2	Постоянный ток	Постоянный электрический ток. Сила тока. Постоянный электрический ток. Напряжение. Закон Ома для участка цепи. Электрическое сопротивление. Электродвижущая сила. Внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной электрической цепи. Параллельное и последовательное соединение проводников. Смешанное соединение проводников. Работа электрического тока. Закон Джоуля–Ленца. Мощность электрического тока Носители свободных электрических зарядов в металлах, жидкостях и газах. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников
3.3	Магнитное поле	Взаимодействие магнитов. Магнитное поле проводника с током. Сила Ампера. Сила Лоренца
3.4	Электромагнитная индукция	Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца.

		Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля
Практические занятия	Практические занятия «Решение задач и тестовых заданий»	
Самостоятельная работа	Самостоятельная проработка лекционного материала, работа с учебниками, самостоятельное решение тестовых заданий	
4. Элементы астрофизики		
4.1	Элементы астрофизики	Солнечная система: планеты земной группы и планеты-гиганты, малые тела солнечной системы. Звезды: разнообразие звездных характеристик и их закономерности. Источники энергии звезд. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Наша Галактика. Другие галактики. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной. Современные взгляды на строение и эволюцию Вселенной
Практические занятия	Практические занятия «Решение задач и тестовых заданий»	
Самостоятельная работа	Самостоятельная проработка лекционного материала, работа с учебниками, самостоятельное решение тестовых заданий	

6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

6.1. Материально-техническое обеспечение

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Доска, мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации
Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Доска, мультимедийный проектор, экран
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного	Стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-

6.2. Информационное и учебно-методическое обеспечение

а) Основная литература:

1. Физика. 10 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский; под ред. В.И. Николаева, Н.А. Парфентьевой. - М.: Просвещение, 2021.

2. Астрономия. 10-11 классы: учеб. Для общеобразоват. Организаций: базовый уровень / В.М. Чаругин. – М.: Просвещение, 2018. – 144 с.: ил. – (Сферы 1 - 11).

б) Дополнительная литература:

1. Марон, А.Е. Физика.10 класс: дидактические материалы/ А.Е.Марон, Е.А.Марон. - М.: Дрофа, 2014.

2. Громцева О.И. Тематические контрольные и самостоятельные работы по физике.10, 11 классы/О.И. Громцева. – М.: Издательство «Экзамен», 2012.

3. Бузунова, М. Ю. Физика : учебное пособие / М. Ю. Бузунова, В. В. Боннет. — Иркутск : Иркутский ГАУ, 2019. — 96 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133361> (дата обращения: 12.01.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) Электронные и Internet-ресурсы:

1. Решу ЕГЭ. Образовательный портал для подготовки к экзаменам <https://phys-ege.sdangia.ru/>

2. Федеральный институт педагогических измерений <http://www.fipi.ru/>

3. Интернет лицей МГТУ им. Г.И. Носова <https://dpklms.magtu.ru/>

6.3. Организация образовательного процесса

Образовательный процесс организован в очном режиме с использованием элементов дистанционного обучения посредством интернет лицея МГТУ им. Г.И. Носова <https://dpklms.magtu.ru/>

На занятиях используются преимущественно традиционные образовательные технологии:

1. Информационные лекции – для изложения основных теоретических понятий, законов и принципов описания физических процессов. Для повышения информационной насыщенности наряду с информационной лекцией используются лекции-визуализации. Кроме того, в интернет лицее МГТУ им. Г.И. Носова размещаются лекционные материалы в виде презентаций.

2. Практические занятия – для детализации и усвоения полученных теоретических знаний, и для формирования требуемых навыков и умений.

Производится разбор типовых задач и тестовых заданий, осуществляется самостоятельное решение задач обучающимися с дальнейшим разбором и пояснениями. Для наработки навыков решения задач в интернет-лицее МГТУ им. Г.И. Носова размещаются дополнительные задания для самостоятельного решения.

3. Самостоятельная работа обучающихся связана с проработкой материалов лекционных и практических занятий с целью закрепления полученных знаний и навыков, а также изучение дополнительной литературы для углубления знаний.

4. Для обратной связи в интернет-лицее МГТУ им. Г.И. Носова организуется форум.

5. Для контроля знаний обучающихся, в конце каждого раздела и всего курса организуется тестирование.

7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ

7.1. Входной контроль

В начале изучения курса, дисциплины (модуля) проводится входной контроль знаний и умений с целью установления базового уровня знаний и умений обучающихся.

Оценочные средства входного контроля могут быть в виде тестов, проверочных упражнений, задач.

7.2. Текущий контроль

Текущий контроль успеваемости учащихся и слушателей обеспечивает оперативное управление через преподавателя учебной деятельностью слушателей и её корректировку; стимулирует регулярную и целенаправленную работу слушателей, активизирует их познавательную деятельность и проводится в течение всего периода обучения.

К основным видам текущего контроля относятся: устный опрос, письменные работы, контроль с помощью технических средств и информационных систем.

Оценочные средства текущего контроля могут быть в виде тестов, проверочных упражнений, задач.

7.3. Итоговый зачёт

Итоговый зачёт, как правило, проводится по результатам текущего контроля знаний слушателей, может быть проведён в виде специального зачётного контрольного мероприятия (теста; собеседования, интернет-тестирования и т.п.).

Условия, процедура подготовки и проведения итогового зачёта по отдельной дисциплине самостоятельно разрабатываются преподавателем, ведущим дисциплину.

Итоговый зачёт проводится за счёт объёма времени, выделенного преподавателю учебной нагрузкой.

Итоговый зачёт оценивается отметкой: «зачтено», «не зачтено».

Основные критерии оценки знаний, практических умений и владений обучающегося:

– отметка «зачтено» ставится обучающемуся, успешно занимавшемуся по данной дисциплине в период обучения и успешно прошедшему контрольное мероприятие;

– отметка «не зачтено» ставится обучающемуся, имеющему задолженности по результатам текущих аттестаций по данной дисциплине.

Результаты итогового зачёта выставляются в электронном журнале на образовательном портале «Интернет-лицей МГТУ» (<https://dpklms.magtu.ru>).

В случае получения отметки «не зачтено» обучающемуся предоставляется возможность *один раз повторно выполнить контрольное задание*.

8. ПЕРЕЧЕНЬ ТИПОВЫХ ЗАДАНИЙ

Примерные вопросы для самопроверки

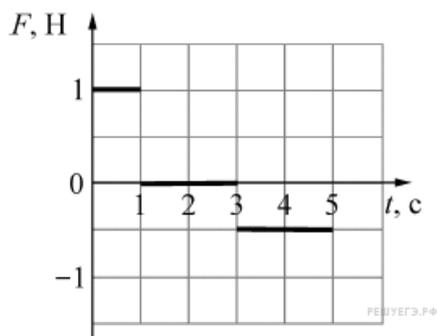
1. Кинематика поступательного движения. Понятие радиус-вектора, скорости и ускорения.
2. Движение по окружности. Угол поворота, угловая скорость. Связь угловых и линейных величин.
3. Криволинейное движение. Тангенциальное и нормальное ускорение. Полное ускорение.
4. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея.
5. Понятие силы, массы и импульса. Законы Ньютона.
6. Фундаментальные взаимодействия. Виды сил в механике.
7. Законы сохранения в механике. Замкнутая система. Законы сохранения импульса
8. Работа и мощность. Кинетическая энергия поступательного движения.
9. Консервативные силы. Потенциальная энергия.
10. Работа и энергия. Закон сохранения полной механической энергии.
11. Макросистема. Микросостояние и макросостояние системы.
12. Атомы и молекулы как элементарные частицы вещества. Их количественные характеристики.
13. Модель идеального газа. Давление и температура с точки зрения молекулярно-кинетической теории.
14. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы
15. Внутренняя энергия как функция состояния системы. Первое начало термодинамики.
16. Работа как функция процесса. Изохорический, изобарический и изотермический процессы.
17. Понятие теплоемкости.
18. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона. Постоянная адиабаты. Первое начало термодинамики для адиабатического процесса
19. Циклический процесс. Коэффициент полезного действия тепловой машины.

20. Цикл Карно. Второе начало термодинамики. Формулировки Клаузиуса и Кельвина.
21. Проблема необратимости тепловых процессов.
22. Силы взаимодействия в природе. Электростатическое поле. Закон Кулона. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции. Силовые линии.
23. Потенциал.
24. Емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Энергия конденсатора.
25. Электрический ток. Закон Ома
26. Сопротивление проводников.
27. Сторонние силы.
28. Мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.
29. Единая природа электрического и магнитного поля. Поле движущегося заряда.
30. Сила Лоренца. Сила Ампера.
31. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. Вихревое электрическое поле.
32. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия контура с током. Энергия магнитного поля.

Примерные задания итогового тестирования

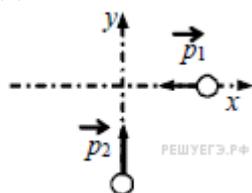
1. Велосипедист, двигаясь под уклон, проехал расстояние между двумя пунктами со скоростью, равной 15 км/ч. Обрато он ехал вдвое медленнее. Какова средняя путевая скорость на всем пути? (Ответ дайте в километрах в час.)

2. Материальная точка массой 2 кг движется вдоль горизонтальной оси Ox под действием горизонтальной силы F . В начальный момент времени тело покоилось. График зависимости силы F от времени t изображён на рисунке. Чему равен импульс материальной точки в конце второй секунды? (Ответ дайте в кг·м/с.)

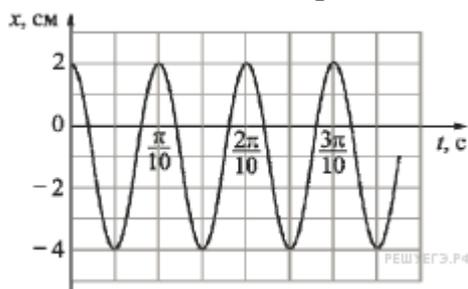


3. По гладкой горизонтальной плоскости по осям x и y движутся две шайбы с импульсами, равными по модулю $p_1 = 1,5$ кг·м/с и $p_2 = 3,5$ кг·м/с, как показано на рисунке. После соударения вторая шайба продолжает двигаться по оси y в прежнем направлении с импульсом, равным по модулю $p_3 =$

1,5 кг·м/с. Определите модуль импульса первой шайбы после удара. Ответ приведите в кг·м/с.



4. Точечное тело совершает гармонические колебания, двигаясь вдоль прямой линии. Школьник построил график зависимости координаты x этого тела от времени t (показан на рисунке). Чему равна максимальная скорость движения тела? Ответ выразите в м/с.



5. Из начала декартовой системы координат в момент времени $t = 0$ тело (материальная точка) брошено под углом к горизонту. В таблице приведены результаты измерения координат тела x и y в зависимости от времени наблюдения. Выберите два верных утверждения на основании данных, приведённых в таблице.

Время, с	,1	,2	,3	,4	,5	,6	,7	,8
Координата x , м	,3	,6	,9	,2	,5	,8	,1	,4
Координата y , м	,35	,60	,75	,80	,75	,60	,35	

- 1) В момент времени $t = 0,4$ с скорость тела равна 3 м/с.
- 2) Проекция скорости V_y в момент времени $t = 0,2$ с равна 2 м/с.
- 3) Тело бросили со скоростью 6 м/с.
- 4) Тело бросили под углом 45° .
- 5) Тело поднялось на максимальную высоту, равную 1,2 м.

6. Подвешенный на пружине груз совершает вынужденные гармонические колебания под действием внешней силы, изменяющейся с частотой ν . Установите соответствие между физическими величинами, характеризующего этот процесс, и частотами их изменения.

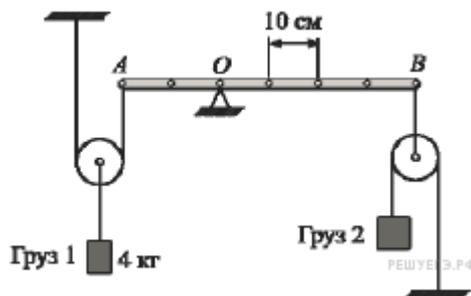
К каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго и внесите в строку ответов выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ЧАСТОТА ИЗМЕНЕНИЯ ВЕЛИЧИН
---------------------	---------------------------

- А) Кинетическая энергия груза $v/2$
 Б) Ускорение груза v
 В) Потенциальная энергия груза $2v$

за

7. Лёгкая рейка может вращаться вокруг неподвижной горизонтальной оси, проходящей через точку O . Рейка уравновешена при помощи двух грузов, которые прикреплены к рейке лёгкими нитями, перекинутыми через идеальные блоки так, как показано на рисунке. Груз 1 имеет массу 4 кг.



Установите соответствие между физическими величинами и их значениями в единицах СИ. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА	ЕЁ ЗНАЧЕНИЕ (В СИ)
А) масса груза 2	1) 0,5
Б) момент силы натяжения нити, прикреплённой в точке B , относительно оси, проходящей через точку O	2) 4
	3) 32
	4) 160

8. При построении температурной шкалы Реомюра принимается, что при нормальном атмосферном давлении лёд тает при температуре 0 градусов Реомюра ($^{\circ}R$), а вода кипит при температуре 80 $^{\circ}R$. Найдите, чему равна средняя кинетическая энергия поступательного теплового движения частицы идеального газа при температуре 91 $^{\circ}R$. Ответ выразите в эВ и округлите до сотых долей.

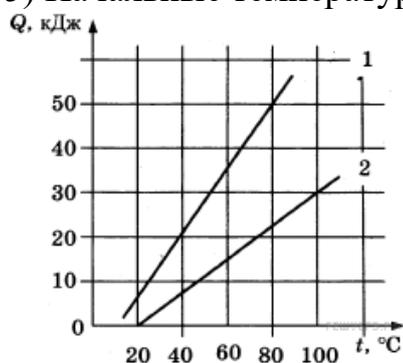
9. Один моль идеального одноатомного газа, находящегося при температуре +27 $^{\circ}C$, изобарически нагревают. При этом абсолютная температура этого газа увеличивается в 3 раза. Определите, чему равно количество теплоты, сообщённое этому газу. Ответ выразите в Дж

10. В цилиндрический сосуд, герметично закрытый подвижным поршнем, впрыснули некоторое количество воды, после чего сдвинули поршень и дождались установления в сосуде теплового равновесия — получилось состояние 1. Затем поршень передвинули ещё раз, увеличив объём пространства под поршнем в 3 раза при постоянной температуре. Оказалось, что в результате этого давление водяного пара в сосуде уменьшилось в 2 раза (по

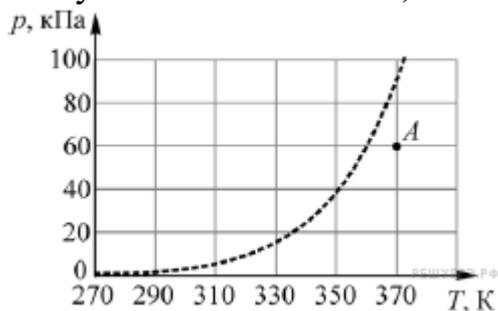
сравнению с состоянием 1). Какая была относительная влажность (в процентах) в сосуде в состоянии 1?

11. На графике представлены результаты измерения количества теплоты Q , затраченного на нагревание 1 кг вещества 1 и 1 кг вещества 2, при различных значениях температуры t этих веществ. Выберите два утверждения, соответствующие результатам этих измерений.

- 1) Теплоёмкости двух веществ одинаковы.
- 2) Теплоёмкость первого вещества больше теплоёмкости второго вещества.
- 3) Для изменения температуры 1 кг вещества 1 на 20° необходимо количество теплоты 6000 Дж.
- 4) Для изменения температуры 1 кг вещества 2 на 10° необходимо количество теплоты 3750 Дж.
- 5) Начальные температуры обоих веществ равны 0°C



12. Водяной пар находится в сосуде объёмом 10 литров при давлении 60 кПа (точка A на графике). Используя график зависимости давления p насыщенных паров воды от температуры T , приведённый на рисунке, определите, как будут изменяться масса пара и его внутренняя энергия при изотермическом уменьшении объёма, занимаемого паром, на 10%.



Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

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

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

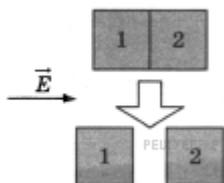
Масса пара	Внутренняя энергия пара

13. Фотон с длиной волны, соответствующей красной границе фотоэффекта, выбивает с поверхности пластинки электрон, который попадает в электрическое поле с напряженностью 125 В/м. Найти расстояние, которое он пролетит прежде, чем разгонится до скорости, равной 1% от скорости света. Ответ выразите в см и округлите до целого числа.

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 состав колебательного контура входят конденсатор ёмкостью 2 мкФ, катушка индуктивности и ключ. Соединение осуществляется при помощи проводов с пренебрежимо малым сопротивлением. Вначале ключ разомкнут, а конденсатор заряжен до напряжения 8 В. Затем ключ замыкают. Чему будет равна запасённая в конденсаторе энергия через $1/6$ часть периода колебаний, возникших в контуре? Ответ выразите в мкДж.

16. Два незаряженных стеклянных кубика 1 и 2 сблизил в плотную и поместили в электрическое поле, напряженность которого направлена горизонтально вправо, как показано в верхней части рисунка. Затем кубики раздвинули и уже потом убрали электрическое поле (нижняя часть рисунка). Выберите из предложенного перечня два утверждения, которые соответствуют результатам проведенных экспериментальных исследований, и укажите их номера.



1) После того, как кубики раздвинули, заряд первого кубика оказался отрицателен, заряд второго — положителен.

2) После помещения в электрическое поле электроны из первого кубика стали переходить во второй.

3) После того, как кубики раздвинули, заряды обоих кубиков остались равными нулю.

4) До разделения кубиков в электрическом поле левая поверхность 1-го кубика была заряжена отрицательно.

5) До разделения кубиков в электрическом поле правая поверхность 2-го кубика была заряжена отрицательно.

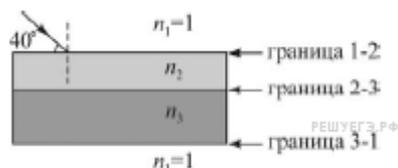
17. По длинному тонкому соленоиду течёт ток I . Как изменятся следующие физические величины, если увеличить радиус соленоида, оставляя без изменений число его витков и длину: модуль вектора индукции магнитного поля на оси соленоида, поток вектора магнитной индукции через торец соленоида, индуктивность соленоида.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ИХ ИЗМЕНЕНИЕ
А) модуль вектора индукции магнитного поля на оси соленоида	1) увеличилась
Б) поток вектора магнитной индукции через торец соленоида	2) уменьшилась
В) индуктивность соленоида	3) не изменилась

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

18. Две прозрачные плоскопараллельные пластинки плотно прижаты друг к другу. Из воздуха на поверхность первой пластинки падает луч света (см. рисунок). Известно, что синус угла преломления луча при переходе границы 2–3 между пластинками равен 0,4327. Установите соответствие между физическими величинами и их значениями. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.



ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА	ЕЁ ИЗМЕНЕНИЕ
А) Синус угла преломления луча при переходе границы 3–1	1) 0,766
Б) Показатель преломления n_3 нижней пластинки	2) 0,6443
	3) 1,770
	4) 1,486

19. Ядро $^{128}_{52}\text{Te}$ может испытывать двойной бета-распад, при котором образуются два электрона, два антинейтрино и дочернее ядро (продукт распада). Сколько протонов и сколько нейтронов содержится в дочернем ядре?

Число протонов	Число нейтронов

В ответе запишите число протонов и нейтронов слитно без пробела

20. Современная зелёная лазерная указка обеспечивает генерацию лазерного луча площадью поперечного сечения 1 мм^2 и мощностью $0,3 \text{ Вт}$. Какая энергия запасена в одном кубическом сантиметре этого луча? Ответ выразите в нДж.

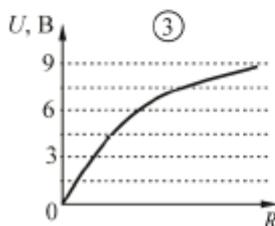
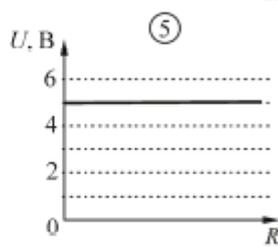
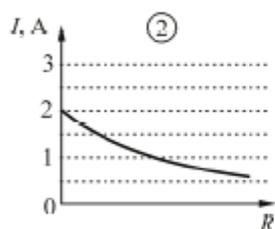
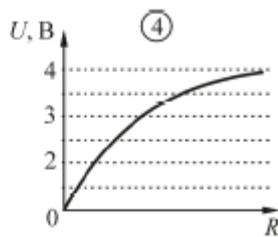
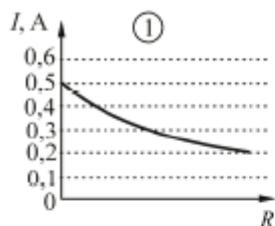
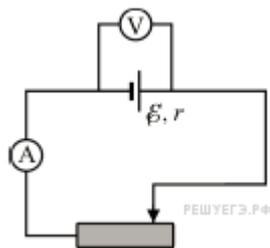
21. Положительно заряженная альфа-частица, испущенная радиоактивным ядром, движется по направлению к атомному ядру, вектор скорости направлен под некоторым углом к прямой, соединяющей частицу с ядром. Изменяются ли перечисленные в первом столбце физические величины во время ее приближения к ядру и если изменяются, то как? Установите соответствие между физическими величинами, перечисленными в первом столбце, и их изменениями, перечисленными во втором столбце. Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ИХ ИЗМЕНЕНИЕ
А) скорость	1) не изменится
Б) ускорение	2) увеличивается
В) кинетическая энергия	3) уменьшается
Г) потенциальная энергия	4) увеличивается по модулю и изменяется по направлению
Д) полная механическая энергия	5) уменьшается по модулю и изменяется по направлению
	6) увеличивается по модулю, не изменяется по направлению
	7) уменьшается по модулю, не изменяется по направлению

22. Чтобы оценить, с какой скоростью упадет на землю мяч с балкона 6-го этажа, используем для вычислений на калькуляторе формулу $v = \sqrt{2gh}$. По оценке «на глазок» балкон находится на высоте (15 ± 1) м над землей. Калькулятор показывает на экране число $17,320508$. Чему равна, с учетом погрешности оценки высоты балкона, скорость мяча при падении на землю? (Ответ дайте в м/с, значение и погрешность запишите слитно без пробела.)

23. Для электрической цепи, состоящей из источника постоянного напряжения, амперметра, вольтметра и реостата с переменным сопротивлением получены зависимости силы тока I и напряжения U от сопротивления R реостата. ЭДС источника равна 5 В , его внутреннее сопротивление 10 Ом . Измерительные приборы настолько хорошие, что их можно считать идеальными. Определите, какие две зависимости правильно изображены на рисунке (мас-

штабы по осям, вдоль которых отложены значения сопротивлений, могут быть разными). Запишите в таблицу выбранные номера установок.



РЕШУЕГЭ.РФ

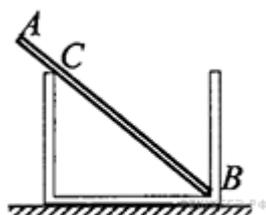
24. В закрытом сосуде под поршнем находится 4 г насыщенного водяного пара. Двигая поршень, занимаемый паром объем уменьшили в 2 раза, поддерживая температуру сосуда и его содержимого постоянной и равной $100\text{ }^{\circ}\text{C}$. Какое количество теплоты было при этом отведено от сосуда?

Ответ округлите до целого числа кДж

25. Два когерентных источника света с одинаковой фазой колебаний располагаются на некотором расстоянии друг от друга. На соединяющем источники отрезке на расстоянии $0,625\text{ }\mu\text{m}$ от его середины находится точка, для которой разность фаз между исходящими из источников волнами равна 5π . Чему равны длины волн, излучаемых каждым из источников? Ответ выразите в нм.

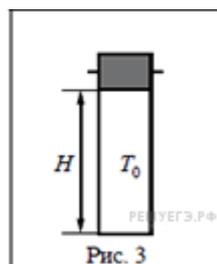
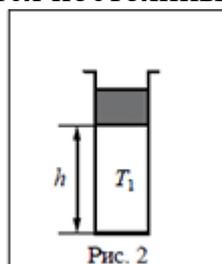
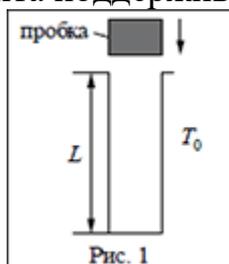
26. Однородный стержень AB массой $m = 100\text{ г}$ покоится, упираясь в стык дна и стенки банки концом B и опираясь на край банки в точке C (см. рисунок). Модуль силы, с которой стержень давит на стенку сосуда в точке C , равен $0,5\text{ Н}$. Чему равен модуль вертикальной составляющей силы, с которой стержень давит на сосуд в точке B , если модуль горизонтальной состав-

ляющей этой силы равен 0,3 Н? Трением пренебречь. Ответ укажите в ньютонах с точностью до одного знака после запятой.



27. Тело, свободно падающее с некоторой высоты, первый участок пути проходит за время $\tau=1\text{с}$, а такой же последний — за время $\tau/2$. Найдите полное время падения тела t , если его начальная скорость равна нулю.

28. В камере, заполненной азотом, при температуре $T_0 = 300\text{ К}$ находится открытый цилиндрический сосуд (рис. 1). Высота сосуда $L = 50\text{ см}$. Сосуд плотно закрывают цилиндрической пробкой и охлаждают до температуры T_1 . В результате расстояние от дна сосуда до низа пробки становится $h = 40\text{ см}$ (рис. 2). Затем сосуд нагревают до первоначальной температуры T_0 . Расстояние от дна сосуда до низа пробки при этой температуре становится $H = 46\text{ см}$ (рис. 3). Чему равна температура T_1 ? Величину силы трения между пробкой и стенками сосуда считать одинаковой при движении пробки вниз и вверх. Массой пробки пренебречь. Давление азота в камере во время эксперимента поддерживается постоянным.



29. По горизонтально расположенным шероховатым рельсам с пренебрежимо малым сопротивлением могут скользить два одинаковых стержня массой $m=100\text{ г}$ и сопротивлением $R = 0,1\text{ Ом}$ каждый. Расстояние между рельсами $l = 10\text{ см}$, а коэффициент трения между стержнями и рельсами $\mu = 0,1$. Рельсы со стержнями находятся в однородном вертикальном магнитном поле с индукцией $B = 1\text{ Тл}$ (см. рисунок). Под действием горизонтальной силы, действующей на первый стержень вдоль рельс, оба стержня движутся поступательно равномерно с разными скоростями. Какова скорость движения первого стержня относительно второго? Самоиндукцией контура пренебречь



30. У самой поверхности воды в реке летит комар, стая рыб находится на расстоянии 2 м от поверхности воды. Каково максимальное расстояние до

комара, на котором он еще виден рыбам на этой глубине? Относительный показатель преломления света на границе воздух — вода равен 1,33

Приложение 1

Состав преподавателей, участвующих в реализации программы

№	ФИО	Место работы, должность, ученое звание	Дата рождения	Реализуемые программы	Наименование группы	Образование (высшее/высшее педагогическое/среднее профессиональное)
1	Рыскужина Ирина Владимировна	ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова», ИЕиС, кафедра физики, старший преподаватель	25.04.1985	Физика: подготовка к ЕГЭ	ФИЗ-22-Г-11-3	высшее

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ:
Начальник
Центра довузовской подготовки
З.С. Акманова

2023г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

МАТЕМАТИКА: ПОДГОТОВКА К ЕГЭ, ВСТУПИТЕЛЬНЫМ ИСПЫТАНИЯМ В ВУЗ

Возраст обучающихся от 16 лет

Срок реализации – 102 часа

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры высшей математики,
канд. пед. наук
(должность, ученая степень, ученое звание)

Гугина Е.М.
(подпись) (И.О. Фамилия)

Магнитогорск
2023г.

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА:

1.1. Нормативно-правовые основания разработки программы:

– **Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;**

– Приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 № 196 (ред. от 30.09.2020) «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (Зарегистрировано в Минюсте России 29.11.2018 № 52831);

– Приказ Минобрнауки России от 03.10.2014 № 1304 «Об утверждении требований к освоению дополнительных общеобразовательных программ, обеспечивающих подготовку иностранных граждан и лиц без гражданства к освоению профессиональных образовательных программ на русском языке» (Зарегистрировано в Минюсте России 17.11.2014 № 34732);

– Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);

– учебный план дисциплины.

1.2. Направленность программы - социально-гуманитарная.

1.3. Новизна, актуальность, педагогическая целесообразность

Новизна дополнительной общеобразовательной программы основана на комплексном подходе к подготовке учащегося к дальнейшему образованию и жизни в современных социально-экономических условиях: компетентного, мобильного, готового к принятию управленческих решений (в отношении себя и своей образовательной траектории).

Актуальность и педагогическая целесообразность образовательной программы доказывается востребованностью у будущих выпускников и их родителей предлагаемых к изучению курсов по подготовке к итоговой аттестации. Зачастую в школе не всегда есть время погрузиться в доскональную предметную подготовку к экзамену. Даже разделение выпускных классов на профили не спасает положения, когда подготовка по некоторым, нужным именно этому выпускнику, предметам недостаточна. Программа способствует реализации положений ст. 35 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 года № 273-ФЗ о праве на формирование своей индивидуальной образовательной траектории, направленной на развитие своих потребностей и интересов, и положения Концепции развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением правительства РФ от 04.09.2014 г. № 1726-р об обеспечении доступности и свободы выбора программ внешкольного образования и социализации.

1.4. Отличительные особенности программы

Отличительной особенностью данной программы является ее практическая направленность, создание учащимся условий для самостоятельной работы и рефлексии своей учебной деятельности.

1.5. Категории (возраст) обучающихся

Программа рассчитана на школьников от 16-17 лет.

1.6. Срок освоения программы 136 час.

Сроки реализации (продолжительность обучения): 34 недели с сентября по май, по 4 часа (всего 136 часов).

1.7. Форма обучения

Для реализации программы предусматривается очная форма обучения, при необходимости могут использоваться дистанционные образовательные технологии.

1.8. Формы и режим занятий обучающихся

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 4 часа.

Основными формами и методами изучения являются лекции, практические занятия, практикумы по решению задач (заданий ЕГЭ).

2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Основная цель программы – удовлетворение потребности обучающихся в интеллектуальном совершенствовании посредством подготовки к сдаче ЕГЭ по математике.

В процессе реализации программы решаются следующие задачи:

- обобщение, систематизация и углубление знаний учащихся по математике за курс основной школы;
- развитие у учащихся качеств мышления, характерных для математической деятельности;
- формирование у учащихся навыков самооценки и самоконтроля при решении математических задач;
- приобретение учащимися опыта решения математических задач в форме тестов, предназначенных для проведения единого государственного экзамена.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дополнительной образовательной программы обучающиеся должны:

- знать: основные математические факты (понятия, определения, свойства, аксиомы, теоремы, способы и методы решения задач школьного курса математики).
- уметь:
 - выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
 - применять понятия, связанные с делимостью целых чисел, при решении математических задач;
 - находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители;
 - выполнять действия с комплексными числами, пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел, в простейших случаях находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами;
 - проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;
 - строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков;
 - описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций;
 - решать уравнения, системы уравнений, неравенства, используя свойства функций и их графические представления;
 - находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии;
 - вычислять производные и первообразные элементарных функций, применяя правила вычисления производных и первообразных, используя справочные материалы;
 - исследовать функции и строить их графики с помощью производной;
 - решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции;
 - решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке;
 - вычислять площадь криволинейной трапеции;
 - решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;

- доказывать несложные неравенства;
- решать текстовые задачи с помощью составления уравнений, и неравенств, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи;
- изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.
- находить приближенные решения уравнений и их систем, используя графический метод;
- решать уравнения, неравенства и системы с применением графических представлений, свойств функций, производной;
- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул, треугольника Паскаля;
- вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов (простейшие случаи), теорем о сумме, произведении вероятностей;
- владеть: соответствующим понятийным аппаратом, методами решения уравнений и неравенств, методами доказательств геометрических утверждений.

4. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование тем	Трудоемкость, час	Всего, ауд. часов	В том числе		Дистанционные занятия, час	Самост. работа, час	Форма контроля
				лекции	практич. занятия			
1	Тригонометрические функции, их свойства, графики	8	4	2	2	-	4	текущий
2	Преобразование тригонометрических выражений	8	4	2	2	-	4	текущий
3	Тригонометрические уравнения и неравенства	8	4	2	2	-	4	текущий
4	Решение задач типа задания 12: тригонометрические уравнения с отбором корней	8	4	-	2	-	4	текущий
5	Тождественные преобразования алгебраических выражений	4	2	-	2	-	2	текущий
6	Уравнение и неравенства с одной переменной. Уравнения и неравенства с модулем	8	4	2	2	-	4	текущий

7	Уравнение и неравенства с параметром	8	4	2	2	-	4	текущий
8	Системы уравнений. Приёмы решения систем уравнений	8	4	2	2	-	4	текущий
9	Решение текстовых задач	8	4	2	2	-	4	текущий
10	Задачи на проценты. Задачи на прогрессии. Решение задач типа задания 15: задачи с экономическим содержанием	16	8	4	4	-	8	текущий
11	Иррациональные уравнения и неравенства	4	2	1	1	-	2	текущий
12	Уравнения и системы уравнений с параметрами. Решение задач типа задания 17	16	8	4	4	-	8	текущий
13	Показательные уравнения и неравенства. Решение задач типа задания 14	4	4	2	2	-	4	текущий
14	Логарифмические уравнения и неравенства. Решение задач типа задания 14	4	4	2	2	-	4	текущий
15	Преобразование графиков функций	8	4	2	2	-	4	текущий
16	Графическое решение уравнений, неравенств и их систем	8	4	2	2	-	4	текущий
17	Степень с рациональным показателем. Степенная функция, показательная и логарифмическая функции свойства, график	8	4	2	2	-	4	текущий
18	Производная. Приложения про-	12	6	2	4	-	6	текущий

	изводной							
19	Первообразная функция и интеграл. Приложения	4	2	1	1	-	2	текущий
20	Комбинаторика.	4	2	1	1	-	2	текущий
21	Теория вероятностей	4	2	1	1	-	2	текущий
22	Векторы на плоскости и в пространстве	4	2	1	1	-	2	текущий
23	Метод координат на плоскости и в пространстве	8	4	2	2	-	4	текущий
24	Решение задач типа задания 13: расстояния и углы в пространстве	24	12	6	6	-	12	текущий
25	Планиметрия. Треугольники, четырехугольники. Решение задач типа задания 16	16	8	2	6	-	8	текущий
26	Вписанные и описанные многоугольники. Решение задач типа задания 16	8	4	1	3	-	4	текущий
27	Стереометрия. Сечения многогранников	8	4	2	2	-	4	текущий
28	Площади поверхностей и объёмы многогранников и тел вращения	8	4	2	2	-	4	текущий
29	Задачи на комбинации многогранников и тел вращения	12	6	2	4	-	6	текущий
30	Подготовка к итоговому контролю	16	8	-	8		8	Итоговый
	ИТОГО	204	102	46	56		102	

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

№ темы	Наименование темы	Содержание обучения по темам, наименование и тематика практических занятий, самостоятельной работы
	1 Тригонометрия	
.1	1 Тригонометрические функции, их свойства, графики	Тригонометрические функции, их свойства, графики. Построение графиков тригонометрических функций с помощью преобразований.
.2	1 Преобразование тригонометрических выражений	Синус и косинус суммы аргументов. Синус и косинус разности аргументов. Тангенс суммы и разности аргументов. Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени. Преобразование сумм тригонометрических функций в произведение. Преобразование произведений тригонометрических функций в сумму. Преобразование выражений $A\sin x + B\cos x$ к виду $C \sin(x+t)$. Формулы приведения. Решение задач типа 9 ЕГЭ.
.3.	1 Тригонометрические уравнения и неравенства	Методы решения тригонометрических уравнений и неравенств.
.4.	1 Решение задач типа 12: тригонометрические уравнения с отбором корней	Решение задач типа 12 ЕГЭ: тригонометрические уравнения с отбором корней
	2 Выражения и их преобразования. Уравнения и неравенства	
.1	2 Тождественные преобразования алгебраических выражений. Формулы сокращенного умножения. Разложение многочлена на множители.	Многочлены от одной переменной. Теорема Безу. Схема Горнера. Многочлены от нескольких переменных. Симметрические и однородные многочлены.
.2	2 Уравнение и неравенства с одной переменной. Метод разложения на множители и метод введения новой переменной для решения уравнений.	Равносильные уравнения Уравнение-следствие. Общие методы решения: переход к равносильному уравнению, переход к уравнению-следствию и проверка корней. Приемы решения уравнений: разложение на множители, замена переменной, возведение в степень.
.3.	2 Понятие модуля, его геометрическая интерпретация. Уравнения и неравенства с модулем.	Понятие модуля. Геометрическая интерпретация модуля Решение уравнений вида: $ x =a$; $ f(x) =g(x)$; $ f(x) = g(x) $; $ f(x) + g(x) = h(x) $. Решение неравенств вида: $ f(x) <g(x)$; $ f(x) >g(x)$; $ f(x) < g(x) $.
.4.	2 Системы уравнений. Приёмы решения систем уравнений. Решение систем линейных уравнений с двумя и тремя неизвестными методом Гаусса.	Система уравнений. Равносильность систем. Основные методы решения систем уравнений: сложение, умножение, деление, подстановка, введение новой переменной, графический.
.5.	2 Решение текстовых задач	Виды текстовых задач, решаемых с помощью уравнений и их систем. Решение текстовых задач с помощью уравнений и их систем. Решение задач типа 9 ЕГЭ.
.6.	2 Задачи на проценты. Задачи на прогрессии. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы n-го члена, формулы суммы n первых членов прогрессии	Задачи на проценты (задача 15 ЕГЭ). Решение текстовых задач с помощью формул для арифметической и геометрической прогрессии.
	2 Иррациональные уравнения и неравенства	Решение иррациональных уравнений и неравенств.

.7.	ства: методы решения.	
2	Типы задач с параметром.	Решение задач с параметром типа задания 17 ЕГЭ.
.8.		
2	Показательные уравнения и неравенства	Показательные уравнения и неравенства. Решение задач типа 14 ЕГЭ.
.9.		
2	Логарифмические уравнения и неравенства	Логарифмические уравнения и неравенства. Решение задач типа 14 ЕГЭ.
.10.		
2	Системы показательных и логарифмических уравнений и неравенств	Системы показательных и логарифмических уравнений и неравенств
.11.		
3	Функции	
3	Определение числовой функции и способы ее задания. Область определения и область значения функции. График функции. Свойства функций (монотонность, ограниченность, четность, нечетность, периодичность).	Графики основных элементарных функций. Построение графиков функций с помощью преобразований.
.1.		
3	Функционально-графический метод решения уравнений, неравенств и их систем.	Решение уравнений и неравенств графическим методом.
.2.		
3	Степень с рациональным показателем.	Построение графиков функций.
.3.		
3	Степенная функция, свойства, график.	
3	Показательная и логарифмическая функции, свойства графики.	Построение графиков функций.
.4.		
3	Определение производной. Вычисление производных. Правила дифференцирования. Уравнение касательной к графику функции. Применение производной к исследованию функций. Построение графиков функций.	Нахождение наибольших и наименьших значений функций на отрезке, промежутков монотонности, точек экстремума. Решение задач типа 7 и 11 ЕГЭ.
.5.		
3	Первообразная и неопределенный интеграл, свойства. Определенный интеграл: задачи, приводящие к понятию определенного интеграла.	Определенный интеграл, его вычисление и свойства; вычисление площадей плоских фигур; примеры применения интеграла в физике.
.6.		
4	Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	
4	<i>Комбинаторные принципы сложения и умножения. Основные формулы комбинаторики. Элементы теории вероятностей и математической статистики. Случайные события. Классическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей.</i>	Размещения, сочетания и перестановки (без повторения и с повторениями). Вычисление вероятностей событий с помощью формул комбинаторики. Вычисление вероятностей событий с помощью теорем сложения и умножения вероятностей. Решение задач типа 3 и 4 ЕГЭ.
.1.		
5	Геометрия	
5	Векторы на плоскости и в пространстве.	Решение стереометрических задач с помощью векторов.
.1.		
5	Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов.	
.2.		
5	Прямоугольная система координат в пространстве. Расстояние между двумя точками. Уравнения прямой и плоскости.	Применение координат к решению задач по стереометрии.
.3.		
5	Решение задач типа 13 ЕГЭ: расстояния и углы в пространстве.	Решение задач типа 13 ЕГЭ: угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью,

- 5 Треугольники. Четырёхугольники.
- .4. Площади параллелограмма, треугольника, трапеции. Теорема о площади треугольника. Теорема синусов. Теорема косинусов.
- 5 Окружность. Касательная к окружности.
- .5. Вписанная и описанная окружности. Правильные многоугольники и их свойства. Площадь правильного многоугольника, описанного около окружности. Длина окружности. Длина дуги окружности. Площади круга, кругового сектора, сегмента.
- 5 Многогранники. Призма. Параллелепипед.
- .6. Пирамида. Усеченная пирамида. Правильные многогранники. Сечения многогранников. Тела вращения. Прямой круговой цилиндр. Прямой круговой конус. Усеченный конус. Шар и сфера. Сечения тел вращения.
- 5 Формулы объемов призмы и пирамиды.
- .7. Формулы объемов цилиндра, конуса и шара. Формулы площадей: боковой поверхности цилиндра и конуса, поверхности шара.
- 5 Комбинации многогранников и тел вращения.
- .8.

угол между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми, между прямой и параллельной ей плоскостью, между параллельными плоскостями. Решение треугольников. Решение задач типа задания 1, 2, 16 ЕГЭ.

Решение задач на вписанную и описанную окружности. Решение задач типа задания 1, 2, 16 ЕГЭ.

Построение сечений многогранников. Решение задач на нахождение площадей сечений. Решение задач типа задания 13.

Решение задач на нахождение объемов многогранников и тел вращения. Решение задач на нахождение площадей поверхностей многогранников и тел вращения. Решение задач типа заданий 2, 13 ЕГЭ.

Решение задач на комбинации многогранников и тел вращения. Решение задач типа заданий 2, 13 ЕГЭ.

6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

6.1. Материально-техническое обеспечение

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Доска, мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации
Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Доска, мультимедийный проектор, экран
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информаци-

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

онно-образовательную среду университета

Стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации

6.2. Информационное и учебно-методическое обеспечение

а) Основная литература:

1. Алгебраический тренажер: Пособие для школьников и абитуриентов [Электронный ресурс] / Под. ред. А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. - М.: Илекса, 2007. - 320с. Режим доступа:

https://ege-ok.ru/wp-content/uploads/2014/01/Merzlyak_algebr_trenagor.pdf (дата обращения 20.09.2021 г.)

2. Единый государственный экзамен 2022. Математика [Электронный ресурс] / ФИПИ-М.: Интеллект-Центр, 2021. - Режим доступа:

<https://fipi.ru/ege/demoversii-specifikacii-kodifikatory#!/tab/151883967-2> (дата обращения 20.09.2021 г.)

3. Иванов, С.О. ЕГЭ-2020. Математика. 10-11 классы. Тематический тренинг / С.О. Иванов, Е.Г. Коннова, Л.С. Ольховская. – Легион. – 2019. – 464 с

б) Дополнительная литература:

1. Авилов Н.И. ЕГЭ-2020 Математика.40 тренировочных вариантов. Профильный уровень / Н.И. Авилов, С.В. Дерезин, А.М. Домашенко. – Легион. – 2019. – 416 с.

2. ЕГЭ 2021. Математика. Типовые тестовые задания/ под редакцией А. Л. Семёнова, И. В. Яценко. – М.: Издательство «Экзамен», 2021.

3. Роганин А.Н. ЕГЭ. Математика. Пошаговая подготовка / А.Н. Роганин, Л.И. Захарийченко, Ю.А. Захарийченко. – Эксмо – Пресс. – 2019. – 320 с.

4. Сборник задач по математике для поступающих во втузы / Под ред. Сканава М.И. 10-е изд. - М.: 2019. - 608 с.

в) Электронные и Internet-ресурсы:

1. ФГНБУ "Федеральный институт педагогических измерений" (ФИПИ). – Режим доступа: <https://fipi.ru/ege> (дата обращения: 20.09.2021)

2. Сдам ГИА: Решу ЕГЭ: Образовательный портал для подготовки к экзаменам. - Режим доступа: <https://math-ege.sdangia.ru/> (дата обращения: 20.09.2021)

3. Ларин Александр Александрович [Электронный ресурс] : личный сайт. - Режим доступа: [http:// www.alexlarin.net](http://www.alexlarin.net) (дата обращения: 20.09.2021)

6.3. Организация образовательного процесса

Образовательный процесс осуществляется на основе учебного плана, рабочей программы и регламентируется расписанием занятий.

Структура курса предусматривает лекции, практические занятия и самостоятельную индивидуальную работу при выполнении домашних заданий.

На лекциях раскрываются основные теоретические положения, практические занятия направлены на закрепление теоретических знаний. Реализация программы построена на использовании активных методов обучения, совместной творческой деятельности преподавателя и учеников.

7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ

7.1. Входной контроль

В начале изучения курса, дисциплины (модуля) проводится входной контроль знаний и умений с целью установления базового уровня знаний и умений обучающихся.

Оценочные средства входного контроля могут быть в виде тестов, проверочных упражнений, задач.

7.2. Текущий контроль

Текущий контроль успеваемости учащихся и слушателей обеспечивает оперативное управление через преподавателя учебной деятельностью слушателей и её корректировку; стимулирует регулярную и целенаправленную работу слушателей, активизирует их познавательную деятельность и проводится в течение всего периода обучения.

К основным видам текущего контроля относятся: устный текущий, письменные работы, контроль с помощью технических средств и информационных систем.

Оценочные средства текущего контроля могут быть в виде тестов, проверочных упражнений, задач.

7.3. Итоговый зачёт

Итоговый зачёт, как правило, проводится по результатам текущего контроля знаний слушателей, может быть проведён в виде специального зачётного контрольного мероприятия (теста; собеседования, интернет-тестирования и т.п.).

Условия, процедура подготовки и проведения итогового зачёта по отдельной дисциплине самостоятельно разрабатываются преподавателем, ведущим дисциплину.

Итоговый зачёт проводится за счёт объёма времени, выделенного преподавателю учебной нагрузкой.

Итоговый зачёт оценивается отметкой: «зачтено», «не зачтено».

Основные критерии оценки знаний, практических умений и владений обучающегося:

– отметка «зачтено» ставится обучающемуся, успешно занимавшемуся по данной дисциплине в период обучения и успешно прошедшему контрольное мероприятие;

– отметка «не зачтено» ставится обучающемуся, имеющему задолженности по результатам текущих аттестаций по данной дисциплине.

Результаты итогового зачёта выставляются в электронном журнале на образовательном портале «Интернет-лицей МГТУ» (<https://dpklms.magtu.ru>). В случае получения отметки «не зачтено» обучающемуся предоставляется возможность *один раз повторно выполнить контрольное задание*.

8. ПЕРЕЧЕНЬ ТИПОВЫХ ЗАДАНИЙ

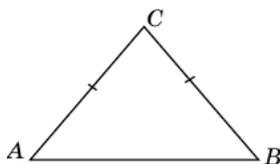
Промежуточная аттестация – примерный вариант

1. Найдите значение выражения:

$$\frac{3 \sin\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right)}{2 \cos(\pi - \alpha)}, \text{ если } \alpha = \frac{7\pi}{4}.$$

2. Решите уравнение:

$$6^{x+1} - 4 \cdot 6^x = 72.$$

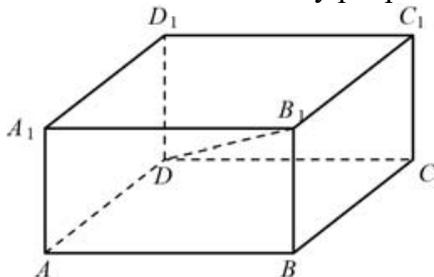


3. В треугольнике ABC : $AC = BC = 10$, $AB = 12$. Найдите $\sin A$.

4. Найдите значение выражения: $\sqrt{245^2 - 196^2}$.

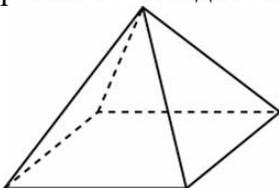
5. Решите уравнение: $2\sin^2 x = \cos x + 1$.

6. В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ известно, что $DB_1 = 21$, $CD = 16$, $B_1 C_1 = 11$. Найдите длину ребра BB_1 .



7. В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 4 очка. Результат округлите до сотых.

8. Стороны основания правильной четырехугольной пирамиды равны 10, боковые ребра равны 13. Найдите площадь поверхности этой пирамиды.



9. Трактор тащит сани с силой $F = 80$ кН, направленной под острым углом B к горизонту.

Работа трактора (в килоджоулях) на участке длиной $S = 50$ м вычисляется по формуле $A = FS \cos B$. При каком максимальном угле B (в градусах) совершенная работа будет не менее 2000 кДж?

10. Основание пирамиды - прямоугольник со сторонами 10 и $\sqrt{44}$ см. Высота пирамиды равна 8 см и проходит через точку пересечения диагоналей основания. Найдите боковые ребра пирамиды.

11. Найдите наибольшее значение функции $y = \log_5(4 - 2x - x^2) + 3$

12. а) Решите уравнение $\sin 2x - 2\sqrt{3} \sin^2\left(x + \frac{3\pi}{2}\right) = 0$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $\left[-\frac{5\pi}{2}; -\pi\right]$.

13. Высота правильной треугольной пирамиды равна 15, сторона основания равна 6.

Найдите апофему пирамиды, площадь основания и площадь боковой поверхности.

Итоговая аттестация по программе «Математика: подготовка к ЕГЭ»

Для итоговой аттестации преподаватель составляет каждому учащемуся персональный вариант в своем личном кабинете на сайте <https://ege.sdangia.ru/> и выдает ссылки на вариант (его персональный номер). Ученики, выполняют работу на сайте, а черновики заданий второй части (с развернутым ответом) сдают на проверку, преподаватель в личном кабинете оценивает вторую часть работы и фиксирует итоговую

Приложение 1
Состав преподавателей, участвующих в реализации программы

№	ФИО	Место работы, должность, ученое звание	Дата рождения	Реализуемые программы	Наименование группы	Образование (высшее/высшее педагогическое/среднее профессиональное)
1	Гугина Екатерина Михайловна	ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И.Носова», доцент каф. «Прикладной математики и информатики», кандидат педагогических наук	05.05.1974	Математика - подготовка к ЕГЭ	МАТ-22-Г-11-7	Высшее педагогическое образование: окончила Магнитогорский ордена Знак Почета гос. педагогический институт в 1996 г., по спец. «Математика и информатика» с присвоением квалификации «Учитель математики и информатики», диплом с отличием серия ШВ № 237361, диплом кандидата наук: серия ДКН № 148333 от 28.12.2011 г.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ:

Начальник Центра довузовской
подготовки
З.С. Аманжолов
« 16 » 01 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по

РУССКИЙ ЯЗЫК: ПОДГОТОВКА К ЕГЭ

Возраст обучающихся от 16 лет

Срок реализации 180 часов

Рабочая программа
составлена:

Маклаков А.С., учитель
русского языка и
литературы, учитель
литературы «Проектной
школы ФГБОУ ВО
МГТУ им. Г.И. Носова

Маклаков
/Маклаков
А.С.

Магнитогорск – 2023

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Нормативно-правовые основания разработки программы:

– **Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;**

– Приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 № 196 (ред. от 30.09.2020) «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (Зарегистрировано в Минюсте России 29.11.2018 № 52831);

– Приказ Минобрнауки России от 03.10.2014 № 1304 «Об утверждении требований к освоению дополнительных общеобразовательных программ, обеспечивающих подготовку иностранных граждан и лиц без гражданства к освоению профессиональных образовательных программ на русском языке» (Зарегистрировано в Минюсте России 17.11.2014 № 34732);

– Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).

1.2. Направленность программы социально-гуманитарная

1.3. Новизна, актуальность, педагогическая целесообразность

Единый государственный экзамен (ЕГЭ) представляет собой форму государственной итоговой аттестации, проводимой в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ среднего общего образования соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта или образовательного стандарта. Для указанных целей используются контрольные измерительные материалы (КИМ), представляющие собой комплексы заданий стандартизированной формы.

ЕГЭ проводится в соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ и Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования, утверждённого приказом Минпросвещения России и Рособнадзора от 07.11.2018 № 190/1512.

Многие школьники испытывают трудности при подготовке к выпускному экзамену, так как чтобы выполнить ЕГЭ по русскому языку, нужно не только знать орфографию, пунктуацию, грамматику, но и иметь навыки правильного использования лексического состава языка, различных его грамматических конструкций (лексики, стилистики). Для написания сочинения необходимо понять проблемную сущность предлагаемого текста, уметь анали-

зировать его в неразрывном единстве формы и содержания и пользоваться для анализа необходимым минимумом сведений из теории литературы, как то: рецензия, тема произведения, проблема, основная мысль, языковые средства выразительности и т. п. Большой объем информации необходимо систематизировать, упорядочить. Помочь в этом может данный курс.

Курс «Русский язык: подготовка к ЕГЭ» призван актуализировать и углубить знания, ранее полученные учащимися в процессе изучения русского языка. Его главная задача – формирование языковой, коммуникативной и лингвистической компетенции учащихся.

Данный курс позволит выпускникам подготовиться к ЕГЭ, объективно оценить свои знания по предмету, опробовать разработанные КИМы и оценить их структуру и содержание, научиться писать сочинение-рассуждение, которое создается на основе предложенного текста.

1.4. Отличительные особенности программы

Особенностью данного курса является то, что он акцентирует внимание на наиболее характерных ошибках, а также на особенно сложных случаях орфографии и пунктуации, стилистики.

Курс не замещает уроки русского языка, а дополняет их, опирается на межпредметные связи с литературой. Несмотря на то, что многие разделы курса русского языка уже повторяли на уроках, не будет лишним акцентировать внимание на трудных случаях, повторить теоретический материал. Занятия позволяют систематизировать полученные и повторенные во время уроков знания.

В материалах ЕГЭ по русскому языку встречаются задания, различающиеся по уровням сложности. В связи с этим по-прежнему остается актуальным вопрос дифференциации обучения русскому языку, позволяющей с одной стороны обеспечить базовую подготовку, а с другой – удовлетворить потребности каждого, кто проявляет интерес и способности к предмету. Данная программа учитывает образовательные потребности учащихся.

Таким образом, становится актуальной дополнительная подготовка обучающихся к сдаче устной части экзамена по русскому языку.

1.5. Категории (возраст) обучающихся от 16 лет.

1.6. Срок освоения программы 136 часов.

34 недели с сентября по май, по 4 часа (всего 136 часов);

1.7. Форма обучения

Для реализации программы предусматривается очная форма обучения, при необходимости могут использоваться дистанционные образовательные технологии.

1.8. Формы и режим занятий обучающихся

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 4 часа.

Основными формами и методами изучения являются лекции, практические занятия, практикумы по решению задач (заданий ЕГЭ), устные сообщения учащихся с последующей дискуссией.

2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Основная цель программы – удовлетворение потребностей обучающихся в интеллектуальном совершенствовании посредством подготовки к сдаче ЕГЭ по русскому языку.

В процессе реализации программы решаются следующие **задачи**:

- выявить и устранить пробелы в знаниях общеобразовательного предмета;
- актуализировать, систематизировать и углубить знания обучающихся;
- сформировать связанные с учебной дисциплиной компетенции;
- повысить психологическую готовность обучающихся к сдаче экзаменов и последующему обучению;
- профориентировать обучающихся.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дополнительной образовательной программы обучающиеся должны:

- иметь представление о структуре и требованиях задания ЕГЭ по русскому языку;
- знать:
 - основные правила работы с текстом.
 - основные средства выразительности.
 - орфографические правила.
 - синтаксические и пунктуационные нормы.
 - правила построения рассуждения на лингвистическую тему и рассуждения на основе анализа текста
- уметь:
 - точно определять круг предметов и явлений действительности, отражаемой в тексте;
 - адекватно воспринимать авторский замысел;
 - вычленять главное в информации;
 - находить и уместно использовать языковые средства обобщенной передачи содержания.
 - различать средства выразительности;
 - находить в тексте средства выразительности;
 - анализировать текст с точки зрения средств выразительности. орфографические правила.
 - использовать знания по орфографии при анализе предложенного текста.
 - использовать знания по синтаксису и пунктуации при анализе предложенного текста. подбирать примеры для обоснования авторской позиции, подбирать примеры-иллюстрации, доказывающие правильность понимания текста; правильно оформлять сочинение в композиционном и речевом отношении.

4. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование тем	Трудоемкость, час	Всего, ауд. Часов	В том числе		Дистанционные занятия, час	Самост. работа, час	Форма контроля
				лекции	практич. занятия			
1	Введение. Требования к экзамену. Система заданий. Система подготовки.	6	4		4		2	Тест
2	Подготовка к написанию сочинения. Текст как единицы языка. Тема, идея, проблема текста и способы их установления и формулирования.	6	4		4		2	Сочинение
3	Информационная обработка письменных текстов различных стилей и жанров	6	4		4		2	Сочинение
4	Средства связи предложений в тексте. Отбор языковых средств в тексте в зависимости от темы, цели, адресата и ситуации общения		4		4		2	Тест
5	Лексическое значение слова	6	4		4		2	Тест
6	Орфоэпические нормы (постановка ударения)	6	4		4		2	Тест
7	Лексические нормы (употребление слова в соответствии с точным лексическим значением и требованием лексической сочетаемости)	6	4		4		2	Тест
8	Лексические нормы	6	4		4		2	Тест
9	Морфологические нормы (образование форм слова)	6	4		4		2	Тест
10	Синтаксические нормы. Нормы согласования. Нормы управления	6	4		4		2	Тест

11	Правописание корней	6	4		4		2	Тест
12	Правописание приставок	6	4		4		2	Тест
13	Правописание суффиксов различных частей речи (кроме -Н-/-НН-)	6	4		4		2	Тест
14	Правописание личных окончаний глаголов и суффиксов причастий	6	4		4		2	Тест
15	Правописание НЕ и НИ	6	4		4		2	Тест
16	Слитное, дефисное, раздельное написание слов	6	4		4		2	Тест
17	Правописание -Н- и -НН- в различных частях речи	6	4		4		2	Тест
18	Знаки препинания в простом осложнённом предложении (с однородными членами). Пунктуация в сложносочинённом предложении и простом предложении с однородными членами	6	4	4	4		2	Тест
19	Знаки препинания в предложениях с обособленными членами (определениями, обстоятельствами, приложениями, дополнениями)	6	4	4	4		2	Тест
20	Знаки препинания в предложениях со словами и конструкциями, грамматически не связанными с членами предложения	6	4	4	4		2	Тест
21	Знаки препинания в сложноподчинённом предложении	6	4	4	4		2	Тест
22	Знаки препинания в		4	4	4			Тест

	сложном предложении с разными видами связи							
23	Пунктуационный анализ	6	4	4	4		2	Тест
24	Текст как речевое произведение. Смысловая и композиционная целостность текста	6	4	4	4		2	Тест
25	Функционально-смысловые типы речи	6	4	4	4		2	Тест
26	Лексическое значение слова. Синонимы. Антонимы. Омонимы. Фразеологические обороты. Группы слов по происхождению и употреблению	6	4	4	4		2	Тест
27	Средства связи предложений в тексте	6	4	4	4		2	Тест
28	Речь. Языковые средства выразительности	6	4	4	4		2	Тест
29	Сочинение. Информационная обработка текста. Употребление языковых средств в зависимости от речевой ситуации	6	4		4		2	Сочинение
30	Сочинение. Информационная обработка текста. Употребление языковых средств в зависимости от речевой ситуации	6	4		4		2	Сочинение
31	Сочинение. Информационная обработка текста. Употребление языковых средств в зависимости от речевой ситуации	6	4		4		2	Сочинение
32	Сочинение. Информационная обработка	6	14		4		2	Сочинение

	ка текста. Употребление языковых средств в зависимости от речевой ситуации							
33	Сочинение. Информационная обработка текста. Употребление языковых средств в зависимости от речевой ситуации	6	16		4		2	Сочинение
34	Сочинение. Информационная обработка текста. Употребление языковых средств в зависимости от речевой ситуации	6	14		4		2	Сочинение
	Итого	248	180	44	136		68	

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

№ п/п	Наименование темы	Содержание обучения по темам, наименование и тематика практических занятий, самостоятельной работы
1	Введение. Требования к экзамену. Система заданий. Система подготовки.	Знакомство с демоверсией экзамена
2	Подготовка к написанию сочинения. Текст как единицы языка. Тема, идея, проблема текста и способы их установления и формулирования.	Анализ текста.
3	Информационная обработка письменных текстов различных стилей и жанров	Создание собственного текста.
4	Средства связи предложений в тексте. Отбор языковых средств в тексте в зависимости от темы, цели, адресата и ситуации общения	Создание собственного текста
5	Лексическое значение слова	Выполнение практических заданий по теме. Тренировочный тест
6	Орфоэпические нормы (постановка ударения)	Выполнение практических заданий по теме. Тренировочный тест
7	Лексические нормы (употребление слова в соответствии с точным лексическим значением и требованием лексической сочетаемости)	Выполнение практических заданий по теме. Тренировочный тест
8	Лексические нормы	Выполнение практических заданий по теме. Тренировочный тест
9	Морфологические нормы (об-	Выполнение практических заданий по теме. Тренировочный тест

	разование форм слова)	
10	Синтаксические нормы. Нормы согласования. Нормы управления	Выполнение практических заданий по теме. Тренировочный тест
11	Правописание корней	Выполнение практических заданий по теме. Тренировочный тест
12	Правописание приставок	Выполнение практических заданий по теме. Тренировочный тест
13	Правописание суффиксов различных частей речи (кроме -Н-/-НН-)	Выполнение практических заданий по теме. Тренировочный тест
14	Правописание личных окончаний глаголов и суффиксов причастий	Выполнение практических заданий по теме. Тренировочный тест
15	Правописание НЕ и НИ	Выполнение практических заданий по теме. Тренировочный тест
16	Слитное, дефисное, раздельное написание слов	Выполнение практических заданий по теме. Тренировочный тест
17	Правописание -Н- и -НН- в различных частях речи	Выполнение практических заданий по теме. Тренировочный тест
18	Знаки препинания в простом осложнённом предложении (с однородными членами). Пунктуация в сложносочинённом предложении и простом предложении с однородными членами	Выполнение практических заданий по теме. Тренировочный тест
19	Знаки препинания в предложениях с обособленными членами (определениями, обстоятельствами, приложениями, дополнениями)	Выполнение практических заданий по теме. Тренировочный тест
20	Знаки препинания в предложениях со словами и конструкциями, грамматически не связанными с членами предложения	Выполнение практических заданий по теме. Тренировочный тест
21	Знаки препинания в сложноподчинённом предложении	Выполнение практических заданий по теме. Тренировочный тест
22	Знаки препинания в сложном предложении с разными видами связи	Выполнение практических заданий по теме. Тренировочный тест
23	Пунктуационный анализ	Выполнение практических заданий по теме. Тренировочный тест
24	Текст как речевое произведение. Смысловая и композиционная целостность текста	Выполнение практических заданий по теме. Тренировочный тест
25	Функционально-смысловые типы речи	Выполнение практических заданий по теме. Тренировочный тест
26	Лексическое значение слова. Синонимы. Антонимы. Омонимы. Фразеологические обороты. Группы слов по происхожде-	Выполнение практических заданий по теме. Тренировочный тест

	нию и употреблению	
27	Средства связи предложений в тексте	Выполнение практических заданий по теме. Тренировочный тест
27	Речь. Языковые средства выразительности	Выполнение практических заданий по теме. Тренировочный тест
28	Сочинение. Информационная обработка текста. Употребление языковых средств в зависимости от речевой ситуации	Написание сочинения
29	Сочинение. Информационная обработка текста. Употребление языковых средств в зависимости от речевой ситуации	Написание сочинения
30	Сочинение. Информационная обработка текста. Употребление языковых средств в зависимости от речевой ситуации	Написание сочинения
31	Сочинение. Информационная обработка текста. Употребление языковых средств в зависимости от речевой ситуации	Написание сочинения
32	Сочинение. Информационная обработка текста. Употребление языковых средств в зависимости от речевой ситуации	Написание сочинения
33	Сочинение. Информационная обработка текста. Употребление языковых средств в зависимости от речевой ситуации	Написание сочинения
34	Сочинение. Информационная обработка текста. Употребление языковых средств в зависимости от речевой ситуации	Написание сочинения

6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

6.1. Материально-техническое обеспечение

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Доска, мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации
Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Доска, мультимедийный проектор, экран
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с

	доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации
Иное...	Иное...

6.2. Информационное и учебно-методическое обеспечение

а) Основная литература:

1. Колчина С. Е. Русский язык. Сочинение на ЕГЭ: интенсивная подготовка. – М.: Эксмо, 2019. – 288 с.
2. Васильевых И. П., Гостева Ю. Н. ЕГЭ 2023. Русский язык. 50 вариантов. Типовые тестовые задания от разработчиков ЕГЭ. – М.: Экзамен, 2022. – 472 с.

б) Дополнительная литература:

1. Контрольно-измерительные материалы. Русский язык: 11 класс : демоверсия. Режим доступа: <https://fipi.ru/> (дата обращения: 13.10.2022).
2. Правила русской орфографии и пунктуации. Полный академический справочник / Под ред. В.В. Лопатина. — М: АСТ, 2009. - 432 с.

в) Электронные и Internet-ресурсы:

1. ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений» (ФИПИ). – Режим доступа: <https://fipi.ru/> (дата обращения: 13.10.2022).
2. Сдам ГИА: Решу ЕГЭ. Образовательный портал для подготовки к экзаменам. – Режим доступа: <https://ege.sdamgia.ru/> (дата обращения: 13.10.2022).
3. Грамота.ру. – Режим доступа: <http://gramota.ru/> (дата обращения: 13.10.2022).

6.3. Организация образовательного процесса

Обучение русскому языку представляет сложный многогранный процесс, включающий несколько компонентов: создание теоретической базы (лекционный курс), формирование практических умений (курс практических занятий).

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий используются различные формы и методы обучения.

В ходе лекционных занятий применяются методы частично-поискового и проблемного изложения, метод «активной грамматики», опирающийся на смысловой подход к фактам языка, когда компактная система изучения теоретического материала, логико-структурные схемы высокой степени обоб-

ценности и непрерывный речевой практикум, способствуют обеспечению студентов эпистемными, сущностными знаниями о русском языке и культуре речи

В ходе практических занятий широко применяются следующие технологии:

- ролевые игры (используются для реконструкции ситуации устной деловой коммуникации и соблюдения условий успешного вербального взаимодействия);
- организация дискуссий;
- разбор некорректных ситуаций вербального общения;
- использование тренинговых разработок в компьютерных аудиториях университета.

С целью закрепления нужных речевых навыков и ослабления ненужных тренировочные упражнения наряду с позитивным включают негативный (отрицательный) материал, анализ которого способствует выработке навыков и умений без труда находить и устранять речевые ошибки, определять их характер и причины, совершенствовать устную и письменную речь. Этим объясняется включение в контрольные работы упражнений, посвященных анализу отклонений от норм литературного языка и стилистической правке текстов.

7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ

7.1. Входной контроль

В начале изучения курса, дисциплины (модуля) проводится входной контроль знаний и умений с целью установления базового уровня знаний и умений обучающихся.

Оценочные средства входного контроля могут быть в виде тестов, проверочных упражнений, задач.

7.2. Текущий контроль

Текущий контроль успеваемости учащихся и слушателей обеспечивает оперативное управление через преподавателя учебной деятельностью слушателей и её корректировку; стимулирует регулярную и целенаправленную работу слушателей, активизирует их познавательную деятельность и проводится в течение всего периода обучения.

К основным видам текущего контроля относятся: устный опрос, письменные работы, контроль с помощью технических средств и информационных систем.

Оценочные средства текущего контроля могут быть в виде тестов, проверочных упражнений, задач.

7.3. Итоговый зачёт

Итоговый зачёт, как правило, проводится по результатам текущего контроля знаний слушателей, может быть проведён в виде специального за-

чётного контрольного мероприятия (теста; собеседования, интернет-тестирования и т.п.).

Условия, процедура подготовки и проведения итогового зачёта по отдельной дисциплине самостоятельно разрабатываются преподавателем, ведущим дисциплину.

Итоговый зачёт проводится за счёт объёма времени, выделенного преподавателю учебной нагрузкой.

Итоговый зачёт оценивается отметкой: «зачтено», «не зачтено».

Основные критерии оценки знаний, практических умений и владений обучающегося:

– отметка «зачтено» ставится обучающемуся, успешно занимавшемуся по данной дисциплине в период обучения и успешно прошедшему контрольное мероприятие;

– отметка «не зачтено» ставится обучающемуся, имеющему задолженности по результатам текущих аттестаций по данной дисциплине.

Результаты итогового зачёта выставляются в электронном журнале на образовательном портале «Интернет-лицей МГТУ» (<https://dpklms.magtu.ru>).

В случае получения отметки «не зачтено» обучающемуся предоставляется возможность *один раз повторно выполнить контрольное задание*.

8. ПЕРЕЧЕНЬ ТИПОВЫХ ЗАДАНИЙ

В 1269 году некий Пьер Перегрин из Марикурта во время вынужденного безделья при осаде небольшого итальянского городка Люцера написал книжку «Письма о магните», в [...] собрана **масса** наблюдений о магните, накопившихся до него и сделанных лично им. Перегрин впервые говорит о полюсах магнитов, о притяжении («совокуплении») разноименных полюсов и отталкивании одноименных, об изготовлении искусственных магнитов, о проникновении магнитных **сил** через стекло и воду, о компасе. Причину притяжения южного и северного полюсов Перегрин и его последователи объясняли довольно туманно: «Южная часть притягивается той, которая имеет свойства и **природу** севера, хотя они обе имеют одну и ту же специфическую **форму**. Однако это не исключает некоторых свойств, существующих более полно в южной части. Но эти свойства северная часть имеет лишь в возможности, и поэтому они при этой возможности и проявляются».

Ценность этой **точки** зрения заключается в том, что она, наводя на размышления, привела средневекового ученого Аверроэса к гениальной догадке. По его мнению, естественный магнит искажал ближайшее к нему пространство в соответствии с его формой. Ближайшие к магниту области среды, в свою очередь, искажали ближайшие к ним, и так до тех пор, пока «специи» не достигали железа. В этих рассуждениях впервые дан намек на магнитное поле — особую форму материи.

Из книги В. П. Карцева «Приключения великих уравнений»

1. Задание 1

Самостоятельно подберите относительное местоимение, которое должно стоять на месте пропуска в первом предложении текста. Запишите это местоимение.

2. Задание 2

В тексте выделено пять слов. Укажите варианты ответов, в которых лексическое значение выделенного слова соответствует его значению в данном тексте. Запишите номера ответов.

1) **МАССА**. Множество, большое количество. Масса народу. Устал от массы впечатлений. Масса хлопот.

2) **СИЛА**. Могущество, власть, авторитет. Сила государства. Сила коллектива. □ Новая группа стала приобретать в уезде силу и значение.

3) **ПРИРОДА**. Сущность, основное свойство чего-либо. Природа явления.

4) **ФОРМА**. Приспособление для придания чему-нибудь тех или иных очертаний. Форма для шляп. Форма для выпечки.

5) **ТОЧКА**. Знак препинания в конце предложения. Допишите и поставьте точку.

3. Задание 3. Укажите варианты ответов, в которых даны верные характеристики фрагмента текста. Запишите номера этих ответов.

1) Используется в тексте группа вводных словосочетаний, содержащих указание на источник сообщения и порядок оформления мысли (*по его мнению, в свою очередь*), что позволяет выстроить логику размышления.

2) Основной функцией приведенного текста является сообщение.

3) Стиль текста характеризуется стремлением к синтаксической компрессии — к сжатию, увеличению объема информации при сокращении объема текста. Поэтому для него характерны словосочетания имен существительных, в которых в функции определения выступает родительный падеж имени (*масса наблюдений, полюсах магнитов*).

4) Текст содержит грамматические особенности, характерные для письменной речи: отглагольные существительные (*притяжение, отталкивание, проникновение и др.*), чаще используются глаголы несовершенного вида (*говорит, объясняли, имеет и др.*).

5) Общими особенностями стиля, характерными для данного текста, являются неофициальность, непринужденность, неподготовленность.

2. Задание 2 В тексте выделено пять слов. Укажите варианты ответов, в которых лексическое значение выделенного слова соответствует его значению в данном тексте. Запишите номера ответов.

4. Задание 4

Укажите варианты ответов, в которых **верно** выделена буква, обозначающая ударный гласный звук. Запишите номера ответов.

1) квартАл

2) мЕстностей

3) ободрИть

4) принудИть

5) нОвостей

5. Задание 5

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

На прилавках магазинов города лежат **ОТБОРНЫЕ** овощи и фрукты.

Художественная гимнастика — один из самых **ЭФФЕКТНЫХ** и красивых видов спорта.

Надо вырабатывать навыки **ДИПЛОМАТИЧНОГО** поведения.

После просмотра фильма у меня сложилось **ДВОЯКОЕ** впечатление.

ПРОДУКТИВНЫМ было творчество юных мастеров, которые работали под руководством известного художника-оформителя.

6. Задание 6

Отредактируйте предложение: исправьте лексическую ошибку, **заменив** неверно употреблённое слово. Запишите подобранное слово, соблюдая нормы современного русского литературного языка.

Время от времени глава семьи менял расстановку сил в собственном доме, одних возносил, других лишал на время полномочий, держал в грязном теле, с тем чтобы потом снова одарить вниманием и заботой.

7. Задание 7

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

ЛАЖУ по крышам
часовые ПОЯСА
с СЕМЬЮСТАМИ метрами
РАЗОЖГЁТ костёр
несколько ГРАММОВ

8. Задание 8

Установите соответствие между грамматическими ошибками и предложениями, в которых они допущены: к каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ГРАММАТИЧЕСКИЕ ОШИБКИ

А) нарушение связи между подлежащим и сказуемым

Б) нарушение в построении предложения с однородными членами

В) нарушение в построении сложного предложения

Г) нарушение в построении предложения с причастным оборотом

Д) неверный выбор падежной формы имени существительного

ПРЕДЛОЖЕНИЯ

1) Егорова расстраивало не столько всё происходящее, сколько настораживало.

2) Отыскав Платона Васильевича и отведя его в сторону, генерал вполголоса расспрашивал о Прозорове и время от времени сосредоточенно покачивал своей большой головой, остриженной под гребёнку.

3) Полученное утром известие Раисой Павловной начало циркулировать по всем заводам с изумительной быстротой, поднимая на всех ступеньках заводской иерархии страшнейший переполох.

4) Прасковья Семёновна смотрела в даль улицы со слезами на глазах, точно сегодняшний день должен был оправдать её долгие ожидания.

5) Уже с юности, проведённой за кулисами театра, где служила мама, а отчим был заведующим музыкальной части, я стал завсегдатаем театра.

6) Мы, забыв про ссоры, вместе пытались выяснить, что получил ли каждый участник ответное письмо.

7) Старик с пожелтевшей от старости бородой поднёс большой каравай на серебряном блюде.

8) Отец и дед Тетюева служил управителями в Кукарском заводе и прославились в тёмные времена крепостного права особенной жестокостью по отношению к рабочим.

9) Родион Антоныч несколько раз просыпался в холодном поту, судорожно крестил своё толстое, заплывшее лицо, охал и долго ворочался с боку на бок.

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г	Д

9. Задание 9

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

- 1) ар..стократ, м..нистерство, д..визион
- 2) оз..ряться, просм..треть, м..рячок
- 3) зап..реть, д..ревья, выст..лить
- 4) выск..чка, г..ризонт, стр..тегия
- 5) расст..лается, пр..оритет, ум..ротворение

10. Задание 10

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

- 1) ра..шифровать, ра..твориться, ра..чётливый;
- 2) пр..изошло, д..ход, п..дстраховаться;
- 3) без..дейный, об..гранный, небез..нтересный;
- 4) пр..открыть, пр..чалить, пр..стольный (град);
- 5) неот..емлемый, коп..ё, необ..ятный.

11. Задание 11

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

- 1) удоستا..вать, масл..це
- 2) отво..вав, плать..це
- 3) локт..вой, ключ..к
- 4) угр..ватый, досто..н
- 5) дешев..нький, баш..нка

12. Задание 12

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

- 1) умо..шься, вид..мый
- 2) кле..шь, будораж..вший (воображение)
- 3) расстро..вшись, повад..шься
- 4) колыш..щиеся (травы), (они) леч..т
- 5) взлеле..вший, вер..щий (на слово)

13. Задание 13

Определите предложение, в котором НЕ со словом пишется СЛИТНО. Раскройте скобки и выпишите это слово.

- Он вышел, (не)смотря на нас.
Ответ далеко (не)всегда следовал прямой и скорый.
(Не)спавшего уже несколько ночей Алешу клонило ко сну.
Все знали, что она (не)виновна.
Все чаще шли обложные дожди, (не)прекращающиеся иной раз целые сутки.

14. Задание 14

Определите предложение, в котором оба выделенных слова пишутся СЛИТНО. Раскройте скобки и выпишите эти два слова.

Шопен СРАЗУ (ЖЕ) покори́л парижские салоны своеобразным и непривычным исполнением, а ТАК(ЖЕ) своим блистательным юмором и гениальными импровизациями.

ЧТО(БЫ) полнее ощутить течение жизни, осенью 1877 года Чайковский уезжает (ЗА)ГРАНИЦУ: он долго живёт в Италии, Швейцарии, во Франции.

В «Автопортрете художника с палитрой» и «Авиньонских девицах» Пикассо много общего: ТО(ЖЕ) самое выражение лиц, одни и ТЕ(ЖЕ) глаза, аналогичные цветовые тона.

(И)ТАК, речевой этикет — явление универсальное, но в ТО(ЖЕ) время каждый народ выработал свою специфическую систему правил речевого поведения.

Подарок готовили (В)ТАЙНЕ от окружающих, (В)ПОЛГОЛОСА переговариваясь по вечерам.

15. Задание 15

Укажите все цифры, на месте которых пишется одна буква Н.

На хозяйине была тка(1)ая рубаха, подпояса(2)ая кожа(3)ым ремнём, и холсти(4)ые, давно не глаже(5)ые штаны.

16. Задание 16

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

- 1) Вечером Вадим ушёл в свою комнату и сел перечитывать письмо и писать ответ.
- 2) Рано утром я вышел полюбоваться рассветом и подышать свежим прохладным воздухом.
- 3) Он подошёл к окну и увидел одни трубы да крыши.
- 4) Хорошо бы в нашем музее когда-нибудь увидеть картины Рембрандта или Тициана.
- 5) Многие из участников литературного общества «Беседа» были последовательными классицистами и некоторые из них довели до совершенства традиционные классицистические жанры.

17. Задание 17

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

С моря дул влажный холодный ветер (1) разнося по степи (2) задумчивую мелодию плеска (3) набегавшей на берег волны.

18. Задание 18

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

Мы все учились понемногу
Чему-нибудь и как-нибудь,
Так (1)воспитаньем(2) слава богу(3)
У нас немудрено блеснуть.
Онегин был(4) по мненью многих(5)
(Судей решительных и строгих)(6)
Ученый малый, но педант.
Имел он счастливый талант
Без принужденья в разговоре (7)
Коснуться (8) до всего слегка,
С ученым видом знатока
Хранить молчанье в важном споре
И возбуждать улыбку дам
Огнем нежданных эпиграмм.

(Александр Пушкин)

19. Задание 19

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

Заговорил Пётр Петрович (1) привычка (2) которого (3) сводить всякий разговор к спору (4) очень утомляла коллег.

20. Задание 20

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

Когда Женя решила всё же принять предложение Александра Семёновича (1) и (2) письмо об этом решении уже было отправлено на его московский адрес (3) она собралась поехать

попрощаться со своей тётушкой (4) дабы (5) несмотря на то что (6) отношения между ними были очень непростыми (7) получить от неё благословение.

21. Задание 21

Найдите предложения, в которых запятая ставится в соответствии с одним и тем же правилом пунктуации. Запишите номера этих предложений.

1) На краю нашей планеты лежит, как спящая принцесса, закованная в голубое земля. 2) Зловещая и прекрасная, она лежит в морозной дремоте, в складках снежной мантии, светясь аметистами и изумрудами льдов. 3) Такова Антарктика, снежный материк, который по площади почти равен Южной Америке. 4) Из Арктики в Антарктику переместился центр полярных исследований. 5) Двенадцать стран снарядили на шестой континент научные экспедиции по программе Международного геофизического года. 6) Перед учёными стоит ещё немало загадок: какова точная форма земного шара, сколько льда на планете, в чём причина магнитных бурь... 7) Этими и многими другими вопросами занимается геофизика, наука о Земле.

22. Задание 22

Какие из высказываний соответствуют содержанию текста? Укажите номера ответов.

Цифры укажите в порядке возрастания.

- 1) Рассказчик был сиротой.
- 2) В детстве эта мелодия вызывала другие чувства.
- 3) Это музыкальное произведение было написано на прощание с Родиной.
- 4) Полонез вызвал у автора желание заплакать и стать маленьким.
- 5) Вася-поляк знал лично композитора и автора этой мелодии.

(1)На задворках нашего села стояло на сваях длинное помещение из досок. (2)Я первый раз в жизни здесь услышал музыку — скрипку. (3)На ней играл Вася-поляк. (4)О чём мне рассказывала музыка? (5)О чём-то очень большом. (6)На что же это жаловалась она, на кого гневалась? (7)Тревожно и горько мне. (8)Хочется заплакать, оттого что мне жалко самого себя, жалко тех, что спят непробудным сном на кладбище!

(9)Вася, не переставая играть, говорил: «(10)Эту музыку написал человек, которого лишили самого дорогого. (11)Если у человека нет матери, нет отца, но есть родина, он ещё не сирота. (12)Всё проходит: любовь, сожаление о ней, горечь утрат, даже боль от ран, — но никогда не проходит и не гаснет тоска по родине. (13)Эту музыку написал мой земляк Огинский. (14)Написал на границе, прощаясь с родиной. (15)Он посылал ей последний привет. (16)Давно уже нет композитора на свете, но боль его, тоска его, любовь к родной земле, которую никто не может отнять, жива до сих пор».

(17)«Спасибо вам, дяденька», — прошептал я. (18)«За что, мальчик?» — (19)«За то, что я не сирота». (20)Восторженными слезами благодарил я Васю, этот мир ночной, спящее село, а также спящий за ним лес. (21)В эти минуты не было для меня зла. (22)Мир был добр и одинок так же, как я. (23)Во мне звучала музыка о неистребимой любви к родине! (24)Енисей, не спящий даже ночью, молчаливое село за моей спиной, кузнечик, из последних сил работающий наперекор осени в крапиве, отливающей металлом, — это была моя родина.

(25)...Прошло много лет. (26)И вот однажды в конце войны я стоял возле пушек в разрушенном польском городе. (27)Кругом пахло гарью, пылью. (28)И вдруг в доме, расположенном через улицу от меня, раздалась звуки органа. (29)Эта музыка разбредила воспоминания. (30)Когда-то мне хотелось умереть от непонятной печали и восторга после того, как я послушал полонез Огинского. (31)Но теперь та же музыка, которую я слушал в детстве, преломилась во мне и закаменела, особенно та её часть, от которой я плакал когда-то. (32)Музыка так же, как и в ту далёкую ночь, хватала за горло, но не выжимала слёз, не прорастала жалостью. (33)Она звала куда-то, заставляла что-нибудь делать, чтобы потухли эти пожары, чтобы люди не ютились в горящих развалинах, чтобы небо не подбрасывало взрывами. (34)Музыка властвовала над оцепеневшим от горя городом, та самая музыка, которую, как вздох своей земли, хранил в сердце человек, никогда не видавший родины и всю жизнь тосковавший о ней.

(По В. Астафьеву*)

* *Виктор Петрович Астафьев* (1924—2001), выдающийся русский прозаик. Важнейшие темы творчества — военная и деревенская.

Источник текста: ЕГЭ 2013. Русский язык: тренировочные задания / И.П. Цыбулько, С.И. Львова — М. : Эксмо, 2012. — 136 стр.

Вариант 6.

23. Задание 23

Какие из перечисленных утверждений являются верными? Укажите номера ответов.

Цифры укажите в порядке возрастания.

- 1) Предложения 17—24 содержат описание.
- 2) Предложения 25—28 содержат повествование.
- 3) В предложении 29—32 представлено рассуждение.
- 4) В предложениях 9—16 перечислены последовательные действия героя.
- 5) В предложениях 4—8 содержится повествование.

24. Задание 24

Из предложения 33 выпишите синоним к слову «жили, помещались»

(33) Она звала куда-то, заставляла что-нибудь делать, чтобы потухли эти пожары, чтобы люди не ютились в горящих развалинах, чтобы небо не подбрасывало взрывами.

25. Задание 25

Среди предложений 25-30 найдите такое(-ие), которое(-ые) связано(-ы) с предыдущим при помощи указательного местоимения и контекстных синонимов. Напишите номер(-а) этого(-их) предложения(-ий).

(25)...Прошло много лет. (26)И вот однажды в конце войны я стоял возле пушек в разрушенном польском городе. (27)Кругом пахло гарью, пылью. (28)И вдруг в доме, расположенном через улицу от меня, раздались звуки органа. (29)Эта музыка разбередила воспоминания. (30)Когда-то мне хотелось умереть от непонятной печали и восторга после того, как я послушал полонез Огинского.

26. Задание 26

Прочитайте фрагмент рецензии. В нём рассматриваются языковые особенности текста. Некоторые термины, использованные в рецензии, пропущены. Вставьте на места пропусков цифры, соответствующие номеру термина из списка.

«С музыкой, которая звучит как напоминание о родине, человек никогда не останется сиротой. К этому убеждению приходит автор текста. Подтверждение этой мысли — (А)_____ («как вздох своей земли» в предложении 34). Более того, музыка пробуждает не только чувства, но стремление совершать хорошие поступки. Как доказательство — в предложении 32 используется такой троп, как (Б)_____ («не прорастала жалостью»). В тексте используется (В)_____ («восторженными» слезами — предложение 20). Придают особую эмоциональность тексту (Г)_____ (предложения 8, 23)».

Список терминов:

- 1) сравнительный оборот
- 2) литота
- 3) эпитет
- 4) ирония
- 5) метафора
- 6) парцелляция
- 7) вопросно-ответная форма изложения
- 8) экспрессивный повтор
- 9) восклицательные предложения

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

27. Задание 27

Напишите сочинение по прочитанному тексту.

Сформулируйте одну из проблем, поставленных автором текста.

Прокомментируйте сформулированную проблему. Включите в комментарий два примера-иллюстрации из прочитанного текста, которые, по Вашему мнению, важны для понимания проблемы исходного текста (избегайте чрезмерного цитирования). Дайте пояснение к каждому примеру-иллюстрации. Укажите смысловую связь между примерами-иллюстрациями и проанализируйте её.

Сформулируйте позицию автора (рассказчика). Сформулируйте и обоснуйте своё отношение к позиции автора (рассказчика) по проблеме исходного текста.

Объём сочинения — не менее 150 слов.

Работа, написанная без опоры на прочитанный текст (не по данному тексту), не оценивается. Если сочинение представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, то такая работа оценивается 0 баллов.

Сочинение пишите аккуратно, разборчивым почерком.

Приложение 1
Состав преподавателей, участвующих в реализации программы

№	ФИО	Место работы, должность, ученое звание	Дата рождения	Реализуемые программы	Наименование группы	Образование (высшее/высшее педагогическое/среднее профессиональное)
1.	Анохина Светлана Анатольевна	ФДОДиВ, ведущий специалист, зав. кафедрой РКИ, кандидат филологических наук, доцент	16.06.1973	Русский язык: подготовка к ЕГЭ	Рус-22-Г-11-1 Рус-22-Г-11-2 Рус-21-Г-10-1	высшее педагогическое



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета дополнительного
образования детей и взрослых

/ З.С. Акманова

« 21 » января 2023г.

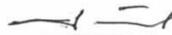
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Обществознание: Подготовка к ЕГЭ

Возраст обучающихся от 16 лет

Срок реализации 180 часов

Рабочая программа
составлена:
кандидатом социологических
наук, доцентом кафедры
СРиППО, ФГБОУ ВО
«МГТУ им. Г.И. Носова»

 / А.В. Томаров/

Магнитогорск 2023

1.1 Нормативно-правовые основания разработки программы:

– Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 N 196 (ред. от 05.09.2019) «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

Понимание основных этапов и факторов социализации личности, место и роли человека в системе общественных отношений. Раскрытие закономерностей развития общества как сложной самоорганизующейся системы тенденции развития общества в целом как сложной динамичной системы, а также важнейших социальных, экономических и политических институтов.

1.2 Направленность программы основана на получение знаний о основных социальных институтах и процессах. Понимании общественных отношений, сущность социальных норм, механизмы правового регулирования. Усвоении особенностей социально-гуманитарного познания.

1.3 Новизна, актуальность, педагогическая целесообразность данной программы заключается в предоставлении актуальной информации о социальных объектах, выявляя их общие черты и различия; устанавливать соответствия между существенными чертами и признаками изученных социальных явлений и обществоведческими терминами и понятиями.

1.4 Отличительные особенности программы заключаются в рассмотрении внутренних и внешних связей (причинно-следственные и функциональные) изученных социальных объектов (включая взаимодействия человека и общества, общества и природы, общества и культуры, подсистем и структурных элементов социальной системы, социальных качеств человека).

1.5 Категории (возраст) обучающихся 16-20 лет

1.6 Срок освоения программы: 180 часов.

Сроки реализации (продолжительность обучения) 5 месяцев

1.7 Форма обучения: очная

1.8 Формы и режим занятий обучающихся: лекции и практические занятия

2 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Основная цель программы – понимание основных этапов и факторов социализации личности, место и роли человека в системе общественных отношений. Раскрытие закономерностей развития общества как сложной самоорганизующейся системы тенденции развития общества в целом как сложной динамичной системы, а также важнейших социальных, экономических и политических институтов.

Задачи программы:

- сформировать у абитуриентов представление об объекте, предмете, структуре, функциях, категориях обществознания;
- познакомить абитуриентов с историей становления и развития обществознания;
- дать необходимый объём теоретических знаний об обществе как социокультурной системе, о структурных элементах общества – социальных группах и социальных институтах, о динамических процессах и закономерностях, а также о личности как важнейшей части социума, о её интересах, деятельности и поведении в обществе;
- помочь абитуриентам ответить на вопросы, связанные с проблемами их социального бытия, с осознанием процессов, происходящих в России, в мире, с представлением современных тенденций;
- представить многообразие и специфику различных теоретических подходов в обществознании при рассмотрении различных тем.

3 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дополнительной образовательной программы обучающиеся должны:

Иметь представление:

- основных социальных институтах и процессах;
- необходимости регулирования общественных отношений, сущность социальных норм, механизмы правового регулирования;
- особенностях социально-гуманитарного познания.

Знать:

- социальные объекты, выявлять их общие черты и различия;
- устанавливать соответствия между существенными чертами и признаками социальных явлений и обществоведческими терминами, понятиями;
- сопоставлять различные научные подходы; различать в социальной информации факты и мнения, аргументы и выводы.

Уметь:

- объяснять внутренние и внешние связи (причинно-следственные и функциональные) изученных социальных объектов (включая взаимодействия человека и общества, общества и природы, общества и культуры, подсистем и структурных элементов социальной системы, социальных качеств человека);
- раскрывать на примерах изученные теоретические положения и понятия социально-экономических и гуманитарных наук.

4 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование тем	Трудоемкость, час	Всего, ауд. Часов	В том числе		Дистанционные занятия, час	Самост. работа, час	Форма контроля
				лекции	практич. Занятия			
1	Общество в единстве сфер: взаимосвязь и развитие		8	2	6		2	Тест, устный опрос, написание мини-сочинения
2	Глобальные проблемы современности		8	2	6		2	Тест, устный опрос, написание мини-сочинения
3	Деятельность человека. Человек как результат волюции Духовная культура		8	2	6		2	Тест, устный опрос, написание мини-сочинения
4	Понятие «экономика». Типы экономических систем		8	2	6		2	Тест, устный опрос, написание мини-сочинения
5	Рыночное регулирование экономики		8	2	6		2	Тест, устный опрос, написание мини-сочинения
6	Деньги и банки		8	2	6		2	Тест, устный опрос, написание

								мини-сочинения
7	Виды рынков. Рынок труда. Фондовый рынок		8	2	6		2	Тест, устный опрос, написание мини-сочинения
8	Экономика и государство		8	2	6		2	Тест, устный опрос, написание мини-сочинения
9	Социальные группы и социальная структура общества		8	2	6		2	Тест, устный опрос, написание мини-сочинения
10	Понятие и виды социализации		8	2	6		2	Тест, устный опрос, написание мини-сочинения
11	Отклоняющееся поведение.		10	4	6		4	Тест, устный опрос, написание мини-сочинения
12	Социальные нормы		8	2	6		2	Тест, устный опрос, написание мини-сочинения
13	Семья и семейные отношения.		8	2	6		2	Тест, устный опрос, написание мини-сочинения
14	Государственный аппарат		8	2	6		2	Тест, устный опрос, написание мини-сочинения
15	Власть, происхождение виды.		8	2	6		2	Тест, устный опрос, написание мини-сочинения
16	Избирательные системы, политические партии и движения, политическая		8	2	6		2	Тест, устный опрос, написание мини-

	идеология,политические режимы							сочинения
17	Правовое государство и гражданское общество		8	2	6		2	Тест, устный опрос, написание мини-сочинения
18	Право в системе социальных норм		10	4	6		4	Тест, устный опрос, написание мини-сочинения
19	Правовые отношения, основные понятия и нормы права		10	4	6		4	Тест, устный опрос.
20	Правонарушения юридическая ответственность		12	4	8		4	Тест, устный опрос, написание мини-сочинения
21	Основы конституционного строя РФ.		10	2	8		2	Тест, устный опрос
	ИТОГО		180	50	130		50	

5 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Дисциплина (Модуль) 1. Наименование раздела, дисциплины (модуля).

№ п/п	Наименование темы	Содержание обучения по темам, наименование и тематика практических занятий, самостоятельной работы
1.1	Подсистемы общества. Природа и общество. Эволюционно-биологический путь общества. Социогенез – процесс становления общества. Матриархат, патриархат, эндогамия, экзогамия. Разделение труда, дифференциация совместной деятельности, институционализация.	Проверка остаточных знаний Устный опрос. Решение тестов ЕГЭ.
1.2	Причины и движущие силы общественного развития. Многообразие путей и форм общественного развития. Эволюция и революция. Критерии прогресса.	Проверка остаточных знаний Устный опрос. Решение тестов ЕГЭ.
1.3	Человек как продукт биологической, социальной и культурной эволюции.	Проверка остаточных знаний Устный опрос. Решение тестов ЕГЭ.
1.4	Человек и его жизнь с другими. Проблема деятельности. Концепции труда. Концепции творчества.	Проверка остаточных знаний Устный опрос. Решение тестов ЕГЭ.
1.5	Понятие морали как совокупности норм, принципов, оценок, регулирующих общение и поведение людей в обществе.	Проверка остаточных знаний Устный опрос. Решение тестов ЕГЭ.
1.6	Исторические типы морального регулирования. Взаи-	Проверка остаточных зна-

	отношение морали и искусства, морали и политики.	Устный опрос. Решение тестов ЕГЭ.
2.1	Свободные и экономические блага. Факторы производства. Доходы собственников факторов производства.	Проверка остаточных знаний Устный опрос. Решение тестов ЕГЭ.
2.2	Рынок и рыночный механизм. Спрос, величина спроса, закон спроса, детерминанты спроса.	Проверка остаточных знаний Устный опрос. Решение тестов ЕГЭ.
2.3	Коммерческие банки: основные функции, операции и роль в экономике. Структура банковской системы. Центральный банк и его функции.	Проверка остаточных знаний Устный опрос. Решение тестов ЕГЭ.
2.4	Индивидуальное и рыночное предложение. Рыночное равновесие. Изменение параметров рыночного равновесия.	Проверка остаточных знаний Устный опрос. Решение тестов ЕГЭ.
2.5	Налоги. Государственный бюджет. Бюджетный дефицит и бюджетный излишек.	Проверка остаточных знаний Устный опрос. Решение тестов ЕГЭ.
2.6	Государственный долг. Экономические последствия долга. Фискальная (бюджетно-налоговая) политика.	Проверка остаточных знаний Устный опрос. Решение тестов ЕГЭ.
3.1	Группа как субъект социальных отношений. Основные признаки социальной группы. Группа, квазигруппа, социальная категория. Типология социальных групп.	Проверка остаточных знаний Устный опрос. Решение тестов ЕГЭ.
3.2	Понятие социального контроля, его задачи и основные механизмы. Внешний и внутренний, формальный и неформальный социальный контроль. Особенности социального контроля в различных типах обществ (традиционное и индустриальное), в различных возрастных категориях.	Проверка остаточных знаний Устный опрос. Решение тестов ЕГЭ.
3.3	Основные подходы к объяснению природы социального неравенства Социальные слои, классы, страты, основные критерии деления Понятие социальная мобильность и ее основные виды: горизонтальная и вертикальная, групповая и индивидуальная, внутриспоколенная и межпоколенная, структурная.	Проверка остаточных знаний Устный опрос. Решение тестов ЕГЭ.
3.4	Семья как социальный институт и малая группа. Социальные функции семьи. Основные исторические типы семьи, семья в современном обществе, тенденции развития.	Проверка остаточных знаний Устный опрос. Решение тестов ЕГЭ.
4.1	Основные причины возникновения государства. Теории происхождения государства. Государство как центральный институт политической системы.	Проверка остаточных знаний Устный опрос. Решение тестов ЕГЭ.
4.2	Власть и легальность. Традиционная, харизматическая и рационально-легальная легитимность. Аспекты власти. Директивный аспект власти: власть как господство, обеспечивающее выполнения указания.	Проверка остаточных знаний Устный опрос. Решение тестов ЕГЭ.
4.3	Системный подход в изучении политики. Понятие политической системы. Функции политической системы.	Проверка остаточных знаний Устный опрос. Решение тестов ЕГЭ.
4.4	Международное и мировое измерение современной политики. Глобализация: политические, социальные, эко-	Проверка остаточных знаний Устный опрос. Решение тестов ЕГЭ.

	номические и другие проявления.	ние тестов ЕГЭ.
5.1	Понятие и признаки права. Право и иные социальные нормы. Формы (источники) права. Правовой обычай. Нормативный правовой акт. Виды нормативных правовых актов.	Проверка остаточных знаний Устный опрос. Решение тестов ЕГЭ.
5.2	Основные отрасли российского права: конституционное, гражданское, административное, уголовное право. Понятие правоотношения. Правомерное поведение.	Проверка остаточных знаний Устный опрос. Решение тестов ЕГЭ.
5.3	Понятие преступления. Юридическая ответственность. Понятие и виды. Правовой статус несовершеннолетних в гражданских правоотношениях. Правовой статус несовершеннолетних в трудовых правоотношениях.	Проверка остаточных знаний Устный опрос. Решение тестов ЕГЭ.
5.4	Конституция Российской Федерации. Основы конституционного строя Российской Федерации. Конституционные характеристики российского государства. Законодательная, исполнительная и судебная власть в Российской Федерации. Конституционные права, свободы и обязанности человека и гражданина в России. Президент РФ: полномочия, порядок избрания. Федеральное Собрание РФ: структура, полномочия палат.	Проверка остаточных знаний Устный опрос. Решение тестов ЕГЭ.

6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

6.1 Материально-техническое обеспечение

Перечень кабинетов, лабораторий и их оборудования:

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа Доска, мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Доска, мультимедийный проектор, экран

Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования Стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации.

6.2 Информационное и учебно-методическое обеспечение

Список литературы:

а) Основная Литература:

1.Отличник ЕГЭ. Обществознание. Решение сложных задач. ФИПИ авторы-составители:

О.А. Котова, Т. Е. Лискова, Е.Л. Рутковская. М.: Интеллект-Центр, 2019.

2.Электронно-библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com/>

3.Электронно-библиотечная система «iBooks.ru» <http://iBooks.ru/>

б) Дополнительная литература:

1.[Social Science](http://dir.yahoo.com/Social_Science/) (Yahoo) http://dir.yahoo.com/Social_Science/

2.[Гуманитарные науки](http://yaca.yandex.ru/yaca/ungrp/cat/Science/Sciences/Humanities/) <http://yaca.yandex.ru/yaca/ungrp/cat/Science/Sciences/Humanities/>

в) Программное обеспечение И Интернет-ресурсы:

1.Российская сеть информационного общества. Электронный адрес ресурса: <http://www.isn.ru/sociology.shtml>.

2. Соционет. ИОПП СО РАН. Электронный адрес ресурса: <http://socionet.ru/>.

3. Официальный сайт Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации. Электронный адрес ресурса: <http://www.council.gov.ru>.

6.3 Организация образовательного процесса

В процессе изучения дисциплины используются следующие образовательные технологии:

Активная лекция, предусматривающая дискуссию.

Интерактивная лекция, предусматривающая дискуссию слушателей лекции между собой и с лектором.

Проблемная лекция. Преподаватель в начале и по ходу изложения учебного материала создает проблемные ситуации и вовлекает студентов в их анализ. Разрешая противоречия, заложенные в проблемных ситуациях, обучаемые самостоятельно могут прийти к тем выводам, которые преподаватель должен сообщить в качестве новых знаний.

Лекция-визуализация. В данном типе лекции передача преподавателем информации студентам сопровождается показом различных рисунков, структурно-логических схем, опорных конспектов, диаграмм и т. п. (слайды, видеозапись, дисплеи, интерактивная доска и т. д.).

Лекция-диалог. Содержание подается через серию вопросов, на которые студенты должны отвечать непосредственно в ходе лекции.

Лекция с использованием видеоматериалов.

Дискуссия (от лат. discussion рассмотрение, исследование) это публичное обсуждение или свободный вербальный обмен знаниями, суждениями, идеями мнениями по поводу какого-либо спорного вопроса, проблемы. Ее существенными чертами являются сочетание взаимодополняющего диалога и обсуждения-спора, столкновение различных точек зрения, позиций.

Мозговой штурм (мозговая атака) является наиболее свободной формой дискуссии, хорошим способом быстрого включения всех членов группы в работу на основе свободного выражения своих мыслей по рассматриваемому вопросу. Он используется для коллективного решения проблем при разработке конкретных проектов, где предполагаются генерация в группе разнообразных идей, их отбор и критическая оценка

7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ

По данной дисциплине предусмотрены различные виды контроля результатов обучения: текущий контроль (контрольный опрос, контрольное тестирование), промежуточный контроль в виде тестирования.

Раздел/ тема дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Формы контроля
1. Раздел	Подготовка к занятию, работа с учебной литературой и Интернет-ресурсами, проработка конспекта лекций	40	Тест, контрольная работа, написание мини-сочинения.
2. Раздел	Подготовка к занятию, работа с учебной литературой и Интернет-ресурсами, проработка конспекта лекций	40	Тест, контрольная работа
3. Раздел	Подготовка к занятию, работа с учебной литературой и Интернет-ресурсами, проработка конспекта лекций	40	Тест, контрольная работа

Раздел/ тема дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Формы контроля
4. Раздел	Подготовка к занятию, работа с учебной литературой и Интернет-ресурсами, проработка конспекта лекций	60	Тест, контрольная работа, написание мини-сочинения.
	Итого	180	

Перечень типовых заданий.

Проверочный тест (1 вариант)

1. Выберите верные суждения о государственном бюджете

- 1) Государственный бюджет является одним из инструментов государственного регулирования экономики.
- 2) Государственный бюджет в РФ составляет Государственная Дума и утверждает Правительство РФ.
- 3) Превышение расходной части бюджета над доходной называется бюджетным дефицитом.
- 4) Через государственный бюджет происходит перераспределение полученных доходов для обеспечения функций только государства.
- 5) Главным источником доходов государственного бюджета выступают государственные займы.

2. Выберите из перечня функцию присущую только Центральному банку

- 1) проведение расчетов и платежей в хозяйстве
- 2) посредничество в кредите
- 3) аккумуляция и мобилизация денежного капитала
- 4) управление золотовалютными запасами страны

3. Выберите верные суждения о государстве в рыночной экономике

- 1) Государство в условиях рыночной экономики не должно заботиться о создании условий для экономического роста.
- 2) Одной из функций государства в условиях рыночной экономики является создание ее правовой базы.
- 3) Экономические функции государства в рыночной экономике определяются потребностями ее нормального функционирования, обеспечения конкуренции и частного предпринимательства.
- 4) В странах с рыночной экономикой не существует государственная собственность.

4. В стране развито фабричное производство. Какой признак свидетельствуют о том, что страна развивается как общество индустриального типа.

- 1) внедряются компьютерные технологии
- 2) формируется класс промышленных рабочих
- 3) религия оказывает значительное влияние на развитие общества
- 4) существует разделение труда

5. Правительство ввело высокую пошлину на ввоз в страну автомобилей иностранного производства. Найдите возможное последствие этого решения.

- 1) сокращение количества автомобилей, производимых в стране
- 2) рост цен на иностранные автомобили
- 3) снижение цен на автомобили отечественного производства
- 4) рост производства иностранных автомобилей

6. Что из перечисленного относится к источникам наполнения государственного бюджета.

- 1) налоги с граждан и предприятий
- 2) прибыль от приватизации
- 3) государственные закупки товаров

- 4) государственные инвестиции
- 5) доходы от деятельности частных предприятий

7. Выберите верное суждение о демократическом режиме.

- 1) При демократическом режиме гласность является принципом организации и деятельности государственного аппарата.
- 2) При демократическом режиме власть разделена на законодательную и судебную.
- 3) При демократическом режиме деятельность оппозиционных партий запрещена.
- 4) В отличие от политических режимов других типов, при демократическом режиме существует право власти на взимание налогов и сборов.

8. Согласно Конституции РФ к ветвям высшей государственной власти относится власть

- 1) судебная
- 2) муниципальная
- 3) исполнительная
- 4) партийная
- 5) народная

9. В государстве проводятся регулярные выборы законодательного собрания. В них участвуют представители различных политических сил. Что свидетельствует о том, что в стране действует пропорциональная избирательная система?

- 1) мандаты распределяются между партиями в соответствии с количеством поданных голосов
- 2) оппозиционные партии наряду с проправительственными выдвигают своих кандидатов
- 3) голосование проводится в два тура
- 4) в предвыборный период создаются межпартийные коалиции

10. Выберите верные суждения о политической партии в современном обществе.

- 1) Политическая партия является элементом коммуникативного компонента политической системы.
- 2) Политическая партия, получившая большинство в парламенте, формирует высшую законодательную и исполнительную власть.
- 3) Важнейшей функцией партии в условиях демократии является управление народным хозяйством.
- 4) В тоталитарном обществе особое значение имеет участие партии в избирательной кампании.

11. Государство возглавляет харизматический лидер. Какие черты свойственны данному типу политического лидерства.

- 1) лидерство основывается на традициях
- 2) лидерство осуществляется на основе законов, принятых современным демократическим обществом
- 3) лидера отличают риторические и коммуникативные способности, артистизм
- 4) граждане наделяют лидера исключительными, выдающимися качествами вождя
- 5) лидерство основывается на привычке граждан к подчинению

12. Государство возглавил наследник правящей династии. Какая информация свидетельствует о том, что политическое лидерство может быть охарактеризовано как традиционное.

- 1) Авторитет главы основан на существующих в стране обычаях.
- 2) Политическое лидерство характеризует вера граждан в необыкновенные, выдающиеся качества вождя.
- 3) Лидер осуществляет политическую власть на основе законов и в рамках законов.
- 4) Члены общества испытывают по отношению к лидеру одновременно и чувство любви, и чувство страха.
- 5) Лидерство опирается на привычку к подчинению.
- 6) Компетенция лидера четко очерчивается конституцией и нормативно- правовыми актами.

13. Выберите верные суждения о социальных группах
- 1) Социальная группа представляет собой объединение людей, имеющих общий значимый социальный признак.
 - 2) Созданию групп способствует осознание того факта, что при объединении можно достичь большего результата, чем при индивидуальном действии.
 - 3) Социальные группы основаны на специфике врожденных свойств людей.
 - 4) В деятельности социальных групп люди удовлетворяют свои биологические потребности.
 - 5) Созданию групп не способствуют сходные интересы и цели людей.
14. Выберите верные суждения о социальных нормах.
- 1) Социальные нормы разнообразны во времени и пространстве.
 - 2) Социальные нормы всегда запрещают или ограничивают что-либо в человеческих действиях.
 - 3) К социальным нормам относятся традиции и обычаи.
 - 4) Социальные нормы являются элементом социального контроля.
 - 5) Изменение социальных норм приводит к социальным потрясениям.
15. Выберите верные суждения о видах и особенностях социальной мобильности.
- 1) Перемещение человека из одной социальной группы в другую без изменения статуса служит проявлением горизонтальной социальной мобильности.
 - 2) Социальная мобильность выражается в стремлении человека изменить свое общественное положение.
 - 3) Вертикальная социальная мобильность всегда ведет к повышению социального статуса личности.
 - 4) Различают два вида социальной мобильности: горизонтальную и восходящую.
 - 5) Средневековому обществу была присуща низкая социальная мобильность.
16. Выберите верные суждения о социальной дифференциации и стратификации.
- 1) Социальная дифференциация выражается в разделении общества на социальные группы.
 - 2) Доиндустриальное общество было социально однородным.
 - 3) Одним из видов социальной дифференциации является выделение групп по общности профессиональной деятельности.
 - 4) Основным критерием социальной стратификации выступают личные качества человека.
 - 5) Кастовое деление общества служит примером социальной мобильности.
17. Выберите верные суждения о социализации.
- 1) Социализация происходит в результате стихийного воздействия на личность различных обстоятельств жизни в обществе.
 - 2) Социализация происходит в результате стихийного и целенаправленного, в том числе педагогически организованного воздействия на личность.
 - 3) Социализация свойственна взрослому человеку и нехарактерна для ребенка.
 - 4) Социализация не обеспечивает включение человека в ту или иную социальную группу
 - 5) Социализация завершается с получением профессии и началом трудовой деятельности.
18. Конституция РФ объявляет Российскую Федерацию светским государством. Это означает, что
- 1) признаны права и свободы человека и гражданина
 - 2) устанавливается равная защита собственности любой формы (государственной, частной, муниципальной)
 - 3) отсутствует государственная религия
 - 4) ни одно вероучение не признается обязательным или предпочтительным
 - 5) в стране узаконена многопартийность
 - 6) признан и обеспечивается суверенитет народа
19. Что относится к конституционным обязанностям гражданина РФ.
- 1) декларировать свои доходы

- 2) бережно относиться к природным богатствам
- 3) платить законно установленные налоги
- 4) свидетельствовать в суде
- 5) определять свою национальную принадлежность

20. В Конституции РФ закреплён принцип политического плюрализма. Это означает, что

- 1) признаны различные формы собственности
- 2) устанавливается запрет на признание какой-либо идеологии в качестве официальной
- 3) отсутствует государственная религия
- 4) провозглашена свобода политических мнений и действий
- 5) утверждена основа для существования в стране многопартийности
- 6) признаны права и свободы человека и гражданина

21. Найдите в приведенном списке положения, характеризующие нормы права.

- 1) совокупность представлений о добре и зле
- 2) общеобязательность выполнения
- 3) обеспеченность выполнения принудительной силой государства
- 4) форма общественного сознания
- 5) многократность применения

22. Что входит в систему права. Выберите из приведенного списка нужные позиции.

- 1) правовой обычай
- 2) норма права
- 3) отрасль права
- 4) правовая санкция
- 5) институт права
- 6) судебный прецедент

23. Найдите в приведённом ниже списке обязательные условия заключения брака.

- 1) наличие работы хотя бы у одного из будущих супругов
- 2) добровольное согласие лиц, вступающих в брак
- 3) наличие жилья хотя бы у одного из будущих супругов
- 4) наличие собственности хотя бы у одного из будущих супругов
- 5) отсутствие судимости у лиц, вступающих в брак
- 6) достижение брачного возраста

24. Выберите верные суждения о семейном праве.

- 1) При наличии уважительных причин, закреплённых в законодательстве, допускается снижение брачного возраста до 16 лет.
- 2) Заключение брака при наличии письменного согласия в отсутствие одного из вступающих в брак лиц.
- 3) Брачный договор может быть заключён в устной форме.
- 4) Расторжение брака в органах ЗАГС возможно при отсутствии общих несовершеннолетних детей.
- 5) Брачный договор в РФ не может ограничивать правоспособность супругов.

25. Методологический принцип, признающий разум основой познания:

- 1) сенсуализм
- 2) скептицизм
- 3) рационализм
- 4) релятивизм

26. Совпадают ли по объёму понятия философия и наука

- 1) да;
- 2) нет;
- 3) частично совпадают

27. Идеализм это:

- 1) утверждение, что идеи, мысли существуют реально;
- 2) признание идеального начала первичным, определяющим материальное;

- 3) стремление обосновать значение идеалов в жизни, стремление человека к совершенству;
- 4) стремление обосновать божественные истоки и сущность мира.

Проверочный тест (2 вариант)

1. Выберите верное суждение
 - а) Исторически первыми примитивными формами религиозности выступают анимизм, ведизм, тотемизм, фетишизм.
 - б) Поведение, не соответствующее принятым в обществе нормам, называется конформизмом.
 - в) Культурология как наука изучает все стороны жизни общества и природы.
 - г) В некоторых случаях прирожденный социальный статус может меняться.

2. Выберите правильный ответ, характеризующий только чувственное познание
 - а) установление взаимосвязи различных понятий
 - б) обобщение и выделение группы предметов на основе общих признаков
 - в) получение новых суждений на основе уже имеющихся
 - г) сохранение в памяти целостного образа предмета
3. Выберите признаки, характерные для мажоритарной избирательной системы
 - а) консервативная идеология
 - б) голосование по партийным спискам
 - в) общенациональный избирательный округ
 - г) допускается выдвижение независимых кандидатов
 - д) возможны два тура голосования
 - е) одномандатные избирательные округа

4. Определите юридические основания прекращения трудового договора
 - а) инициатива работника
 - б) сдельная заработная плата
 - в) нарушение трудового законодательства
 - г) безработица
 - д) смена собственника
 - е) экономический спад

5. В чем проявляется хозяйственно-экономическая функция семьи
 - а) организация семейного отдыха
 - б) социализация человека
 - в) планирование семейного бюджета
 - г) первичный социальный контроль
 - д) ведение домашнего хозяйства

6. Позиции, характеризующие отношения между природой и обществом
 - а) общество, обособившись от природы, утратило зависимость от неё
 - б) природа и общество не оказывают воздействие друг на друга
 - в) в процессе своего развития человеческое общество преобразует часть природы, ставя её на службу себе
 - г) природные катаклизмы в современном мире серьезно угрожают человечеству
 - е) общество и природа никак не связаны между собой

7. Бипатрид это
 - а) лицо без гражданства
 - б) гражданин Российской Федерации

- в) иностранный гражданин
- г) лицо с двойным гражданством

8. Выберите понятие к следующему определению: Общее правило поведения людей, представляющее собой образец, эталон, масштаб, которым они должны руководствоваться

- а) обычай
- б) приказ
- в) право
- г) норма

9. Представительная демократия всегда осуществляется

- а) через выборных полномочных представителей, которые принимают решения, выражающие волю тех, кого они представляют
- б) через политические партии, религиозные объединения, которые выражают интересы членов данных организаций
- в) через Федеральное Собрание – парламент РФ
- г) через депутатский корпус федерального и регионального уровня

10. В каком году была принята Всеобщая декларация прав человека

- а) 1893
- б) 1948
- в) 1918
- г) 1945

11. Местное самоуправление это

- а) право населения самостоятельно решать все вопросы местного значения
- б) самостоятельная и ответственная деятельность населения по решению вопросов местного значения
- в) способ организации власти на территории городских, сельских и иных поселений

12. Выберите из предложенного списка типы легитимности по М. Веберу

- а) рационально-легальная
- б) тоталитарная
- в) демократическая
- г) харизматическая

13. Выберите из предложенного списка методы монетарной политики государства

- А) изменение процентных ставок по кредитам
- Б) изменение ставок рефинансирования
- В) изменение ставки налога
- Г) изменение государственных расходов

14. Укажите обстоятельства, исключающие преступность деяния и уголовную ответственность

- А) беременность
- Б) необходимая оборона
- В) обоснованный риск
- Г) алкогольное опьянение

15. Выберите из предложенного списка типы налоговых ставок

- А) прямая
- Б) регрессивная
- В) косвенная

Г) пропорциональная

16. На какие из товаров спрос будет эластичным

- а) автомобиль
- б) хлеб
- в) мясо
- г) электро лампы

17. Назовите категорию граждан, которая не обладает избирательным правом

- а) профессиональные военные
- б) лица без определенного места жительства
- в) лица, находящиеся в местах лишения свободы по приговору суда
- г) священнослужители

18. Укажите причину, которая определяет специфику социального познания, его отличие от познания естественнонаучного

- а) В социальном познании возможности эксперимента ограничены
- б) Социальное познание имеет дело с постоянно изменяющимися событиями и явлениями и поэтому направлено на открытие истин относительных
- в) Социальное познание всегда может быть абсолютно беспристрастным в силу наличия у ученых заинтересованного отношения к объекту исследования
- г) В социальном познании не совмещаются субъект и объект познания

19. Выберите верное суждение

- а). Престиж - уважение к занимаемому человеком социальному положению, сложившееся в общественном мнении
- б). Для расчетов уровня жизни по стране используется показатель ВВП в расчете на душу трудоспособного населения
- в). Приоритет интересов государства над интересами человека – обязательный признак гражданского общества
- г). Религия есть одна из свойственных культуре форм приспособления человека к окружающему миру, удовлетворения его духовных потребностей.

20. Определите, какие варианты характеризуют эффективное использование трудовых ресурсов

- а) 100% занятость населения
- б) 100% занятость трудоспособного населения
- в) наличие фрикционной безработицы
- г) наличие структурной безработицы
- д) наличие циклической безработицы

21. Какие из представленных документов относят к подзаконным нормативным актам

- а) Трудовой кодекс РФ
- б) Указ Президента РФ
- в) Основы законодательства РФ об охране здоровья граждан
- г) Инструкция по заполнению заявления о государственной регистрации юридического лица
- д) Закон РФ «О недрах»



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета дополнительного
образования детей и взрослых
З.С. Акманова
09 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ФИЗИКА: ПОДГОТОВКА К ЕГЭ

Возраст обучающихся от 16 лет

Срок реализации 136 часов

Рабочая программа
составлена:

доцент кафедры физики,
кандидат физ.-мат. наук,
доцент

 Д.М. Долгушин

Магнитогорск– 2022

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Нормативно-правовые основания разработки программы:

– **Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;**

– **Приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 № 196 (ред. от 30.09.2020) «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (Зарегистрировано в Минюсте России 29.11.2018 № 52831);**

– **Приказ Минобрнауки России от 03.10.2014 № 1304 «Об утверждении требований к освоению дополнительных общеобразовательных программ, обеспечивающих подготовку иностранных граждан и лиц без гражданства к освоению профессиональных образовательных программ на русском языке» (Зарегистрировано в Минюсте России 17.11.2014 № 34732);**

– **Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы))»).**

1.2. Направленность программы

– **социально-гуманитарная.**

1.3. Новизна, актуальность, педагогическая целесообразность

Необходимость реализации данной программы связана с потребностью обучающихся в дополнительном изучении физики и освоении ими методов и способов решения задач уровня ЕГЭ.

Программа нацелена на развитие у учащихся самостоятельной познавательной активности, самостоятельной практической деятельности, способствует видению и развитию межпредметных связей, развитию навыков и умений применять теоретические знания при решении задач различного уровня сложности по физике, умению систематизировать знания.

1.4. Отличительные особенности программы

- углублённо изучаются ключевые темы школьной программы, исключены темы незначительные по содержанию;

- особое внимание обращено на решение задач повышенной трудности и решению тестовых задач при подготовке к ЕГЭ.

1.5. Категории (возраст) обучающихся

Программа рассчитана на возраст от 16 лет (школьники 11-го класса и выпускники колледжей).

1.6. Срок освоения программы 180 час.

Сроки реализации (продолжительность обучения): 18 недель с января по май, по 6 часов аудиторных (всего 108 часов), и по 4 часа самостоятельной работы (всего 72 часа).

1.7. Форма обучения

Для реализации программы предусматривается очная форма обучения, при необходимости могут использоваться дистанционные образовательные технологии.

1.8. Формы и режим занятий обучающихся

Занятия проводятся 2 раза в неделю: одно занятие 4 часа, другое – 2 часа.

Основными формами и методами изучения являются лекции, практические занятия, практикумы по решению задач (заданий ЕГЭ, ОГЭ), устные сообщения учащихся с последующей дискуссией.

2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Основная цель программы – удовлетворение потребностей обучающихся в интеллектуальном совершенствовании посредством подготовки к сдаче ЕГЭ по физике.

В процессе реализации программы решаются следующие **задачи:**

- выявить и устранить пробелы в знаниях общеобразовательного предмета;
- актуализировать, систематизировать и углубить знания обучающихся;
- сформировать связанные с учебной дисциплиной компетенции;
- повысить психологическую готовность обучающихся к сдаче экзаменов и последующему обучению;
- профориентировать обучающихся.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дополнительной образовательной программы обучающиеся должны:

- **знать:** основные понятия и законы физики; главные физические теории; основные методы и приемы решения задач; основные методы экспериментального исследования в физике; границы применимости основных физических моделей; основные физические величины и константы, их определения и единицы измерения;
- **уметь:** решать физические задачи различных уровней сложности, понимать физический смысл моделей, понятий, величин; объяс-

нять физические явления, различать влияние различных факторов на протекание явлений, проявления явлений в природе; анализировать сведения, получаемые из графиков, таблиц, схем, фотографий, и на основе этого анализа проводить расчеты;

– владеть: навыками применения физических законов и теорий при решении физических задач различных уровней сложности; приемами анализа явлений и процессов на качественном уровне на основе законов физики; навыками применения законов физики для анализа явлений и процессов на расчетном уровне.

4. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование тем	Трудоемкость, час	Всего, ауд. Часов	В том числе		Дистанционные занятия, час	Самост. работа, час	Форма контроля
				лекции	практич. занятия			
1	Вводное	2	2	1	1		0	
2	МЕХАНИКА							
2.1	Кинематика	5	2	1	1		3	
2.2	Динамика	7	4	1	3		3	
2.3	Статика	7	4	1	3		3	
2.4	Законы сохранения в механике	7	4	1	3		3	
2.5	Механические колебания и волны	7	4	1	3		3	
3	МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. ТЕРМОДИНАМИКА							
3.1	Молекулярная физика	7	4	1	3		3	
3.2	Термодинамика	7	4	1	3		3	
4	ЭЛЕКТРОДИНАМИКА							
4.1	Электрическое поле.	7	4	1	3		3	
4.2	Законы постоянного тока	7	4	1	3		3	
4.3	Магнитное поле	7	4	1	3		3	
4.4	Электромагнитная индукция	7	4	1	3		3	
4.5	Электромагнитные колебания и волны	7	4	1	3		3	
5	ОПТИКА							
5.1	Геометрическая оптика	7	4	1	3		3	
5.2	Волновая оптика	7	4	1	3		3	
6	ОСНОВЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ	7	4	1	3		3	

	ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ							
7	КВАНТОВАЯ ФИЗИКА И ЭЛЕМЕНТЫ АСТРОФИЗИКИ							
7.1	Корпускулярно-волновой дуализм	7	4	1	3		3	
7.2	Физика атома	7	4	1	3		3	
7.3	Физика атомного ядра	7	4	1	3		3	
8	ПОДГОТОВКА К ЕГЭ	48	104	32	63		16	
9	ИТОГОВЫЙ ТЕСТ	6	4	0	4		2	
	ИТОГО	252	180	60	120		72	

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

№ п/п	Наименование темы	Содержание обучения по темам, наименование и тематика практических занятий, самостоятельной работы
1	Вводное	Мастер-класс по решению физических задач уровня ЕГЭ. Анализ структуры и содержания контрольных измерительных материалов для предстоящего ЕГЭ.
2.1	Кинематика	Механическое движение. Система отсчета. Материальная точка. Радиус-вектор, траектория, перемещение, путь. Сложение перемещений. Скорость материальной точки, сложение скоростей. Ускорение материальной точки. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Движение точки по окружности. Угловая и линейная скорости. Центростремительное ускорение. Твердое тело. Поступательное и вращательное движение твердого тела
2.2	Динамика	Инерциальные системы отсчета. Масса тела. Плотность вещества. Сила. Принцип суперпозиции. Законы Ньютона. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Движение небесных тел и их спутников. Первая космическая скорость. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения. Давление
2.3	Статика	Момент силы относительно оси вращения. Условия равновесия твердого тела. Закон Паскаля. Давление покоящейся жидкости. Закон Архимеда. Условие плавания тел
2.4	Законы сохранения в механике	Импульс. Закон изменения и сохранения импульса. Работа силы. Мощность силы. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон изменения и сохранения механической энергии
2.5	Механические колебания и волны	Гармонические колебания. Амплитуда и фаза колебаний. Период и частота колебаний. Математический и пружинный маятники. Вынужденные колебания. Ре-

		зонанс. Поперечные и продольные волны. Скорость распространения и длина волны. Интерференция и дифракция волн. Звук. Скорость звука
3.1	Молекулярная физика	Модели строения газов, жидкостей и твердых тел. Тепловое движение атомов и молекул вещества. Взаимодействие частиц вещества. Диффузия. Броуновское движение. Модель идеального газа. Основное уравнение МКТ. Абсолютная температура. Связь температуры газа со средней кинетической энергией поступательного движения его частиц. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Внутренняя энергия. Закон Дальтона. Изопроцессы. Насыщенные и ненасыщенные пары. Плотность и давление насыщенного пара. Влажность воздуха. Изменение агрегатных состояний вещества. Преобразование энергии в фазовых переходах
3.2	Термодинамика	Тепловое равновесие и температура. Внутренняя энергия. Теплопередача. Конвекция, теплопроводность, излучение. Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Удельные теплоты парообразования, плавления, сгорания топлива. Работа в термодинамике. Первое и второе начало термодинамики. Принцип действия тепловых машин. КПД. Цикл Карно. Уравнение теплового баланса.
4.1	Электрическое поле	Электризация тел и ее проявления. Электрический заряд. Два вида заряда. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие зарядов. Точечные заряды. Закон Кулона. Электрическое поле. Его действие на электрические заряды. Напряженность электрического заряда. Поле точечного заряда. Линии электрического поля. Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов и напряжение. Потенциальная энергия. Связь напряженности поля и разности потенциалов для однородного электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Проводники в электростатическом поле. Диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость вещества. Конденсатор. Электроемкость конденсатора. Плоский конденсатор. Параллельное и последовательное соединения конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора.
4.2	Законы постоянного тока	Сила тока. Постоянный ток. Условия существования электрического тока. Напряжение и ЭДС. Закон Ома для участка цепи. Электрическое сопротивление. Зависимость сопротивления однородного проводника от его длины и сечения. Удельное сопротивление вещества. Источники тока. ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной цепи. Параллельное и последовательное соединения проводников. Работа электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Мощность электрического тока, выделяемая на резисторе. Мощность источника тока. Свободные носители электрических зарядов в проводниках. Механизмы проводимости твердых металлов, растворов и расплавов электролитов, газов. Полупроводники. Полупроводниковый диод
4.3	Магнитное поле	Механическое взаимодействие магнитов. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитного поля. Картина линий поля полосового и подковообразного постоянных магнитов. Опыт Эрстеда. Магнитное поле проводника с током. Картина линий поля прямого проводника, замкнутого кольцевого проводника и катушки с током. Сила Ампера. Сила Лоренца
4.4	Электромагнитная индукция	Поток вектора магнитной индукции. Явление электромагнитной индукции. ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея. ЭДС индукции в прямом проводнике, движущемся в однородном магнитном поле. Правило Ленца. Индуктивность. Самоиндукция. ЭДС самоиндукции. Энергия магнитного поля катушки с током
4.5	Электромагнитные колебания и волны	Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Период свободных колебаний. Связь амплитуды заряда конденсатора с амплитудой силы тока в колебательном контуре. Закон сохранения энергии в колебательном контуре. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс. Переменный ток. Производство, передача и потребление электрической энергии. Свойства электромагнитных волн. Взаимная ориентация векторов в электромагнитной волне в вакууме. Шкала электромагнитных волн. Применение электромагнитных волн в технике и быту
5.1	Геометрическая оптика	Прямолинейное распространение света в однородной среде. Луч света. Закон отражения света. Построение изображений в плоском зеркале. Закон преломления света. Абсолютный и относительный показатели преломления. Ход лучей в призме. Соотношение частот и длин волн при переходе монохроматического света через границу раздела двух оптических сред. Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного внутреннего отражения. Собирающие и рассеивающие линзы. Тонкая линза. Фокусное расстояние и оптическая сила тонкой линзы. Формула тонкой линзы. Увеличение, даваемое линзой. Ход луча, прошедшего линзу под произвольным углом к её главной оптической оси. Построение изображений точки и отрезка прямой в собирающих и рассеивающих линзах и их системах. Фотоаппарат как оптический прибор. Глаз как оптическая система
5.2	Волновая оптика	Интерференция света. Когерентные источники. Условия наблюдения максимумов и минимумов в интерференционной картине от двух синфазных когерентных источников. Дифракция света. Дифракционная решётка. Условие наблюдения главных максимумов при нормальном падении монохроматического света на дифракционную решётку. Дисперсия света
6	Основы специальной теории относительности	Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. Энергия свободной частицы. Импульс частицы. Энергия покоя свободной частицы
7.1	Корпускулярно-волновой дуализм	Гипотеза М. Планка о квантах. Формула Планка. Фотоны. Энергия фотона. Импульс фотона. Фотоэффект. Опыт А.Г. Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Волновые свойства частиц. Волны де Бройля. Длина волны де Бройля движущейся частицы. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов на кристаллах. Давление света. Давление света на полностью отражающую поверхность и на полностью поглощающую поверхность
7.2	Физика атома	Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Излучение и поглощение фотонов при переходе атома с одного уровня энергии на другой. Линейчатые спектры. Спектр уровней энергии атома водорода. Лазер
7.3	Физика атомного ядра	Нуклонная модель ядра Гейзенберга-Иваненко. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы. Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы. Дефект массы ядра. Радиоактивность. Альфа-распад. Бета-распад. Гамма-излучение. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Деление и синтез ядер.
8	Подготовка к ЕГЭ	Повторение пройденного материала
Практические занятия	Практические занятия проводятся в комбинированном виде, сочетающем в себе мастер-классы, круглые столы, а также занятия, направленные на освоение конкретных умений и навыков решения задач по предложенному алгоритму.	

Самостоятельная работа	Проработка и закрепление тем пройденного материала при решении домашних задач, при подготовке к контрольным работам и при выполнении контрольных работ.
------------------------	---

6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

6.1. Материально-техническое обеспечение

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Доска, мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации
Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Доска, мультимедийный проектор, экран
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Персональные компьютеры с пакетом MSOffice, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации

6.2. Информационное и учебно-методическое обеспечение

а) Основная литература:

1. Мякишев Г.Я. Физика: 10 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений.: базовый и профил. уровни / Г.Я. Мякишев Б.Б., Буховцев, Н.Н. Сотский ; под ред. В.И. Николаева, Н.А. Парфентьевой. – М.: Просвещение, 2012.
2. Мякишев Г.Я. Физика 11 кл: Учебник для общеобразоват. учреждений: базовый и профильный уровни / Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., В.М. Чаругин. – М.: Просвещение, 2012.
3. Парфентьева Н.А. Сборник задач по физике. 10-11 классы: пособие для учащихся общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни / Н.А. Парфентьева. – 3-е изд. – М.: Просвещение, 2010.

б) Дополнительная литература:

1. ЕГЭ. Физика : типовые экзаменационные варианты : 30 вариантов / под ред. М.Ю. Демидовой. – М. : Изд-во «Национальное образование», 2022. – 400 с. ISBN 978-5-4454-1547-3

2. Единый государственный экзамен 2016. Физика Учебно-тренировочные материалы для подготовки учащихся /ФИПИ.-М.: Интеллект-Центр, 2015 Демидова М.Ю. Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2021 года по физике. – Москва, 2021 [<http://fipi.ru/>];
3. Громцева О.И. ЕГЭ 2020. Физика. Эксперт в ЕГЭ / О.И. Громцева, С.Б. Бобошина. – М. : Издательство «Экзамен», 2020. – 462 с. ISBN 978-5-377-15005-3
4. Демидова М.Ю. Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2022 года по физике. – Москва, 2022 [<http://fipi.ru/>];
5. Демидова М.Ю. Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2021 года по физике. – Москва, 2021 [<http://fipi.ru/>];
6. Демидова М.Ю. Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2019 года по физике. – Москва, 2019 [<http://fipi.ru/>];

в) Электронные и Internet-ресурсы:

1. Сайт ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений» [<http://fipi.ru/>]
2. Образовательный портал для подготовки к экзаменам «Решу ЕГЭ» [<https://phys-ege.sdamgia.ru/>]

6.3. Организация образовательного процесса

Для реализации целей и задач данного курса предполагается использовать следующие формы занятий: лекционные занятия, практические занятия по решению задач, самостоятельная работа учащихся, консультации. В конце изучения каждой темы проводится контрольная работа.

В зависимости от индивидуального плана преподаватель может предлагать учащимся подготовленный им перечень задач различного уровня сложности.

Самостоятельная работа предполагает создание дидактического комплекса задач, решенных самостоятельно на основе использования конкретных законов физических теорий, фундаментальных физических законов, методологических принципов физики, а также методов экспериментальной, теоретической и вычислительной физики из различных сборников задач с ориентацией на профильное образование учащихся.

7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ

7.1. Входной контроль

В начале изучения курса, дисциплины (модуля) проводится входной контроль знаний и умений с целью установления базового уровня знаний и умений обучающихся.

Оценочные средства входного контроля могут быть в виде тестов, проверочных упражнений, задач.

7.2. Текущий контроль

Текущий контроль успеваемости учащихся и слушателей обеспечивает оперативное управление через преподавателя учебной деятельностью слушателей и её корректировку; стимулирует регулярную и целенаправленную работу слушателей, активизирует их познавательную деятельность и проводится в течение всего периода обучения.

К основным видам текущего контроля относятся: устный опрос, письменные работы, контроль с помощью технических средств и информационных систем.

Оценочные средства текущего контроля могут быть в виде тестов, проверочных упражнений, задач.

7.3. Итоговый зачёт

Итоговый зачёт, как правило, проводится по результатам текущего контроля знаний слушателей, может быть проведён в виде специального зачётного контрольного мероприятия (теста; собеседования, интернет-тестирования и т.п.).

Условия, процедура подготовки и проведения итогового зачёта по отдельной дисциплине самостоятельно разрабатываются преподавателем, ведущим дисциплину.

Итоговый зачёт проводится за счёт объёма времени, выделенного преподавателю учебной нагрузкой.

Итоговый зачёт оценивается отметкой: «зачтено», «не зачтено».

Основные критерии оценки знаний, практических умений и владений обучающегося:

– отметка «зачтено» ставится обучающемуся, успешно занимавшемуся по данной дисциплине в период обучения и успешно прошедшему контрольное мероприятие;

– отметка «не зачтено» ставится обучающемуся, имеющему задолженности по результатам текущих аттестаций по данной дисциплине.

Результаты итогового зачёта выставляются в электронном журнале на образовательном портале «Интернет-лицей МГТУ» (<https://dpklms.magtu.ru>).

В случае получения отметки «не зачтено» обучающемуся предоставляется возможность *один раз повторно выполнить контрольное задание.*

8. ПЕРЕЧЕНЬ ТИПОВЫХ ЗАДАНИЙ

Примерные варианты контрольных работ

Контрольная работа по механике

1. Задание 1

Велосипедист, двигаясь под уклон, проехал расстояние между двумя пунктами со скоростью, равной 15 км/ч. Обрато он ехал вдвое медленнее. Какова средняя путевая скорость на всем пути? (Ответ дайте в километрах в час.)

2. Задание 2

Две планеты с одинаковыми массами обращаются по круговым орбитам вокруг звезды. Для первой из них сила притяжения к звезде в 4 раза больше, чем для второй. Каково отношение радиусов орбит первой и второй планет?

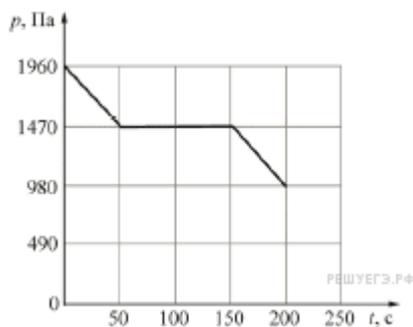
3. Задание 3

Сжатая на 2 см пружина подбрасывает стальной шар вертикально вверх на 20 см. На сколько увеличится высота полета шара при сжатии пружины на 4 см, если вся энергия сжатой пружины передается шару? (Ответ дайте в сантиметрах.)

4. Задание 4

Человеческое ухо воспринимает звуковые волны, длины которых лежат в интервале от $\lambda_1 = 16$ мм до $\lambda_2 = 20$ м. Каково отношение граничных частот звуковых волн $\frac{v_1}{v_2}$ этого интервала?

5. Задание 5



На дно сосуда с жидкостью погрузили маленький датчик манометра, который регистрирует давление, создаваемое только столбом жидкости (без учёта атмосферного давления). На рисунке представлен график зависимости показаний p этого датчика давления от времени t . Известно, что датчик может либо двигаться строго по вертикали вверх со скоростью 1 мм/с, либо покоиться.

На основании анализа приведённого графика выберите **два** верных утверждения и укажите в ответе их номера.

- 1) За первые 50 секунд глубина погружения датчика давления уменьшилась на 5 см.
- 2) За последние 50 секунд глубина погружения датчика давления увеличилась на 5 см.
- 3) Плотность жидкости, в которой находился датчик давления, равна 1960 кг/м^3 .
- 4) Плотность жидкости, в которой находился датчик давления, равна 980 кг/м^3 .
- 5) В промежутке времени от 50 с до 150 с датчик давления двигался вверх.

6. Задание 6

В сосуд с водой полностью погружён алюминиевый груз, закреплённый на невесомой нерастяжимой нити. Груз не касается стенок и дна сосуда. Затем в такой же сосуд с водой погружают железный груз, масса которого равна массе алюминиевого груза. Как в результате этого изменятся модуль силы натяжения нити и модуль действующей на груз силы тяжести?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

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

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Модуль силы натяжения нити	Модуль действующей на груз силы тяжести

7. Задание 7

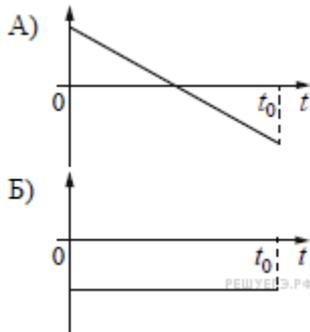


В момент $t = 0$ шарик бросили вертикально вверх с начальной скоростью v (см. рисунок). Сопротивление воздуха пренебрежимо мало. Установите соответствие между

графиками и физическими величинами, зависимости которых от времени эти графики могут представлять (t_0 — время полёта).

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

ГРАФИКИ



ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- 1) координата y шарика
- 2) проекция скорости шарика v_y
- 3) проекция ускорения шарика a_y
- 4) модуль силы тяжести, действующей на шарик

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б

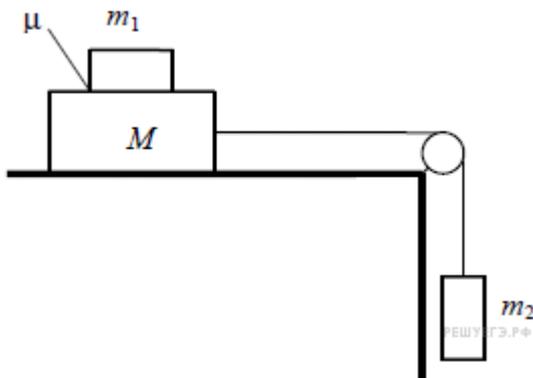
8. Задание 25

Плотность бамбука равна 400 кг/м^3 . Какой наибольший груз может перевозить по озеру бамбуковый плот площадью 10 м^2 и толщиной $0,5 \text{ м}$? Ответ приведите в килограммах.

9. Задание 29

В аттракционе человек массой 70 кг движется на тележке по рельсам и совершает «мертвую петлю» в вертикальной плоскости. Каков радиус круговой траектории, если в верхней точке сила давления человека на сидение тележки равна 700 Н при скорости движения тележки 10 м/с ? Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с^2 .

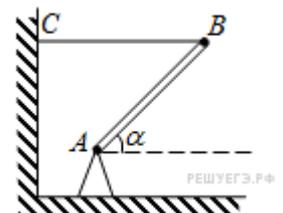
10. Задание 29



Система грузов M , m_1 и m_2 , показанная на рисунке, движется из состояния покоя. Поверхность стола — горизонтальная гладкая. Коэффициент трения между грузами M и m_1 равен $\mu = 0,3$. Грузы M и m_2 связаны легкой нерастяжимой нитью, которая скользит по блоку без трения. Пусть $M = 2,4 \text{ кг}$, $m_1 = m_2 = m$. При каких значениях m грузы M и m_1 движутся как одно целое? Сделайте рисунок с указанием сил, действующих на грузы.

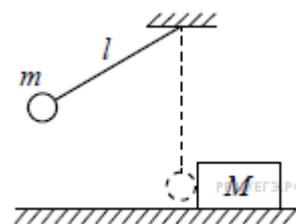
11. Задание 29

Тонкий однородный стержень AB шарнирно закреплён в точке A и удерживается горизонтальной нитью BC (см. рисунок). Трение в шарнире пренебрежимо мало. Масса стержня $m = 1 \text{ кг}$, угол его наклона к горизонту $\alpha = 45^\circ$. Найдите модуль силы \vec{F} , действующей на стержень со стороны шарнира. Сделайте рисунок, на котором укажите все силы, действующие на стержень.



12. Задание 29

Маленький шарик массой $m = 0,3$ кг подвешен на лёгкой нерастяжимой нити длиной $l = 0,9$ м, которая разрывается при силе натяжения $T_0 = 6$ Н. Шарик отведён от положения равновесия (оно показано на рисунке пунктиром) и отпущен. Когда шарик проходит положение равновесия, нить обрывается, и шарик тут же абсолютно неупруго сталкивается с бруском массой $M = 1,5$ кг, лежащим неподвижно на гладкой горизонтальной поверхности стола. Какова скорость u бруска после удара? Считать, что брусок после удара движется поступательно.



Контрольная работа по молекулярной физике и термодинамике

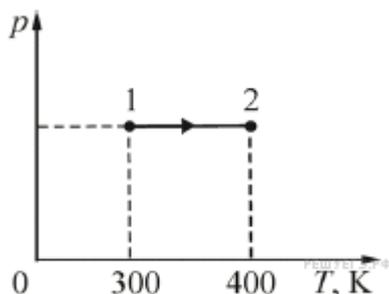
1. Задание 8

При неизменной плотности одноатомного идеального газа давление этого газа увеличивают в 4 раза. Во сколько раз изменяется при этом среднеквадратичная скорость движения его атомов?

2. Задание 9

В тепловой машине температура нагревателя 600 К, температура холодильника на 200 К меньше, чем у нагревателя. Максимально возможный КПД машины? (Ответ дайте в процентах, округлив до целых.)

3. Задание 9

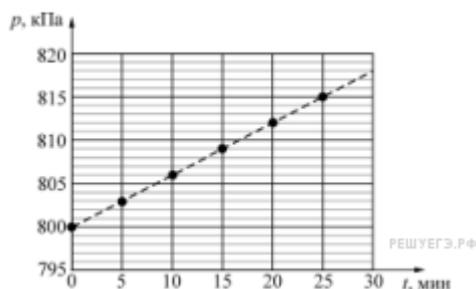


Идеальный газ в количестве $\nu = 2$ моля, получив некоторое количество теплоты от нагревателя, изменил своё состояние, перейдя из состояния 1 в состояние 2 так, как показано на pT -диаграмме. Какую работу совершил газ в процессе 1–2? Ответ выразите в Дж.

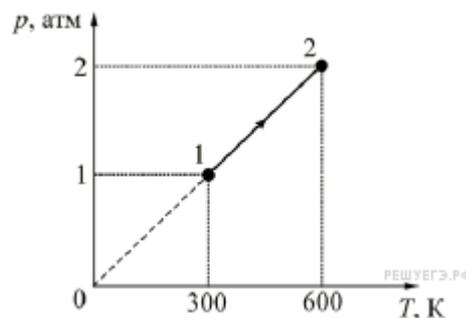
4. Задание 10

Какое количество теплоты сообщили двум молям идеального одноатомного газа в процессе 1–2, изображённом на рисунке? Ответ выразите в килоджоулях и округлите до десятых долей.

5. Задание 11



В закрытом сосуде объёмом 8,3 литра находится одноатомный идеальный газ при температуре 127 °С. Начиная с момента времени $t = 0$ давление газа p изменяется так, как показано на приведённом графике. На основании анализа графика выберите два верных утверждения.



1) Количество теплоты, переданное газу за первые 10 минут, равно 74,7 кДж.

2) Работа газа за первые 10 минут меньше, чем работа

газа за следующие 10 минут.

3) Изменение внутренней энергии газа за первые 20 минут равно 149,4 кДж.

4) В момент времени $t = 25$ мин температура газа станет равной 407,5 К.

5) Число молей газа в сосуде равно 2.

6. Задание 12

Идеальная тепловая машина использует в качестве рабочего тела 1 моль идеального одноатомного газа. Установите соответствие между КПД этой тепловой машины и соотношением между физическими величинами в циклическом процессе. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго столбца.

КПД, %

СООТНОШЕНИЯ МЕЖДУ ФИЗИЧЕСКИМИ ВЕЛИЧИНАМИ В ЭТОМ ЦИКЛИЧЕСКОМ ПРОЦЕССЕ

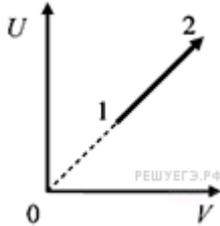
- А) 25
Б) 20

- 1) Работа, совершаемая газом, 20 Дж; количество теплоты, полученное газом, 80 Дж.
2) Количество теплоты, отданное газом, 20 Дж; количество теплоты, полученное газом, 80 Дж.
3) Температура холодильника 300 К; температура нагревателя 375 К.
4) Разность температур нагревателя и холодильника 300 К; температура нагревателя 400 К.

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б

7. Задание 12



На рисунке показан процесс изменения состояния одного моля одноатомного идеального газа (U — внутренняя энергия газа; V — занимаемый им объём). Как изменяются в ходе этого процесса давление, абсолютная температура и теплоёмкость газа?

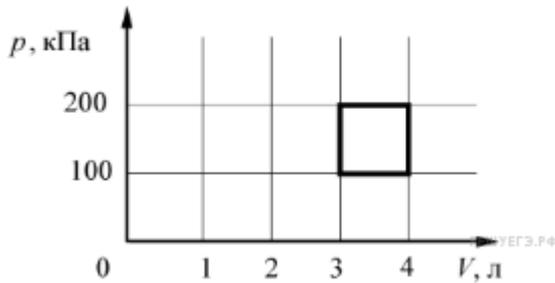
Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается
2) уменьшается
3) не изменяется

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Температура газа	Давление газа	Теплоёмкость газа

8. Задание 25



С идеальным газом происходит циклический процесс, диаграмма p – V которого представлена на рисунке. Наименьшая температура, достигаемая газом в этом процессе, составляет 300 К. Определите количество вещества этого газа. Ответ укажите в молях с точностью до двух знаков после запятой.

9. Задание 26

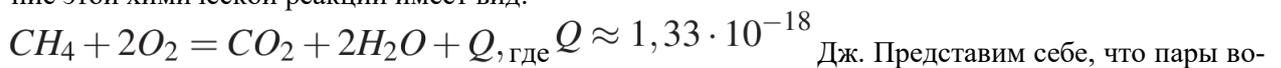
Кусок льда опустили в термос с водой. Начальная температура льда 0 °С, начальная температура воды 15 °С. Теплоёмкостью термоса можно пренебречь. При переходе к тепловому равновесию часть льда массой 210 г растаяла. Чему равна исходная масса воды в термосе (в кг)?

10. Задание 28

Летом в ясную погоду над полями и лесами к середине дня часто образуются кучевые облака, нижняя кромка которых находится на одинаковой высоте. Объясните, опираясь на известные вам законы и закономерности, физические процессы, которые приводят к этому.

11. Задание 30

Для отопления обычной московской квартиры площадью $S = 60 \text{ м}^2$ в месяц требуется при сильных морозах, судя по квитанциям ЖКХ, примерно 1 гигакалория теплоты ($1 \text{ ккал} \approx 4,2 \text{ Дж}$). Она получается в основном при сжигании на московских теплоэлектростанциях природного газа — метана с КПД η преобразования энергии экзотермической реакции в теплоту около 50 %. Уравнение этой химической реакции имеет вид:



Представим себе, что пары воды, получившиеся в результате сжигания метана, сконденсировались, замёрзли на морозе и выпали в виде снега на крыше дома, равной по площади квартире. Будем считать плотность такого снега равной 100 кг/м^3 .

Какова будет толщина h слоя снега, выпавшего за месяц в результате этого процесса?

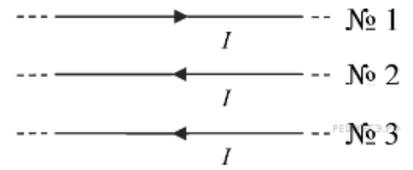
12. Задание 30

Цикл тепловой машины, рабочим веществом которой является ν молей идеального одноатомного газа, состоит из изотермического расширения, изохорного охлаждения и адиабатического сжатия. В изохорном процессе температура газа понижается на ΔT , а КПД тепловой машины равен η . Определите работу, совершённую газом в изотермическом процессе.

Контрольная работа по электромагнетизму

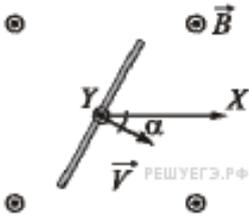
1. Задание 13

Как направлена сила Ампера, действующая на проводник № 3 со стороны двух других (см. рисунок), если все проводники тонкие, лежат в одной плоскости и параллельны друг другу? По проводникам идёт одинаковый ток силой I .



- 1) к нам \odot
- 2) вверх \uparrow
- 3) вниз \downarrow
- 4) от нас \otimes

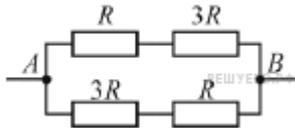
2. Задание 13



Прямой проводник длиной 50 см равномерно поступательно движется в однородном постоянном магнитном поле, направление которого совпадает с направлением вертикальной оси Y (на рисунке эта ось направлена «на нас»). Скорость проводника направлена перпендикулярно ему, и составляет угол 30° с горизонтальной осью X , как показано на рисунке. Разность потенциалов между концами проводника равна 25 мВ, модуль индукции магнитного поля 0,1 Тл. Определите модуль скорости движения этого проводника. (Ответ дать в метрах в секунду.)

Примечание: вектор скорости лежит в плоскости рисунка.

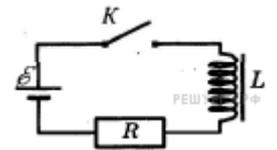
3. Задание 14



Какая мощность выделяется в участке цепи, схема которого изображена на рисунке, если $R = 16$ Ом, а напряжение между точками A и B равно 8 В? Ответ приведите в ваттах.

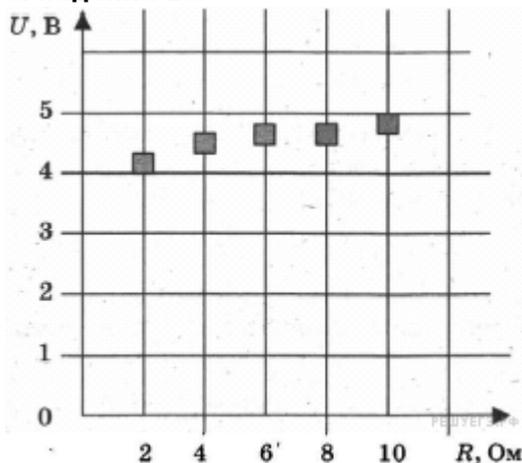
4. Задание 15

Катушка индуктивности подключена к источнику тока с пренебрежимо малым внутренним сопротивлением через резистор $R = 40$ Ом (см. рисунок). В момент $t = 0$ ключ K замыкают. Значения силы тока в цепи, измеренные в последовательные моменты времени с точностью $\pm 0,01$ А, представлены в таблице. Чему равна ЭДС самоиндукции катушки в момент времени $t = 2,0$ с? (Ответ дайте в вольтах.)



$t, \text{с}$	0	0,5	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0
$I, \text{А}$	0	0,12	0,19	0,23	0,26	0,29	0,29	0,30	0,30

5. Задание 16



На графике представлены результаты измерения напряжения на реостате U при различных значениях сопротивления реостата R . Погрешность измерения напряжения $\Delta U = \pm 0,2$ В, сопротивления $\Delta R = \pm 0,5$ Ом.

Выберите два утверждения, соответствующие результатам этих измерений.

- 1) С уменьшением сопротивления напряжение уменьшается.
- 2) При сопротивлении 2 Ом сила тока примерно равна 0,5 А.
- 3) При сопротивлении 1 Ом сила тока в цепи примерно равна 3 А.
- 4) При сопротивлении 10 Ом сила тока примерно равна 0,48 А.

5) Напряжение не зависит от сопротивления.

6. Задание 17

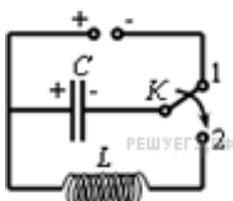
В однородном магнитном поле движется с постоянной скоростью прямой проводник так, что вектор скорости \vec{V} перпендикулярен проводнику. Вектор индукции магнитного поля \vec{B} также перпендикулярен проводнику и составляет с вектором \vec{V} угол $\alpha = 30^\circ$. Затем этот же проводник начинают двигать с той же скоростью, в том же самом магнитном поле, но так, что угол α увеличивается в 2 раза. Как в результате этого изменятся следующие физические величины: модуль ЭДС индукции, возникающей в проводнике; модуль напряжённости электрического поля внутри проводника?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

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

Модуль ЭДС индукции, возникающей в проводнике	Модуль напряжённости электрического поля внутри проводника

7. Задание 18

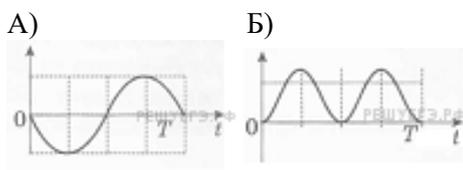


Конденсатор колебательного контура подключен к источнику постоянного напряжения. Графики А и Б представляют зависимость от времени t физических величин, характеризующих колебания в контуре после переключения переключателя К в положение 2 в момент $t = 0$.

Установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимости которых от времени эти графики могут представлять. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ГРАФИКИ

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ



- 1) Заряд левой обкладки конденсатора
- 2) Энергия электрического поля конденсатора
- 3) Сила тока в катушке
- 4) Энергия магнитного поля катушки

А	Б

8. Задание 26

Плоский заряженный воздушный конденсатор, отключённый от источника напряжения, заполняют диэлектриком. Какова диэлектрическая проницаемость диэлектрика, если напряжённость электрического поля в диэлектрике между пластинами заполненного конденсатора меньше напряжённости электрического поля незаполненного конденсатора в 1,25 раза?

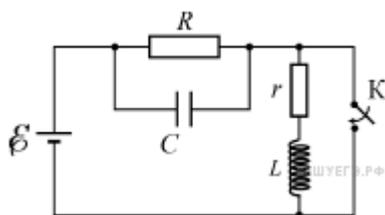
9. Задание 27

На горизонтальном полу лежит ящик массой 200 кг. Его начинают тянуть по полу с постоянной скоростью 1 м/с при помощи горизонтального троса, который наматывается на вал электрической лебёдки. Электродвигатель лебёдки питается от источника постоянного напряжения с ЭДС 110 В и внутренним сопротивлением 0,5 Ом. Через обмотку электродвигателя, имеющую сопротивление 3,5 Ом, при этом протекает ток силой 10 А. Пренебрегая трением в механизме лебёдки, найдите коэффициент трения ящика о пол.

10. Задание 31

Электрон влетает в однородное магнитное поле с индукцией $4 \cdot 10^{-4}$ Тл перпендикулярно линиям индукции этого поля и движется по окружности радиуса $R = 10$ мм. Вычислите скорость электрона.

11. Задание 31



В цепи, схема которой изображена на рисунке, ключ К в некоторый момент замыкают. На сколько после этого изменится заряд q конденсатора C ёмкостью 10 мкФ? ЭДС источника с ма-

лым внутренним сопротивлением равна $\varepsilon = 5$ В, сопротивление резистора $R = 4$ Ом, сопротивление катушки индуктивности $r = 1$ Ом, сопротивлением проводов можно пренебречь.

12. Задание 32

В постоянном магнитном поле заряженная частица движется по окружности. Когда индукцию магнитного поля стали увеличивать, обнаружилось, что скорость частицы изменяется так, что поток вектора магнитной индукции через площадь, ограниченную орбитой, остаётся постоянным. Найдите кинетическую энергию частицы E в поле с индукцией B , если в поле с индукцией B_0 её кинетическая энергия равна E_0 .

Приложение 1
Состав преподавателей, участвующих в реализации программы

№	ФИО	Место работы, должность, ученое звание	Дата рождения	Реализуемые программы	Наименование группы	Образование (высшее/высшее педагогическое/среднее профессиональное)
1	Долгушин Д.М.	доцент кафедры физики ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова», доцент	15.08.1981	Физика	ФИЗ-22-Л-СПО	высшее педагогическое



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ:
Начальник
Центра довузовской подготовки

_____ / З.С. Акманова

«__» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине
ИНФОРМАТИКА: ПОДГОТОВКА К ЕГЭ

Возраст обучающихся от 16 лет

Срок реализации 180 часов

Рабочая программа составлена:

Доцентом БИиИТ, к.п.н, доцентом
(должность, ученая степень,
ученое звание)

_____/ Л.В.Курзаева
(подпись) И.О. Фамилия)

Магнитогорск – 2023

4. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Нормативно-правовые основания разработки программы

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 N 196 (ред. от 05.09.2019) «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

1.2 Направленность программы

Направленность представленной образовательной программы – социально-педагогическая, что определено в соответствии с приказами Минобрнауки России от 29 августа 2013 г. № 1008 (техническая, естественнонаучная, физкультурно-спортивная, художественная, туристско-краеведческая, социально-педагогическая, Минобрнауки России от 03.10.2014 N 1304 "Об утверждении требований к освоению дополнительных общеобразовательных программ, обеспечивающих подготовку иностранных граждан и лиц без гражданства к освоению профессиональных образовательных программ на русском языке")

1.3 Новизна, актуальность, педагогическая целесообразность

Актуальность программы обусловлена необходимостью:

- повышения учебно-познавательной мотивации обучающихся в области информационных технологий;
- систематизации знаний обучающихся по основным разделам информатики и ИКТ, что, в свою очередь, делает ее полезной при подготовке к сдаче ЕГЭ и вступительным испытаниям в ВУЗ.

Программа позволит обучающимся ориентироваться и решать задачи из разных разделов информатики и ИКТ, научит выстраивать логические цепочки между смежными темами для решения задач.

Программа состоит из лекционных и практических занятий. Усвоение теоретического материала реализуется посредством кратких конспектов и разборов способов решения задач, а также типовых алгоритмов. Практические занятия неотрывно связаны с лекционными и также направлены на усвоение теоретического материала и выработку общей схемы решения задач, в том числе с применением ПК.

Наиболее сложный раздел – алгоритмизация и программирование, реализуется с учетом индивидуальных особенностей обучающихся: для не владеющих базовыми знаниями – изучается с основ, для ориентирующихся в структурах данных и алгоритмах – решение задач с уровня, определенного через диагностику.

Средства, предлагаемые в программе наиболее эффективны при подготовке обучающихся к сдаче ЕГЭ и вступительным испытаниям в ВУЗ.

1.4 Отличительные особенности программы

Отличительной особенностью программы является то, что она направлена на углубление на развитие практических навыков и умений решения задач по информатики и ИКТ.

Актуальность и педагогическая целесообразность образовательной программы доказывается востребованностью у будущих выпускников и их родителей предлагаемых к изучению курсов по подготовке к итоговой аттестации. Программа способствует реализации положений ст. 35 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 года № 273-ФЗ о праве на формирование своей индивидуальной образовательной траектории, направленной на развитие своих потребностей и интересов, и положения Концепции развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением правительства РФ от 04.09.2014 г. № 1726-р об обеспечении доступности и свободы выбора программ внешкольного образования и социализации.

1.5 Категории (возраст) обучающихся

Образовательная программа рассчитана на учащихся 11 класса средней общеобразовательной школы и СПО.

1.6 Срок освоения программы 180 час.

Сроки реализации (продолжительность обучения) 17 недель.

4.7 Форма обучения - очная

1.8 Формы и режим занятий обучающихся

Программа предполагает следующие группы форм организации обучения: лекционных занятий для разбора теоретического материала, практических занятий для отработки способов решения задач, самостоятельной работы – выполнение вариантов заданий, составленных преподавателем по темам классификатора ЕГЭ.

5. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Основная цель программы – обеспечить овладение системой знаний и умений в области информатики и ИКТ, необходимых для успешного прохождения аттестационных и вступительных испытаний и продолжения профильного образования.

Для достижения поставленных целей в курсе решаются задачи:

Рассмотреть основные приемы и способы решения задач по теории информатики, кодирования, передачи, обработки и накопления информации.

- Разобрать способы решения логических задач.

- Рассмотреть виды и способы решения задач моделирования.
- Разобрать приемы решения задач по теме «Программные средства информационных и коммуникационных технологий». Развить навыки компьютерной коммуникации.
- Сформировать умения использования средств ПК в ходе решения задач по теме «Графическая информация».
- Рассмотреть технологию решения задач обработки информации в электронных таблицах на примере Excel.
- Рассмотреть технологию решения задач на поиск и сортировку информации в базах данных, на примере реляционных баз данных.
- Рассмотреть основные виды и алгоритмы решения задач по теме «Алгоритмизация и программирование» на примере языка программирования Паскаль/Python.
- Обучить студентов искусству поиска решения, анализу и технике декомпозиции сложной задачи на совокупность элементарных.
- Привить студентам навыки грамотного оформления, анализа и тестирования задач на ПК.
- Способствовать освоению основных методов решения стандартных и нестандартных задач.

6. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины слушатель должен:

знать: формы представления информации, системы передачи информации, меры и единицы представления, измерения и хранения информации, способы решения задач по теме «Информация и ее кодирование»; виды систем счисления и способы работы в различных системах счисления; понятия алгебры логики, типы и способы решения логических задач повышенной сложности; основные понятия программирования; основы языка программирования Паскаль; структуры данных и алгоритмы их обработки.

уметь: решать задачи на кодирование числовой, текстовой, графической информации; переводить числа в различных системах счисления, а также решать задачи по теме «Системы счисления»; решать логические задачи; использовать средства ПК в ходе решения задач по теме «Графическая информация»; решать задачи моделирования; решать задачи по обработке информации в электронных таблицах на примере Excel; решать задачи на поиск и сортировку информации в базе данных, на примере реляционных баз данных; разрабатывать и реализовывать алгоритм решения задачи на языке программирования; определять оптимальные структуры и наиболее эффективные алгоритмы при решении задачи; анализировать, отлаживать и тестировать программный продукт средствами изученных сред программирования.

владеть: культурой информационного мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения; навыками использования основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией; способностью использовать систематизированные теоретические и практические знания при решении задач; способностью использовать математический аппарат, методологию программирования и современные компьютерные технологии для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации; способностью реализовывать аналитические и технологические решения в области программного обеспечения и компьютерной обработки информации.

2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Темы	Трудо-емкость, час	Всего, ауд. Часов	В том числе		Дистанц. занятия, час	Самос. работа, час	Форма контроля
				Лекции	Практич. занятия			
Раздел 1. Информация и ее кодирование								
1.1	Системы счисления. Кодирование данных в ПК.	10	6	2	4	0	4	Тестирование
1.2	Информация.	10	6	2	4	0	4	Тестирование
Раздел 2. Основы логики								
2.1	Основы алгебры логики	10	6	2	4	0	4	Тестирование
2.2	Сложные логические выражения		2		2		2	Тестирование
Раздел 3. Информационные технологии. Моделирование								
3.1	Программные средства информационных и коммуникационных технологий.	6	4	2	2	0	2	Тестирование
3.2	Технология обработки информации в электронных таблицах.	4	2	0	2	0	2	Тестирование
3.3	Технология хранения, поиска и сортировки информации в базах данных	8	4	0	4	0	4	Тестирование
3.4	Моделирование.		2	2				
Раздел 4. Алгоритмизация и программирование								
4.1	Технологии	8	6	4	2	0	2	Тестирование

	программирования.							
4.2	Структурное программирование.	30	24	8	16	0	16	Тестирование
4.3	Алгоритмические структуры, приемы разработки программного кода	6	4	2	2	0	2	Тестирование
4.4	Основные алгоритмы и приемы решения стандартных и нестандартных задач.	88	36	4	32	0	52	Тестирование
	итого	180	102	28	74	0	74	

5 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

№ п/п	Наименование темы	Содержание обучения по темам, наименование и тематика практических занятий, самостоятельной работы
Раздел 1. Информация и ее кодирование.		
1.1	Системы счисления. Кодирование данных в ПК.	Способы перевода и работа с числами в различных системах счисления. Кодирование данных в ПК. Решение задание по теме «Системы счисления, «Кодирование данных в ПК». Тест по пройденному материалу.
1.2	Информация.	Общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации. Меры и единицы представления, измерения и хранения информации. Основные приемы и способы решения задач повышенной сложности по теории информатики, кодирования, передачи, обработки и накопления информации. Способы решения задач по теории информатики, кодирования, передачи, обработки и накопления информации Тест по пройденному материалу
Раздел 2. Основы логики		
2.1	Основы алгебры логики	Основные понятия алгебры логики. Законы, формулы упрощения логических выражений. Способы решения логических задач.
2.2	Сложные логические выражения	Способы решения логических задач повышенной сложности.
Раздел 3. Информационные технологии. Моделирование		
3.1	Программные средства информационных и коммуникационных техноло-	Программные средства информационных и коммуникационных технологий. Виды и приемы решения задач по теме «Программные средства информационных и коммуникационных технологий».

	гий.	
3.2	Технология обработки информации в электронных таблицах.	Технология обработки информации в электронных таблицах. Решение задач обработки информации в электронных таблицах на примере Excel.
3.3	Технология хранения, поиска и сортировки информации в базах данных	Технология хранения, поиска и сортировки информации в базах данных, на примере реляционных баз данных. Решение задач повышенной сложности по теме «Базы данных».
3.4	Моделирование.	Моделирование. Виды и способы решения задач моделирования повышенной сложности. Поиск решения, анализ и техника деком-позиции сложной задачи на совокупность элементарных. Тест по пройденному материалу.
Раздел 4. <u>Алгоритмизация и программирование</u>		
4.1	Технологии программирования.	Интегрированные среды программирования. Этапы решения задач на компьютерах.
4.2	Структурное программирование.	Типовые алгоритмы работы со структурами и типами данных языка программирования
4.3	Алгоритмические структуры, приемы разработки программного кода	Принципы проектирования программ сверху -вниз и снизу-вверх. Подпрограммы. Рекурсивные алгоритмы Решение задач по разделу «Алгоритмизация и программирование»
4.4	Основные алгоритмы и приемы решения стандартных и нестандартных задач.	Решение задач по разделу «Алгоритмизация и программирование» повышенной сложности Тест по пройденному материалу Итоговое тестирование

6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

6.1. Материально-техническое обеспечение

Перечень кабинетов, лабораторий и их оборудования:

– Учебные аудитории для проведения лекционных занятий

Оснащение аудитории:

Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации, меловая или маркерная доска.

- Учебные аудитории для проведения практических занятий

Оснащение аудитории:

Меловая или маркерная доска.

Мультимедийный проектор, экран.

Персональные компьютеры с пакетом MS Office / Open Office, PyCharm, ABC Pascal, с выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

- Помещения для самостоятельной работы.

Оснащение аудитории:

Персональные компьютеры с пакетом MS Office / Open Office, PyCharm, ABC Pascal, с выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

- Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Оснащение аудитории:

Стеллажи, сейфы для хранения учебного оборудования. Инструменты для ремонта оборудования

Технические средства обучения:

– Персональные компьютеры;

- Интерактивная доска;

- Мультимедийный проектор, экран

- Меловая или маркерная доска

6.2 Информационное и учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

5. Ушаков Д.М. ЕГЭ-2020. Информатика. 10 тренировочных вариантов экзаменационных работ для подготовки к ЕГЭ. — М.: АСТ, 2019.

6. Ушаков Д.М. ЕГЭ-2020. Информатика. 20 тренировочных вариантов экзаменационных работ для подготовки к ЕГЭ. — М.: АСТ, 2019.

7. Крылов С.С. ЕГЭ 2020. Тренажёр. Информатика. — М.: Экзамен, 2019.

8. Лещинер В.Р. ЕГЭ 2020. Информатика. ТВЭЗ. 14 вариантов. — М.: Экзамен, 2019.

Дополнительная литература:

5. Зайдельман Я.Н., ЕГЭ 2020. Информатика и ИКТ. Подготовка к ЕГЭ в 2020 году. Диагностические работы. ФГОС. — М.: МЦНМО, 2019.

6. Самылкина Н.Н., Сеницкая И.В., Соболева В.В., ЕГЭ 2020. Информатика. Задания, ответы, комментарии. — М.: Эксмо, 2019.

7. Самылкина Н.Н., Сеницкая И.В., Соболева В.В., ЕГЭ 2020. Тематические тренировочные задания. — М.: Эксмо, 2019.

8. Зорина Е.М., Зорин М.В., ЕГЭ 2020. Информатика. Сборник заданий: 350 заданий с ответами. — М.: Эксмо, 2019.

Электронные и Internet-ресурсы

1. Решу ЕГЭ. Образовательный портал для подготовки к экзаменам

<https://phys-ege.sdmgia.ru/>

2. Федеральный институт педагогических измерений <http://www.fipi.ru/>
3. Интернет лицей МГТУ им. Г.И. Носова <https://dpklms.magtu.ru/>
4. Сайт Полякова <https://kpolyakov.spb.ru/>

6.3 Организация образовательного процесса

Образовательный процесс организован в очном режиме с использованием элементов дистанционного обучения посредством интернет лицея МГТУ им. Г.И. Носова <https://dpklms.magtu.ru/>

На занятиях используются преимущественно традиционные образовательные технологии:

1. Информационные лекции – для изложения основных теоретических понятий, законов и принципов описания физических процессов. Для повышения информационной насыщенности наряду с информационной лекцией используются лекции-визуализации. Кроме того, в интернет лицее МГТУ им. Г.И. Носова размещаются лекционные материалы в виде презентаций.
2. Практические занятия – для детализации и усвоения полученных теоретических знаний, и для формирования требуемых навыков и умений. Производится разбор типовых задач и тестовых заданий, осуществляется самостоятельное решение задач обучающимися с дальнейшим разбором и пояснениями. Для наработки навыков решения задач в интернет лицее МГТУ им. Г.И. Носова размещаются дополнительные задания для самостоятельного решения.
3. Самостоятельная работа обучающихся связана с проработкой материалов лекционных и практических занятий с целью закрепления полученных знаний и навыков, а также изучение дополнительной литературы для углубления знаний.
4. Для обратной связи в интернет-лицее МГТУ им Г.И. Носова организуется форум.
5. Для контроля знаний обучающихся, в конце каждого раздела организуется тестирование.

7 ФОРМЫ КОНТРОЛЯ

7.1. Входной контроль

В начале изучения курса, дисциплины (модуля) проводится входной контроль знаний и умений с целью установления базового уровня знаний и умений обучающихся.

Оценочные средства входного контроля могут быть в виде тестов, проверочных упражнений, задач.

7.2. Текущий контроль

Текущий контроль успеваемости учащихся и слушателей обеспечивает оперативное управление через преподавателя учебной деятельностью слушателей и её корректировку; стимулирует регулярную и целенаправленную работу

слушателей, активизирует их познавательную деятельность и проводится в течение всего периода обучения.

К основным видам текущего контроля относятся: устный опрос, письменные работы, контроль с помощью технических средств и информационных систем.

Оценочные средства текущего контроля могут быть в виде тестов, проверочных упражнений, задач.

7.3. Итоговый зачёт

Итоговый зачёт, как правило, проводится по результатам текущего контроля знаний слушателей, может быть проведён в виде специального зачётного контрольного мероприятия (теста; собеседования, интернет-тестирования и т.п.).

Формы проведения итогов реализации программы – тестирование (реализуется либо на практическом занятии в письменном виде, либо в электронной форме), осуществляется один раз, по итогам прохождения всего курса.

Итоговый зачёт оценивается отметкой: «зачтено», «не зачтено».

Основные критерии оценки знаний, практических умений и владений обучающегося:

- отметка «зачтено» ставится обучающемуся, успешно занимавшемуся по данной дисциплине в период обучения и успешно прошедшему контрольное мероприятие;

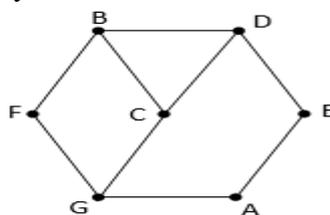
- отметка «не зачтено» ставится обучающемуся, имеющему задолженности по результатам текущих аттестаций по данной дисциплине.

Результаты итогового зачёта выставляются в электронном журнале на образовательном портале «Интернет-лицей МГТУ» (<https://dpklms.magtu.ru>). В случае получения отметки «не зачтено» обучающемуся предоставляется возможность **один раз повторно выполнить контрольное задание**.

Примерный вариант

- 1 (№ 5481) (Е. Джобс) На рисунке схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длине этих дорог в километрах. Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе.

	п1	п2	п3	п4	п5	п6	п7
п1				5	21		
п2			13	3	30		
п3		13			53	2	
п4	5	3					8
п5	21	30	53				
п6			2				39
п7				8		39	



Определите протяженность маршрута FBCDEAGF.

- 2 (№ 5480) (Е. Джобс) Логическая функция F задаётся выражением $(\neg x \rightarrow y) \wedge (\neg y \equiv z) \wedge w$. На рисунке приведён частично заполненный фрагмент таблицы истинности функции F , содержащий неповторяющиеся строки. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z, w .

?	?	?	?	F
0		0		1
0				1
	0			1

В ответе напишите буквы x, y, z, w

в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы. Буквы в ответе пишете подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

3

(№ 5479) (Е. Джобс) В файле [3-0.xls](#) приведён фрагмент базы данных «Продукты» о поставках товаров в магазины районов города. База данных состоит из трёх таблиц. Таблица «Движение товаров» содержит записи о поставках товаров в магазины в течение первой декады июня 2021 г., а также информацию о проданных товарах. Поле Тип операции содержит значение Поступление или Продажа, а в соответствующее поле Количество упаковок, шт. занесена информация о том, сколько упаковок товара поступило в магазин или было продано в течение дня. Таблица «Товар» содержит информацию об основных характеристиках каждого товара. Таблица «Магазин» содержит информацию о местонахождении магазинов. На рисунке приведена схема указанной базы данных.



Используя информацию из приведённой базы данных, определите сорт риса, масса которого максимально изменилась в магазинах Заречного района за период с 1 по 8 июня включительно. В ответе запишите только число – артикул найденного товара.

4

(№ 5478) (Е. Джобс) По каналу связи передаются сообщения, содержащие только буквы слова СОТОЧКА. Для передачи используется двоичный код, допускающий однозначное декодирование. Кодовые слова для некоторых букв известны: Ч – 01, О – 101. Для оставшихся букв кодовые слова неизвестны. Какое минимальное количество двоичных знаков потребуется для кодирования слова КАКТАК?

5

(№ 5722) (А. Игнатюк) Исполнитель «Аппо» получает на вход четырехзначное число N и строит новое число R по следующим правилам:

- 1) Если первая цифра числа N делится на 4, то в числе R заменяем её на цифру 9.
- 2) Если первая цифра числа N делится на 2 и не делится на 4, то в числе R заменяем её на цифру 3.

Сколько существует чисел N, для которых соответствующее число R начинается с цифры 9, а восьмеричная запись числа R оканчивается цифрой 4?

6

(№ 5500) (Демо-2023). Исполнитель Черепаха действует на плоскости с декартовой системой координат. В начальный момент Черепаха находится в начале координат, её голова направлена вдоль положительного направления оси ординат,

хвост опущен. При опущенном хвосте Черепаха оставляет на поле след в виде линии. В каждый конкретный момент известно положение исполнителя и направление его движения. У исполнителя существует две команды: **Вперёд n** (где n – целое число), вызывающая передвижение Черепахи на n единиц в том направлении, куда указывает её голова, и **Направо m** (где m – целое число), вызывающая изменение направления движения на m градусов по часовой стрелке. Запись

Повтори k [Команда1 Команда2 ... КомандаS]

означает, что последовательность из S команд повторится k раз. Черепахе был дан для исполнения следующий алгоритм:

Повтори 7 [Вперёд 10 Направо 120]

Определите, сколько точек с целочисленными координатами будут находиться внутри области, ограниченной линией, заданной данным алгоритмом. Точки на линии учитывать не следует.

7 (№ 5477) (Е. Джобс) Растровое изображение размером 192 на 960 пикселей сохраняют в памяти компьютера. Каждый пиксель в изображении может иметь один из 2048 цветов. Все цвета представлены с помощью битовых последовательностей одинаковой длины, при этом длина этих последовательностей минимальна. На сколько процентов необходимо уменьшить полученный файл, чтобы сжатое изображение можно было сохранить в отведенные для хранения 180 Кбайт памяти? В качестве ответа приведите минимальное **целое** подходящее число.

8 (№ 5720) (А. Игнатюк) Алина составляет пятибуквенные слова из букв слова POLYGON, причем известно, что буквы в словах могут повторяться любое количество раз или же не встречаться вовсе. Помогите Алине найти количество различных слов, являющимися палиндромами и содержащими в середине гласную букву.

9 (№ 5650) (М. Ишимов) В файле электронной таблицы [9-176.xls](#) в каждой строке содержатся семь натуральных чисел. Определите количество строк таблицы, для которых выполнены оба условия:

- в строке есть хотя бы одно повторяющееся число;
- сумма неповторяющихся чисел строки нечётная.

10 (№ 5474) (Е. Джобс) В файле [10-212.docx](#) приведен текст романа Л.Н.Толстого «Анна Каренина». Определите, сколько раз встречается в тексте отдельное слово «уж». Регистр написания не учитывать.

11 (№ 5703) (Информатик-БУ) В исследовательской лаборатории проводится наблюдение за солнечной активностью. Раз в год данные о наблюдениях записываются в базу данных с использованием минимально возможного целого числа байт. Первая часть данных включает в себя результат измерений, состоящий из 5-ти заглавных латинских букв (в латинском алфавите 26 символов). Вторая часть – год измерения (числа от 2000 до 2099 включительно). При этом используется посимвольное кодирование, каждый символ как результата, так и года, записывается с использованием минимально возможного числа бит. Сколько байтов требуется для хранения результатов всех измерений?

12 (№ 5727) (А. Рогов) Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах v и w обозначают цепочки символов.

1. заменить (v, w)
2. нашлось (v)

Первая команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки v на цепочку w. Если цепочки v в строке нет, эта команда не изменяет строку. Вторая команда проверяет, встречается ли цепочка v в строке исполнителя Редактор.

Дана программа для исполнителя Редактор:

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (21) ИЛИ нашлось (31) ИЛИ нашлось (32)

 ЕСЛИ нашлось (21)

 ТО заменить (21, 12)

 КОНЕЦ ЕСЛИ

 ЕСЛИ нашлось (31)

 ТО заменить (31, 13)

 КОНЕЦ ЕСЛИ

 ЕСЛИ нашлось (32)

 ТО заменить (32, 23)

 КОНЕЦ ЕСЛИ

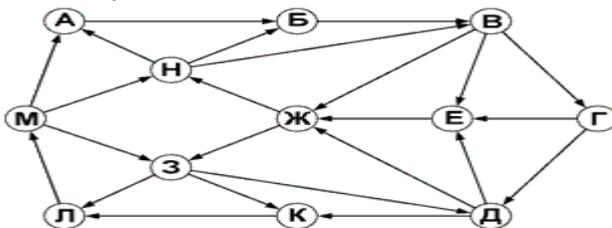
КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

На вход программы поступает строка из n цифр, содержащая равное количество цифр 1, 2 и 3, расположенных в произвольном порядке. При каком минимальном значении n в строке, полученной в результате работы программы, в позиции 50 будет стоять цифра 2? Цифры в строке нумеруются последовательно слева направо, начиная с 1.

13

(№ 5699) (М. Шагитов) На рисунке представлена схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, К, Л, М, Н. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует маршрутов, начинающихся и оканчивающихся в пункте Ж, не проходящих дважды через один и тот же пункт?



14

(№ 5705) *(Информатик-БУ) Операнды арифметического выражения записаны в системе счисления с основанием 158.

$$273 \times 2_{158} + 1 \times 390_{158}$$

В записи чисел переменной x обозначена неизвестная цифра из алфавита 158-ричной системы счисления. Определите все значения x, при которых значение данного арифметического выражения кратно 73. Для каждого найденного значения x вычислите частное от деления значения арифметического выражения на 73 и укажите их сумму в ответе в десятичной системе счисления.

15

(№ 5672) (А. Кабанов) Обозначим через ДЕЛ(n, m) утверждение «натуральное число n делится без остатка на натуральное число m»; и пусть на числовой прямой дан отрезок B = [10; 40]. Найдите наименьшую возможную длину отрезка A,

при котором формула

$$(x \in A) \vee ((x \in B) \rightarrow \neg \text{ДЕЛ}(x, 6))$$

тождественно истинна, то есть принимает значение 1 при любом натуральном значении переменной x ?

16

(№ 5605) (А. Куканова) Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n – натуральное число, задан следующими соотношениями:

$F(n) = \sqrt{n}$, если \sqrt{n} – натуральное число,

$F(n) = F(n + 1) + 1$, если \sqrt{n} – не целое число.

Чему равно значение выражения $F(4850) + F(5000)$?

17

(№ 5527) (М. Ишимов) В файле [17-345.txt](#) содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые — значения от 1 до 10 000 включительно. Определите количество пар последовательности, в которых только одно число меньше разности максимального и минимального из чисел последовательности, оканчивающихся на 52.

В ответе запишите количество найденных пар, затем максимальную из сумм элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.

18

(№ 5528) (М. Ишимов) Квадрат разлинован на $N \times N$ клеток ($1 < N < 30$). Исполнитель Робот может перемещаться по клеткам, выполняя за одно перемещение одну из двух команд: **вправо** или **вниз**. По команде **вправо** Робот перемещается в соседнюю правую клетку, по команде **вниз** – в соседнюю нижнюю. Квадрат ограничен внешними стенами. Между соседними клетками квадрата также могут быть внутренние стены. Сквозь стену Робот пройти не может. Перед каждым запуском Робота в каждой клетке квадрата лежит монета достоинством от 1 до 100. Посетив клетку, **Робот забирает монету с собой в том случае, если робот не находится на начальной или конечной клетке, а также если стоимость монеты нечётная**. Определите максимальную и минимальную денежные суммы, которые может собрать Робот, пройдя из левой верхней клетки в правую нижнюю.

Исходные данные записаны в файле [18-146.xls](#) в виде прямоугольной таблицы, каждая ячейка которой соответствует клетке поля. Внешние и внутренние стены обозначены утолщёнными линиями. В ответе укажите два числа – сначала максимальную сумму, затем минимальную.

19

20

21

(№ 5482) (Е. Джобс) Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежат две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может добавить в одну из куч (по своему выбору) два камня или увеличить количество камней в куче в два раза. Для того чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней. Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не менее 231. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший такую позицию, при которой в кучах будет 231 или больше камней. В начальный момент в первой куче было 17 камней, во второй куче – S камней; $1 \leq S \leq 213$.

Ответьте на следующие вопросы:

Вопрос 1. Известно, что Ваня выиграл своим первым ходом после неудачного первого хода Пети. Укажите максимальное значение S , когда такая ситуация возможна.

Вопрос 2. Найдите наибольшее и наименьшее значения S , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём одновременно выполняются два условия:

- Петя не может выиграть за один ход;
- Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня.

Найденные значения запишите в ответе в порядке возрастания.

Вопрос 3. Найдите минимальное значение S , при котором одновременно выполняются два условия:

- у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети;
- у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом.

22

(№ 5695) (А. Кабанов) В файле [22-43.xls](#) содержится информация о совокупности N вычислительных процессов, которые могут выполняться параллельно или последовательно. Будем говорить, что процесс B зависит от процесса A , если для выполнения процесса B необходимы результаты выполнения процесса A . В этом случае процессы могут выполняться только последовательно. Информация о процессах представлена в файле в виде таблицы. В первом столбце таблицы указан идентификатор процесса (ID), во втором столбце таблицы – время его выполнения в миллисекундах, в третьем столбце перечислены с разделителем «;» ID процессов, от которых зависит данный процесс. Если процесс является независимым, то в таблице указано значение 0.

Определите минимальное время, через которое завершится выполнение всей совокупности процессов, при условии, что все независимые друг от друга процессы могут выполняться параллельно.

Типовой пример организации данных в файле:

ID процесса B	Время выполнения процесса B (мс)	ID процесса(ов) A
1	4	0
2	3	0
3	1	1; 2
4	7	3

В данном случае независимые процессы 1 и 2 могут выполняться параллельно, при этом процесс 1 завершится через 4 мс, а процесс 2 – через 3 мс с момента старта. Процесс 3 может начаться только после завершения обоих процессов 1 и 2, то есть, через 4 мс после старта. Он длится 1 мс и закончится через $4 + 1 = 5$ мс после старта. Выполнение процесса 4 может начаться только после завершения процесса 3, то есть, через 5 мс. Он длится 7 мс, так что минимальное время завершения всех процессов равно $5 + 7 = 12$ мс.

23

(№ 5544) (М. Шагитов) Исполнитель преобразует число, записанное на экране. У исполнителя есть три команды, которым присвоены номера:

1. Прибавь 2
2. Умножь на 3
3. Умножь на 4

Выполняя первую из них, исполнитель увеличивает число на экране на 2, выполняя вторую – умножает на 3, выполняя третью – умножает на 4. Программой для исполнителя называется последовательность команд. Сколько существует различ-

ных программ, которые преобразуют исходное число 1 в число 600, и при этом траектория вычислений (включая начальное число) содержит три подряд идущих числа, сумма которых кратна 11.

24 (№ 5646) (П. Финкель) Текстовый файл [24-230.txt](#) состоит не более чем из 10^6 символов и содержит буквы английского алфавита и цифры. Определите максимальное число в этом файле, ограниченное двумя парами символов КК и удовлетворяющее маске «43??78???34», где символ ? обозначает любую цифру. Пример такого числа: 43127812334. Найдите произведение нечётных цифр найденного числа.

25 (№ 5663) (PRO100 ЕГЭ) Назовём маской числа последовательность цифр, в которой также могут встречаться следующие символы:
— символ «?» означает ровно одну произвольную цифру;
— символ «*» означает любую последовательность цифр произвольной длины; в том числе «*» может задавать и пустую последовательность.
Среди натуральных чисел, не превышающих $17 \cdot 10^6$, найдите все числа, соответствующие маске $*1?*?68*$, делящиеся на 161 без остатка. В ответе запишите в первом столбце таблицы каждое пятисотое найденное число, начиная с первого, в порядке возрастания (1-е, 501-е, 1001-е...), а во втором столбце – соответствующие им результаты деления этих чисел на 161.

26 (№ 5462) (Е. Джобс) Спутник принимает сигналы от разных станций на земле. Каждый сигнал имеет координату источника – широту и долготу с точностью до десятых, выраженных целочисленными значениями – удесятеренными координатами. Например, координаты $(55,7^\circ; 37,6^\circ)$ записываются как пара чисел 557 376. Найдите значение долготы, с которой отправлено максимальное количество сигналов, а также количество **различных** градусов широты (от -90° до 90° , с отбрасыванием дробной части), с которых пришли сигналы для найденной долготы. Если из нескольких долгот пришло одинаковое число сигналов, следует выбрать долготу с наибольшим значением.

Входные данные представлены в файле [26-96.txt](#) следующим образом. В первой строке входного файла находится число N – количество сигналов (натуральное число, не превышающее 100 000). Каждая из следующих N строк содержит два натуральных числа, значение широты (-900 до 900) и значение долготы (-1800 до 1800).

Запишите в ответе два целых числа: значение долготы и количество целых градусов широты для нее.

Пример входного файла::

```
7
-123 407
-125 52
-128 52
802 407
809 52
805 407
850 53
```

Для приведённого примера видим две долготы с тремя сигналами: $5,2^\circ$ и $40,7^\circ$. Считаем количество целых значений широт для наибольшей долготы $40,7^\circ$ ($-12,3^\circ; 80,2^\circ; 80,5^\circ$). Следовательно, принято три сигнала с двух различных широт:

–12° и 80°. Ответ: 407 2.

27

(№ 5606) (К. Багдасарян) Администрация торговой площадки составила список зарегистрированных у нее N компаний с указанием их порядкового номера и рейтинга. Расстоянием между двумя компаниями будем считать разницу их порядковых номеров. Необходимо определить максимальное расстояние между двумя компаниями с номерами i, j ($i < j$), такими, что выполняются следующие условия:

- 1) рейтинг компании с номером j больше рейтинга компании с номером i ;
- 2) между номерами i и j не существует компании, у которой рейтинг выше, чем у компании с номером i .

Входные данные. Даны два входных файла ([файл А](#) и [файл В](#)), каждый из которых содержит в первой строке число N ($1 \leq N \leq 10\,000\,000$) – количество компаний.

Каждая из следующих N строк содержит два натуральных числа: порядковый номер (не превышающее 10000000) и рейтинг компании (не превышающее 10000000).

Пример входного файла:

```
5
1 4
2 10
3 8
4 7
5 15
```

При таких исходных данных правильным ответом будет расстояние между компаниями с номерами 2 и 5: рейтинг компании № 5 больше рейтинга компании № 2, и между компаниями № 2 и № 5 нет компании с рейтингом, большим чем 10 (рейтинг компании № 2). Ответ: 3.

В ответе укажите два числа: сначала искомое значение для файла А, затем для файла В.

Вариант построен по материалам сайта kpolyakov.spb.ru.

© К. Поляков, 2022



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ:

Начальник ЦДП

З.С. Акманова

» 01 2023.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

ПОДГОТОВКА К ЕГЭ: МАТЕМАТИКА

Возраст обучающихся от 16 лет

Срок реализации 180 часов

Рабочая программа составлена:
начальник ЦДП, к.п.н., доцент

З.С. Акманова

Магнитогорск – 2022

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Нормативно-правовые основания разработки программы:

– Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
– Приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 N 196 (ред. от 05.09.2019) «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

1.2 Направленность программы

Направленность представленной образовательной программы - социально-гуманитарная, способствует формированию систематизированных знаний, умений и навыков или компетентности в изучаемой предметной области, по изучаемому предмету, необходимых для успешной сдачи экзамена, социализации выпускника в обществе

1.3 Новизна, актуальность, педагогическая целесообразность

Новизна образовательной программы опирается на большой опыт педагога в подготовке к итоговой аттестации, разработанную методику, позволяющую в сравнительно небольшой период времени систематизировать изученный в школе материал, чтобы каждый из учеников смог реализовать багаж полученных знаний, практических умений и навыков на экзамене в максимальном объеме, и в дальнейшем образовании смог применить полученный опыт в построении своей образовательной стратегии

1.4 Отличительные особенности программы

Актуальность и педагогическая целесообразность образовательной программы доказывается востребованностью у будущих выпускников и их родителей предлагаемых к изучению курсов по подготовке к итоговой аттестации. Зачастую в школе не всегда есть время погрузиться в доскональную предметную подготовку к экзамену. Даже разделение выпускных классов на профили не спасает положения, когда подготовка по некоторым, нужным именно этому выпускнику, предметам недостаточна. Программа способствует реализации положений ст. 35 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 года № 273-ФЗ о праве на формирование своей индивидуальной образовательной траектории, направленной на развитие своих потребностей и интересов, и положения Концепции развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением правительства РФ от 04.09.2014 г. № 1726-р об обеспечении доступности и свободы выбора программ внешкольного образования и социализации.

1.5 Категории (возраст) обучающихся

Образовательная программа рассчитана на учащихся 11 класса средней общеобразовательной школы и СПО.

1.6 Срок освоения программы 153 час.

Сроки реализации (продолжительность обучения) 17 недель. _____

1.7 Форма обучения очная.

1.8 Формы и режим занятий обучающихся

Программа рассчитана на 102 часа аудиторной нагрузки, и реализуется по 6 академических часов один раз в неделю, всего 17 недель, и 51 час самостоятельной работы обучающихся. Структура курса предусматривает лекции, практические занятия и самостоятельная индивидуальная работа при выполнении домашних заданий.

2 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Основная цель программы – формирование личности, его мировоззрения, с помощью формирования у него систематизированных знаний, умений и навыков или компетентности в изучаемой предметной области, по математике, необходимых для успешной сдачи экзамена.

– Обеспечение усвоения системы математических знаний, умений и навыков; сформировать представление о прикладных возможностях математики;

- практическая помощь учащимся в подготовке к Единому государственному экзамену по математике через повторение, систематизацию, расширение и углубление знаний;
- создание условий для дифференциации и индивидуализации обучения, выбора учащимися разных категорий индивидуальных образовательных траекторий в соответствии с их способностями, склонностями и потребностями;
- интеллектуальное развитие учащихся, формирование качеств мышления, характерных для математической деятельности и необходимых человеку для жизни в современном мире.

В процессе реализации программы решаются следующие задачи:

- *обучающие* – овладение математическими понятиями и символикой, формирование определенных математических умений и навыков, изучение новых математических фактов, методов, приемов;
- *развивающие*- формирование у учащихся аналитического мышления (в ходе усвоения приемов мыслительной деятельности, таких как анализ, сравнение, систематизация, обобщение); развитие памяти, кругозора; умений выделять главное, преодолевать трудности при решении более сложных задач; развитие математической речи;
- *воспитательные* – формирование мировоззрения; логической и эвристической составляющих мышления; воспитание трудолюбия, целеустремленности, активности, самостоятельности и ответственности;
- *коррекционные* – восполнение пробелов в математических знаниях учащихся, владении их некоторыми, неиспользуемыми, зачастую, в школе, методами и приемами решения задач; коррекция недостатков или неправильно сформированных навыков и умений.

3 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дополнительной образовательной программы обучающиеся должны:

знать: основные формулы, теоремы и преобразования, применяемые при решении задач алгебры и геометрии;

уметь:

- проводить тождественные преобразования иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических выражений;
- решать иррациональные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства;
- решать системы уравнений изученными методами;
- строить графики элементарных функций и проводить преобразования графиков, используя изученные методы;
- применять аппарат математического анализа к решению задач;
- применять основные методы геометрии (проектирования, преобразований, векторный, координатный) к решению геометрических задач.

4 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование тем	Трудоемкость, час	Всего, ауд. час	В том числе			Дистанционные занятия, час	Самостоятельная работа, час	Форма контроля
				лекции	практич. Занятия	консультации			
1	Тригонометрия	54	36		35	1	0	18	тестирование

2	Выражения и их преобразования. Уравнения и неравенства	54	36		35	1	0	18	тестирование
3	Функции	54	36		35	1	0	18	тестирование
4	Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	53	35		35		0	18	тестирование
5	Геометрия	55	37		36	1	0	18	тестирование
	ИТОГО	270	180		176	4	0	90	

5 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Дисциплина (Модуль) 1. Наименование раздела, дисциплины (модуля).

№ п/п	Наименование темы	Содержание обучения по темам, наименование и тематика практических занятий, самостоятельной работы
1	Тригонометрия	
1.1	Тригонометрические функции, их свойства, графики	Построение графиков тригонометрических функций с помощью преобразований.
1.2	Преобразование тригонометрических выражений	Преобразование тригонометрических выражений.
1.3.	Тригонометрические уравнения и неравенства	Решение простейших уравнений, неравенств.
1.4.	Решение задач типа задания 13: тригонометрические уравнения с отбором корней. Контрольная работа	Решение тригонометрические уравнений с отбором корней.
2	Выражения и их преобразования. Уравнения и неравенства	
2.1	Тождественные преобразования алгебраических выражений	Формулы сокращенного умножения. Разложение многочлена на множители. Преобразование алгебраических выражений.
2.2	Уравнение и неравенства с одной переменной	Метод разложения на множители и метод введения новой переменной для решения уравнений.
2.3.	Уравнения и неравенства с модулем	Решение уравнений и неравенств с модулем.
2.4.	Системы уравнений. Приёмы решения систем уравнений	Решение систем уравнений. Решение систем линейных уравнений с двумя и тремя неизвестными методом Гаусса.

2.5.	Решение текстовых задач	Решение текстовых задач с помощью уравнений и их систем.
2.6.	Задачи на проценты. Задачи на прогрессии. Решение задач типа задания 17: задачи с экономическим содержанием. Контрольная работа	Решение текстовых задач с помощью формул для арифметической и геометрической прогрессии.
2.7.	Иррациональные уравнения и неравенства	Решение иррациональных уравнений и неравенств.
2.8.	Задачи с параметрами. Решение задач типа задания 18	Решение задач с параметром типа задания 18.
2.9.	Показательные уравнения и неравенства. Решение задач типа задания 15	Решение показательных уравнений и неравенств. Решение задач типа задания 15.
2.10.	Логарифмические уравнения и неравенства. Решение задач типа задания 15	Решение логарифмических уравнений и неравенств. Решение задач типа задания 15.
2.11.	Системы показательных и логарифмических уравнений и неравенств	Решение систем показательных и логарифмических уравнений и неравенств.
3	Функции	
3.1.	Преобразование графиков функций	Графики основных элементарных функций. Построение графиков функций с помощью преобразований.
3.2.	Графическое решение уравнений, неравенств и их систем	Решение уравнений и неравенств графическим методом.
3.3.	Степень с рациональным показателем. Степенная функция, свойства, график	Построение графиков функций.
3.4.	Показательная и логарифмическая функции, свойства графики	Построение графиков функций.
3.5.	Производная. Приложения производной	Нахождение наибольших и наименьших значений функций на отрезке, промежутков монотонности, точек экстремума.
3.6.	Первообразная функция и интеграл. Приложения	Определенный интеграл, его вычисление и свойства; вычисление площадей плоских фигур; примеры применения интеграла в физике.
4	Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	
4.1.	Комбинаторика.	
4.2.	Теория вероятностей	Вычисление вероятностей событий с помощью формул комбинаторики. Вычисление вероятностей событий с помощью теорем сложения и умножения вероятностей.
5	Геометрия	
5.1.	Векторы на плоскости и в пространстве	Решение стереометрических задач с помощью векторов.

5.2.	Метод координат на плоскости и в пространстве	Применение координат к решению задач по стереометрии.
5.3.	Решение задач типа задания 14: расстояния и углы в пространстве	Решение стереометрических задач на нахождение углов и расстояний.
5.4.	Планиметрия. Треугольники, четырехугольники. Решение задач типа задания 16. Контрольная работа	Решение треугольников. Решение задач типа задания 16.
5.5.	Вписанные и описанные многоугольники. Решение задач типа задания 16	Решение задач на вписанную и описанную окружности. Решение задач типа задания 16.
5.6.	Стереометрия. Сечения многогранников	Построение сечений многогранников. Решение задач на нахождение площадей сечений. Решение задач типа задания 14.
5.7.	Площади поверхностей и объёмы многогранников и тел вращения. контрольная работа	Решение задач на нахождение объемов многогранников и тел вращения. Решение задач на нахождение площадей поверхностей многогранников и тел вращения. Решение задач типа задания 14.
5.8.	Задачи на комбинации многогранников и тел вращения	Решение задач на комбинации многогранников и тел вращения. Решение задач типа задания 14.
Практические занятия	Практические и семинарские занятия	
Самостоятельная работа	Изучение литературы, выполнение практических заданий, опрос	

6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

6.1 Материально-техническое обеспечение

Занятия проводятся в аудиториях, оснащенных необходимым для организации образовательного процесса оборудованием:

- доска;
- наглядные пособия и дидактические материалы;
- портал <https://dpklms.magtu.ru/>.

6.2 Информационное и учебно-методическое обеспечение

а) Основная литература:

1. Математика. Подготовка к ЕГЭ 2019. Профильный уровень. / Д.А. Мальцев, А.А. Мальцев, Л.И. Мальцева. – Ростов н/Д: Издатель Мальцев Д.А.; М.: Народное образование, 2018. – 224 с.
2. Математика. Подготовка к ЕГЭ 2019. Задания части 1 по алгебре. / Д.А. Мальцев, А.А. Мальцев, Л.И. Мальцева. – Ростов н/Д: Издатель Мальцев Д.А.; М.: Народное образование, 2018. – 171 с.
3. Математика. Подготовка к ЕГЭ 2019. Задания части 1 по геометрии. / Д.А. Мальцев, А.А. Мальцев, Л.И. Мальцева. – Ростов н/Д: Издатель Мальцев Д.А.; М.: Народное образование, 2018. – 108 с.
4. Балаян Э.Н. Новый репетитор по геометрии для подготовки к ГИА и ЕГЭ / Э.Н. Балаян. – Ростов н/Д: Феникс, 2015. – 559 с.
5. Сергеев И.Н. ЕГЭ Практикум по математике: подготовка к выполнению части 2 / И.Н. Сергеев, В.С. Панферов. – М.: Издательство «Экзамен», 2016. – 126 с.

б) Дополнительная литература:

1. ЕГЭ 2018. Математика Типовые тестовые задания. Профильный уровень / под ред. И.В. Ященко. – М.: Издательство «Экзамен», 2018. – 80 с.
2. Балаян Э.Н. Тренажер по математике для подготовки к ЕГЭ и олимпиадам (с решениями): 7-11 классы: профильный уровень / Э.Н. Балаян. – Ростов н/Д: Феникс, 2015. – 219 с.
3. Балаян Э.Н. Лучшие задачи на готовых чертежах для подготовки к ГИА и ЕГЭ: 7-11 классы / Э.Н. Балаян. – Ростов н/Д: Феникс, 2013. – 274 с.

в) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

www.alexlarin.net

www.reshuege.ru

www.mathus.ru

7 ФОРМЫ КОНТРОЛЯ

Раздел/ тема дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Формы контроля
1. Тригонометрия			
1.1. Тригонометрические функции, их свойства, графики	Изучение литературы, выполнение практических заданий и тестов	4,5	тестирование
1.2. Преобразование тригонометрических выражений	Изучение литературы, выполнение практических заданий	4,5	тестирование
1.3. Тригонометрические уравнения и неравенства	Изучение литературы, выполнение практических заданий	4,5	тестирование
1.4. Решение задач типа задания 13: тригонометрические уравнения с отбором корней	Изучение литературы, выполнение практических заданий	4,5	тестирование
Итого по разделу		18	тестирование
2. Выражения и их преобразования. Уравнения и неравенства			
2.1. Тождественные преобразования алгебраических выражений	Изучение литературы, выполнение практических заданий	1,6	тестирование
2.2. Уравнение и неравенства с одной переменной	Изучение литературы, выполнение практических заданий	1,6	тестирование
2.3. Уравнения и неравенства с модулем	Изучение литературы, выполнение практических заданий	1,6	тестирование
2.4. Системы уравнений. Приёмы решения систем уравнений	Изучение литературы, выполнение практических заданий	1,6	тестирование
2.5. Решение текстовых задач	Изучение литературы, выполнение практических заданий	1,6	тестирование
2.6. Задачи на проценты. Задачи на прогрессии. Решение задач типа задания 17: задачи с экономическим содержанием	Изучение литературы, выполнение практических заданий	1,6	тестирование
2.7. Иррациональные уравнения и не-		1,6	тестирование

Раздел/ тема дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Формы контроля
равенства			
2.8. Задачи с параметрами. Решение задач типа задания 18	Изучение литературы, выполнение практических заданий	1,6	тестирование
2.9. Показательные уравнения и неравенства. Решение задач типа задания 15	Изучение литературы, выполнение практических заданий	1,6	тестирование
2.10. Логарифмические уравнения и неравенства. Решение задач типа задания 15	Изучение литературы, выполнение практических заданий	1,6	тестирование
2.11. Системы показательных и логарифмических уравнений и неравенств	Изучение литературы, выполнение практических заданий	2	тестирование
Итого по разделу		18	тестирование
3. Функции			
3.1. Преобразование графиков функций	Изучение литературы, выполнение практических заданий	3	тестирование
3.2. Графическое решение уравнений, неравенств и их систем	Изучение литературы, выполнение практических заданий	3	тестирование
3.3. Степень с рациональным показателем. Степенная функция, свойства, график	Изучение литературы, выполнение практических заданий	3	тестирование
3.4. Показательная и логарифмическая функции, свойства графики	Изучение литературы, выполнение практических заданий	3	тестирование
3.5. Производная. Приложения производной	Изучение литературы, выполнение практических заданий	3	тестирование
3.6. Первообразная функция и интеграл. Приложения	Изучение литературы, выполнение практических заданий	3	тестирование
Итого по разделу		18	тестирование
4. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей			
4.1. Комбинаторика. Теория вероятностей	Изучение литературы, выполнение практических заданий	18	тестирование
Итого по разделу		18	тестирование
5. Геометрия			
5.1. Векторы на плоскости и в пространстве	Изучение литературы, выполнение практических заданий	2,25	тестирование
5.2. Метод координат на плоскости и в пространстве	Изучение литературы, выполнение практических заданий	2,25	тестирование
5.3. Решение задач типа задания 14: расстояния и углы в пространстве	Изучение литературы, выполнение практических заданий	2,25	тестирование

Раздел/ тема дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Формы контроля
	ских заданий		
5.4. Планиметрия. Треугольники, четырехугольники. Решение задач типа задания 16	Изучение литературы, выполнение практических заданий	2,25	тестирование
5.5. Вписанные и описанные многоугольники. Решение задач типа задания 16	Изучение литературы, выполнение практических заданий	2,25	тестирование
5.6. Стереометрия. Сечения многогранников	Изучение литературы, выполнение практических заданий	2,25	тестирование
5.7. Площади поверхностей и объёмы многогранников и тел вращения	Изучение литературы, выполнение практических заданий	2,25	тестирование
5.8. Задачи на комбинации многогранников и тел вращения	Изучение литературы, выполнение практических заданий	2,25	тестирование
Итого по разделу		18	тестирование
Итого по дисциплине		90	Итоговое тестирование

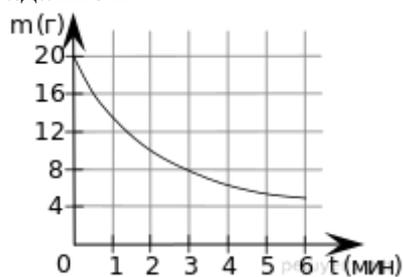
Типовой вариант

Вариант № 1

1. Задание 1

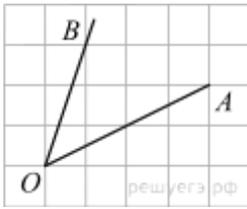
В книге Елены Молоховец «Подарок молодым хозяйкам» имеется рецепт пирога с черносливом. Для пирога на 10 человек следует взять 1/10 фунта чернослива. Сколько граммов чернослива следует взять для пирога, рассчитанного на 3 человек? Считайте, что 1 фунт равен 0,4 кг.

2. Задание 2



В ходе химической реакции количество исходного вещества (реагента), которое еще не вступило в реакцию, со временем постепенно уменьшается. На рисунке эта зависимость представлена графиком. По горизонтали откладывается время в минутах, прошедшее с момента начала реакции, по вертикали — масса оставшегося реагента, который еще не вступил в реакцию (в граммах). Определите по графику, сколько граммов реагента вступило в реакцию за три минуты?

3. Задание 3



На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён угол. Найдите тангенс этого угла.

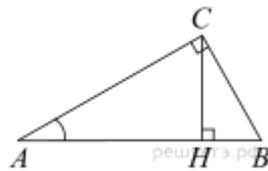
4. Задание 4

В кармане у Пети было 2 монеты по 5 рублей и 4 монеты по 10 рублей. Петя, не глядя, переложил какие-то 3 монеты в другой карман. Найдите вероятность того, что пятирублевые монеты лежат теперь в разных карманах.

5. Задание 5

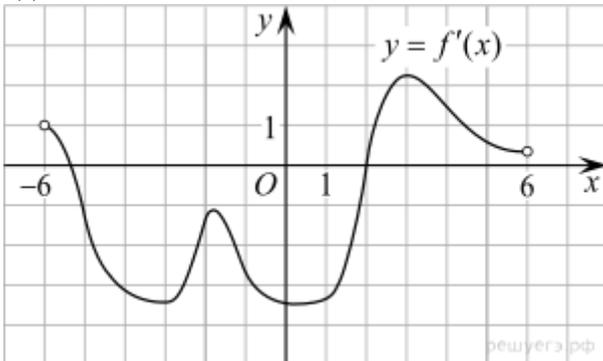
Решите уравнение $\operatorname{tg} \frac{\pi x}{4} = -1$. В ответе напишите наибольший отрицательный корень.

6. Задание 6



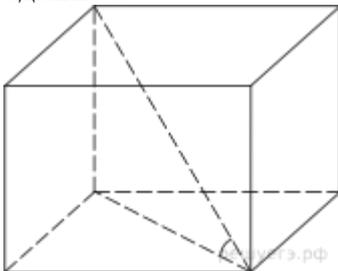
В треугольнике ABC угол C равен 90° , CH — высота, $AB = 13$, $\operatorname{tg} A = 5$. Найдите BH .

7. Задание 7



На рисунке изображён график производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-6; 6)$. Найдите промежутки возрастания функции $f(x)$. В ответе укажите сумму целых точек, входящих в эти промежутки.

8. Задание 8



Одна из граней прямоугольного параллелепипеда — квадрат. Диагональ параллелепипеда равна $\sqrt{8}$ и образует с плоскостью этой грани угол 45° . Найдите объем параллелепипеда.

9. Задание 9

Найдите $\frac{g(2-x)}{g(2+x)}$, если $g(x) = \sqrt[3]{x(4-x)}$ при $|x| \neq 2$.

10. Задание 10

Амплитуда колебаний маятника зависит от частоты вынуждающей силы, определяемой по формуле $A(\omega) = \frac{A_0 \omega_p^2}{|\omega_p^2 - \omega^2|}$, где ω – частота вынуждающей силы (в c^{-1}), A_0 – постоянный параметр, $\omega_p = 360c^{-1}$ – резонансная частота. Найдите максимальную частоту ω , меньшую резонансной, для которой амплитуда колебаний превосходит величину A_0 не более чем на 12,5%. Ответ выразите в c^{-1} .

11. Задание 11

В понедельник акции компании подорожали на некоторое количество процентов, а во вторник подешевели на то же самое количество процентов. В результате они стали стоить на 4% дешевле, чем при открытии торгов в понедельник. На сколько процентов подорожали акции компании в понедельник?

12. Задание 12

Найдите наибольшее значение функции $\log_{\frac{1}{3}}(x^2 + 6x + 12)$ на отрезке $[-19; -1]$.

13. Задание 13

- Решите уравнение $|\cos x + \sin x| = \sqrt{2} \sin 2x$.
- Найдите решения уравнения, принадлежащие отрезку $[3; 5]$.

14. Задание 14

В правильной четырёхугольной пирамиде $SABCD$ сторона AB основания равна $2\sqrt{3}$, а высота SH пирамиды равна 3. Точки M и N — середины рёбер CD и AB , соответственно, а NT — высота пирамиды $NSCD$ с вершиной N и основанием SCD .

- Докажите, что точка T является серединой SM .
- Найдите расстояние между NT и SC .

15. Задание 15

Решите неравенство

$$\frac{x^2 - 2x + 1}{(x + 2)^2} + \frac{x^2 + 2x + 1}{(x - 3)^2} \leq \frac{(2x^2 - x + 5)^2}{2(x + 2)^2(x - 3)^2}.$$

16. Задание 16

В треугольнике ABC угол ABC тупой, H — точка пересечения продолжений высот, угол AHC равен 60° .

- Докажите, что угол ABC равен 120° .
- Найдите BH , если $AB = 7, BC = 8$.

17. Задание 17

В одной стране в обращении находилось 1 000 000 долларов, 20% из которых были фальшивыми. Некая криминальная структура стала ввозить в страну по 100 000 долларов в месяц, 10% из которых были фальшивыми. В это же время другая структура стала вывозить из страны 50 000 долларов ежемесячно, из которых 30% оказались фальшивыми. Через сколько месяцев содержание фальшивых долларов в стране составит 5% от общего количества долларов?

18. Задание 18

Найдите все значения a , при каждом из которых уравнение $x^4 + (a - 3)^2 = |x - a + 3| + |x + a - 3|$ либо имеет единственное решение, либо не имеет решений.

19. Задание 19

На доске написано n чисел a_i ($i = 1, 2, \dots, n$). Каждое из них не меньше 50 и не больше 150. Каждое из этих чисел уменьшают на $r_i\%$. При этом либо $r_i = 2\%$, либо число a_i уменьшается на 2, то есть становится равным $a_i - 2$. (Какие-то числа уменьшились на число 2, а какие-то — на 2 процента).

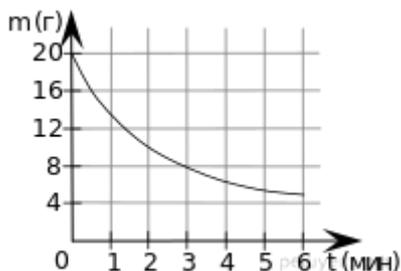
- а) Может ли среднее арифметическое чисел r_1, r_2, \dots, r_n быть равным 5?
- б) Могло ли так получиться, что среднее арифметическое чисел r_1, r_2, \dots, r_n больше 2, при этом сумма чисел a_1, a_2, \dots, a_n уменьшилась более чем на $2n$?
- в) Пусть всего чисел 30, а после выполнения описанной операции их сумма уменьшилась на 40. Найдите наибольшее возможное значение среднего арифметического чисел r_1, r_2, \dots, r_n .

Решение типового варианта

1. Поскольку на 10 человек следует взять 0,1 фунта чернослива, на одного человека следует взять 0,01 фунта чернослива. Тогда на трех человек потребуется 0,03 фунта чернослива, что составляет $0,03 \cdot 0,4 = 0,012$ кг или 12 граммов.

Ответ: 12.

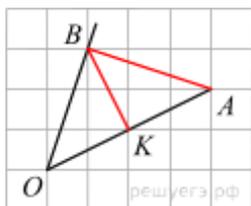
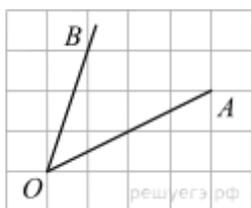
2.



Из графика видно, что в начальный момент времени было 20 граммов реагента, а через три минуты его стало 8 граммов. Следовательно, прореагировало 12 граммов.

Ответ: 12.

3.



Достроим угол до треугольника OBA , $OB = BA$. BK делит основание OA пополам, значит, BK — высота. Из рисунка находим $OK = BK = \sqrt{5}$.

$$\operatorname{tg} \angle AOB = \frac{BK}{OK} = 1.$$

Примечание.

Можно заметить и доказать, что равнобедренный треугольник ABO является прямоугольным. Тогда углы AOB и OAB равны 45° , а их тангенсы равны 1.

Ещё один способ: тангенс искомого угла можно найти по формуле разности тангенсов

$$\frac{1}{2}.$$

через углы, тангенсы которых равны 3 и $\frac{1}{2}$.

Ответ: 1.

4.

Чтобы пятирублевые монеты оказались в разных карманах, Петя должен взять из кармана одну пятирублевую и две десятирублевые монеты. Это можно сделать тремя способами: 5, 10, 10; 10, 5, 10 или 10, 10, 5. Эти события несовместные, вероятность их суммы равна сумме вероятностей этих событий:

$$\frac{2}{6} \cdot \frac{4}{5} \cdot \frac{3}{4} + \frac{4}{6} \cdot \frac{2}{5} \cdot \frac{3}{4} + \frac{4}{6} \cdot \frac{3}{5} \cdot \frac{2}{4} = \frac{3}{5}.$$

Другое рассуждение.

Вероятность того, что Петя взял пятирублевую монету, затем десятирублевую, и затем еще одну десятирублевую (в указанном порядке) равна

$$\frac{2}{6} \cdot \frac{4}{5} \cdot \frac{3}{4} = \frac{1}{5}.$$

Поскольку Петя мог достать пятирублевую монету не только первой, но и второй или третьей, вероятность достать набор из одной пятирублевой и двух десятирублевых монет в 3 раза больше. Тем самым, она равна 0,6.

Ответ: 0,6.

Приведем другое решение.

Количество способов взять 3 монеты из 6, чтобы переложить их в другой карман, равно C_6^3 . Количество способов выбрать 1 пятирублевую монету из 2 пятирублевых монет и взять вместе с ней еще 2 десятирублевых монеты из имеющихся 4 десятирублевых монет по правилу произведения равно $C_2^1 \cdot C_4^2$. Поэтому искомая вероятность того, что пятирублевые монеты лежат в разных карманах, равна

$$\frac{C_2^1 \cdot C_4^2}{C_6^3} = \frac{2 \cdot 6}{20} = 0,6.$$

5.

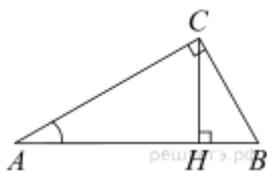
Решим уравнение:

$$\operatorname{tg} \frac{\pi x}{4} = -1 \Leftrightarrow \frac{\pi x}{4} = -\frac{\pi}{4} + \pi k \Leftrightarrow x = -1 + 4k, k \in \mathbb{Z}.$$

Значению $k = 0$ соответствует $x = -1$. Положительным значениям параметра соответствуют положительные значения корней, отрицательным значениям параметра соответствуют меньшие значения корней. Следовательно, наибольшим отрицательным корнем является число -1 .

Ответ: -1 .

6.

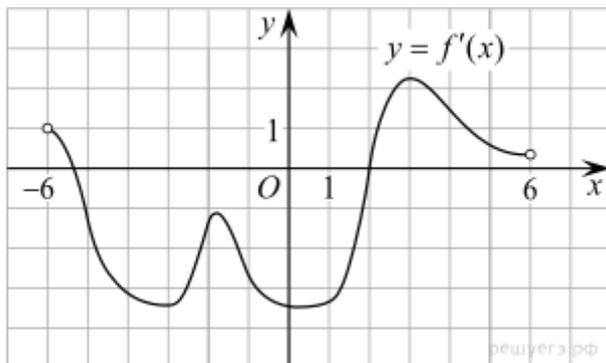


Углы A и HCB равны как острые углы со взаимно перпендикулярными сторонами.

$$BH = CB \sin \widehat{HCB} = CB \sin A = AB \sin^2 A = AB(1 - \cos^2 A) = AB \left(1 - \frac{1}{1 + \operatorname{tg}^2 A}\right) = 13 \left(1 - \frac{1}{26}\right) = 12,5.$$

Ответ: 12,5.

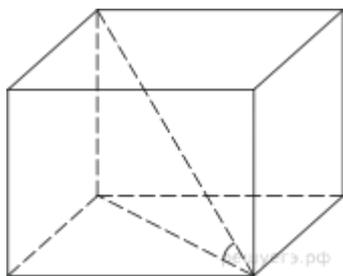
7.



Промежутки возрастания данной функции $f(x)$ соответствуют промежуткам, на которых ее производная неотрицательна, то есть промежуткам $(-6; -5,2]$ и $[2; 6)$. Данные промежутки содержат целые точки 2, 3, 4 и 5. Их сумма равна 14.

Ответ: 14.

8.



Ребро параллелепипеда, лежащее напротив угла в 45° , равно $\sqrt{8} \sin 45^\circ = 2$, поскольку образует с заданной диагональю и диагональю одной из граней (эта грань является квадратом по условию) равнобедренный треугольник. Диагональ грани, которая является квадратом, тоже равна 2. Значит, площадь этого квадрата равна половине произведения диагоналей

$$S = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 2 = 2.$$

Тогда объем параллелепипеда равен $V = 2 \cdot 2 = 4$.

Ответ: 4.

9.

Покажем, что числитель дроби равен знаменателю:

$$g(2-x) = \sqrt[3]{(2-x)(4-(2-x))} = \sqrt[3]{(2-x)(2+x)},$$

$$g(2+x) = \sqrt[3]{(2+x)(4-(2+x))} = \sqrt[3]{(2+x)(2-x)}.$$

Таким образом,

$$\frac{g(2-x)}{g(2+x)} = \frac{\sqrt[3]{(2-x)(2+x)}}{\sqrt[3]{(2+x)(2-x)}} = 1.$$

Ответ: 1.

10. Задача сводится к решению неравенства $A \leq 1,125A_0$ при известном значении резонансной частоты $\omega_p = 360 \text{ с}^{-1}$ и условии, что частота ω меньше резонансной:

$$\begin{aligned} A \leq 1,125A_0 &\Leftrightarrow \frac{A_0 \cdot 360^2}{360^2 - \omega^2} \leq 1,125A_0 \Leftrightarrow 360^2 \leq 1,125 \cdot 360^2 - 1,125\omega^2 \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow 1,125\omega^2 \leq 0,125 \cdot 360^2 \Leftrightarrow \omega \leq 120\text{с}^{-1}. \end{aligned}$$

Ответ: 120.

11.

Обозначим первоначальную стоимость акций за 1. Пусть в понедельник акции компании подорожали на $c \cdot 100\%$, и их стоимость стала составлять $1 + c \cdot 1$. Во вторник акции подешевели на $c \cdot 100\%$, и их стоимость стала составлять $1 + c - c(1 + c)$. В результате они стали стоить на 4% дешевле, чем при открытии торгов в понедельник, то есть 0,96. Таким образом,

$$1 + c - c(1 + c) = 0,96 \Leftrightarrow 1 - c^2 = 0,96 \Leftrightarrow c^2 = 0,04 \underset{c>0}{\Leftrightarrow} c = 0,2.$$

Ответ: 20.

12. Оценим логарифм, выделив полный квадрат. В силу убывания логарифмической функции с основанием меньше 1 справедлива цепочка соотношений:

$$\log_{\frac{1}{3}}(x^2 + 6x + 12) = \log_{\frac{1}{3}}((x+3)^2 + 3) \leq \log_{\frac{1}{3}}3 = -1.$$

Поэтому в точке -3 , лежащей на отрезке $[-19; -1]$, функция достигает наибольшего значения, равного -1 .

Ответ: -1 .

13. а) Возведем обе части уравнения в квадрат:

$$\begin{aligned} |\cos x + \sin x| &= \sqrt{2} \sin 2x \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow \begin{cases} (\cos x + \sin x)^2 = 2\sin^2 2x, \\ \sin 2x \geq 0 \end{cases} &\Leftrightarrow \begin{cases} 1 + \sin 2x = 2\sin^2 2x, \\ \sin 2x \geq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow \begin{cases} \left[\begin{array}{l} \sin 2x = 1; \\ \sin 2x = -\frac{1}{2}, \end{array} \right. &\Leftrightarrow \sin 2x = 1 \Leftrightarrow 2x = \frac{\pi}{2} + 2\pi k \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{4} + \pi k, k \in \mathbb{Z}. \\ \sin 2x \geq 0 \end{cases} \end{aligned}$$

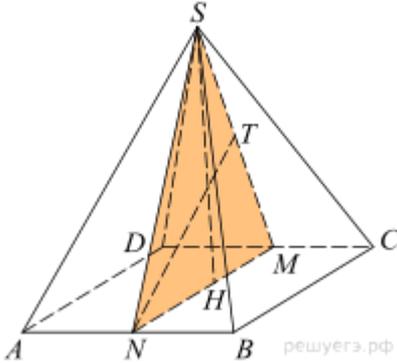
б) Если $k \leq 0$, то $x \leq \frac{\pi}{4} < 1$, поэтому при таких k решений на отрезке $[3; 5]$ нет.

Если $k = 1$, то $x = \frac{5\pi}{4}$. Заметим, что $3 = \frac{12}{4} < \frac{5\pi}{4} < \frac{20}{4} = 5$, поэтому корень $\frac{5\pi}{4}$ лежит на отрезке $[3; 5]$.

Если $k \geq 2$, то $x \geq \frac{9\pi}{4} > 6$, поэтому при таких k решений на отрезке $[3; 5]$ нет.

Ответ: $\left\{ \frac{\pi}{4} + \pi k : k \in \mathbb{Z} \right\}, \frac{5\pi}{4}$.

14.

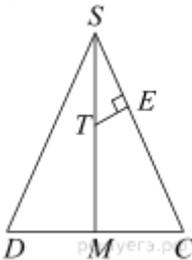


а) Точка H лежит на отрезке MN . Так как $NC = ND$, то $TC = TD$. Это означает, что точка T лежит на SM . Таким образом, точки T и H лежат в плоскости SNM , перпендикулярной плоскости ABC .

$$\begin{aligned} AH &= \frac{AB}{\sqrt{2}} = \sqrt{6}, \\ AS &= \sqrt{SH^2 + AH^2} = \sqrt{15}, \\ MN &= AD = 2\sqrt{3}, \\ SM &= SN = \sqrt{SA^2 - AN^2} = 2\sqrt{3}. \end{aligned}$$

Значит, треугольник SNM равносторонний, а NT — его высота и, следовательно, медиана, T — середина SM .

б) Пусть E — основание перпендикуляра, опущенного из точки T на пря-



мую SC . Прямые NT и TE перпендикулярны, так как NT — высота пирамиды $NSCD$. Поскольку отрезок TE перпендикулярен как прямой SC , так и прямой NT , его длина и есть искомое расстояние.

Прямоугольные треугольники SET и SMC подобны, следовательно, $\frac{ET}{MC} = \frac{ST}{SC}$, откуда

$$ET = \frac{ST \cdot CM}{SC} = \frac{SM \cdot CD}{4SC} = \frac{2\sqrt{3} \cdot 2\sqrt{3}}{4 \cdot \sqrt{15}} = \frac{3}{\sqrt{15}} = \frac{\sqrt{15}}{5}.$$

Ответ: б) $\frac{\sqrt{15}}{5}$.

15.

Сделаем замену: $a = \frac{x-1}{x+2}$, $b = \frac{x+1}{x-3}$. Тогда

$$a + b = \frac{(x-1)(x-3) + (x+1)(x+2)}{(x+2)(x-3)} = \frac{2x^2 - x + 5}{(x+2)(x-3)}.$$

Неравенство принимает вид: $a^2 + b^2 \leq \frac{(a+b)^2}{2}$, откуда

$$a^2 + b^2 - 2ab \leq 0 \Leftrightarrow (a-b)^2 \leq 0.$$

Это неравенство выполняется тогда и только тогда, когда $a = b$. Получаем:

$$\frac{x-1}{x+2} = \frac{x+1}{x-3} \Leftrightarrow x^2 - 4x + 3 = x^2 + 3x + 2 \Leftrightarrow x = \frac{1}{7}.$$

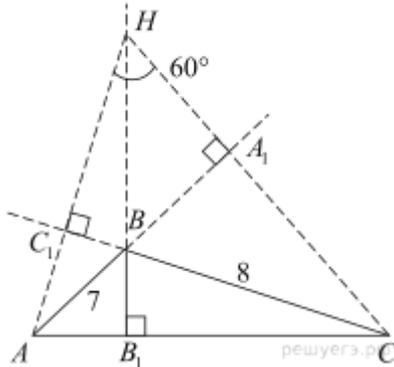
Ответ: $\frac{1}{7}$.

Примечание.

Задача допускает решение без замены переменной: тождественными преобразованиями данное неравенство приводится к $\frac{(7x-1)^2}{(x+2)^2(x-3)^2} \leq 0$, откуда также получается ответ

вет $x = \frac{1}{7}$.

16.



а) Рассмотрим треугольник AHC . В нем AA_1 и CC_1 — высоты. Тупой угол между высотами дополняет угол между сторонами, к которым они проведены, до 180° . Поэтому $\widehat{ABC} = 180^\circ - \widehat{AHC} = 120^\circ$.

б) Рассмотрим треугольник AHC , в нем $BH = AC \operatorname{ctg} \widehat{AHC} = \frac{AC}{\sqrt{3}}$. Сторону AC найдём по теореме косинусов:

$$\begin{aligned} AC^2 &= AB^2 + BC^2 - 2 \cdot AB \cdot BC \cdot \cos \widehat{ABC} = \\ &= 49 + 64 - 2 \cdot 7 \cdot 8 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right) = 113 + 56 = 169. \end{aligned}$$

Тем самым, $AC = 13$, $BH = \frac{13}{\sqrt{3}}$.

13
 Ответ: б) $\sqrt{3}$.

Докажем утверждение, использованное при решении пункта а).

В четырехугольнике HC_1BA_1 сумма прямых углов HC_1B и HA_1B равна 180° , поэтому сумма двух других углов C_1HA_1 и C_1BA_1 также равна 180° . Тогда $\angle C_1BA_1 = 180^\circ - \angle C_1HA_1$. Углы C_1BA_1 и ABC равны как вертикальные, поэтому $\angle ABC + \angle C_1HA_1 = 180^\circ$. Таким образом, тупой угол между высотами дополняет угол между сторонами, к которым они проведены, до 180° .

Сформулируем теорему, которую мы применили для решения пункта б).

Расстояние от вершины треугольника до точки пересечения его высот равно произведению стороны, противолежащей этой вершине, на котангенс угла при этой вершине. Действительно, пусть высоты AA_1, BB_1, CC_1 треугольника ABC пересекаются в точке H . Стороны прямоугольных треугольников ACC_1 и BHC_1 взаимно перпендикулярны, а потому их острые углы ACC_1 и BHC_1 равны. Следовательно, эти треугольники подобны. Тогда $\frac{HB}{AC} = \frac{HC_1}{CC_1} = \text{ctg} \widehat{C_1HC} = \text{ctg} \widehat{AHC}$, откуда $HB = AC \text{ctg} \widehat{AHC}$. Для остроугольного треугольника доказательство аналогично. Для прямоугольного треугольника доказательство напрямую следует из определения котангенса.

Рекомендуем сравнить эту задачу с заданием [505425](#) из экзаменационного варианта ЕГЭ 2014 года.

Приведем другое решение пункта б):

Рассмотрим треугольник C_1CH , заметим, что угол C_1CH равен 30° . Поэтому в прямоугольном треугольнике CBA_1 катет BA_1 вдвое меньше гипотенузы: $BA_1 = 4$. Значит, $AA_1 =$

11. Из треугольника AA_1H находим $HA_1 = AA_1 \text{ctg} 60^\circ = \frac{11}{\sqrt{3}}$. Теперь по теореме Пифагора вычисляем:

$$BH = \sqrt{BA_1^2 + HA_1^2} = \sqrt{16 + \frac{121}{3}} = \frac{13}{\sqrt{3}}.$$

Приведем ещё одно решение пункта б):

Заметим, что в треугольнике AHC точка B — ортоцентр. В силу свойства ортоцентра $AB \cdot BA_1 = HB \cdot BB_1$, откуда получаем: $HB = \frac{AB \cdot BA_1}{BB_1}$ (это же следует из подобия треугольников ABB_1 и BCA_1).

Из прямоугольного треугольника CBA_1 находим катет BA_1 , противолежащий углу в 30° : $BA_1 = 4$. Из треугольника ABC находим высоту:

$$BB_1 = \frac{2S_{ABC}}{AC} = \frac{2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 7 \cdot 8 \cdot \sin 120^\circ}{13} = \frac{28\sqrt{3}}{13}.$$

$$HB = \frac{7 \cdot 4}{\frac{28\sqrt{3}}{13}} = \frac{13}{\sqrt{3}}.$$

Тогда

$$\frac{13}{\sqrt{3}}$$

17. Ежемесячное увеличение валютной массы, находящейся в обращении, составляет $100 - 50 = 50$ тыс. долларов, поэтому через n месяцев в стране будет $(1000 + 50n)$ тыс. долларов.

Количество фальшивых долларов ежемесячно уменьшается на $50 \cdot 0,3 - 100 \cdot 0,1 = 15 - 10 = 5$ тыс. долларов. Изначально их было $1\,000\,000 \cdot 0,2 = 200\,000$, поэтому через n месяцев в стране будет $(200 - 5n)$ тыс. фальшивых долларов.

Через n месяцев фальшивые доллары составили 5% от общего количества долларов. Имеем:

$$\begin{aligned} (1000 + 50n) \cdot 0,05 &= 200 - 5n \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow 50 + 2,5n &= 200 - 5n \Leftrightarrow 7,5n = 150 \Leftrightarrow n = 20. \end{aligned}$$

Ответ: через 20 месяцев.

18.

Введём обозначения: $a - 3 = b$, $f(x) = x^4 + b^2$, $g(x) = |x - b| + |x + b|$.

В этих обозначениях исходное уравнение принимает вид $f(x) = g(x)$.

Если некоторое число x_0 является решением этого уравнения, то и число $-x_0$ также является его решением, поскольку функции $f(x)$ и $g(x)$ — чётные. Значит, если уравнение $f(x) = g(x)$ имеет единственное решение, то это решение $x = 0$.

Решим уравнение $f(0) = g(0)$ относительно b :

$$b^2 = 2|b| \Leftrightarrow |b| \cdot (|b| - 2) = 0,$$

значит, $x = 0$ является решением уравнения $f(x) = g(x)$ при $b = 0$ или $|b| = 2$.

При $b = 0$ уравнение принимает вид $x^4 = 2|x|$ и имеет три различных решения: $x = -\sqrt[3]{2}$, $x = 0$, $x = \sqrt[3]{2}$.

Заметим, что $g(x) = 2|x|$ при $|x| \geq |b|$, $g(x) = 2|b|$ при $|x| < |b|$.

Рассмотрим случай $|b| = 2$.

Если $|x| \geq |b| = 2$,

то $f(x) = x^4 + b^2 \geq x^4 \geq |x| \cdot x^2 \cdot |x| \geq 2x^2 \cdot |b| > 2|x| = g(x)$, то есть уравнение решений не имеет.

Если $|x| < |b| = 2$, то $f(x) = x^4 + b^2 \geq b^2 = 2|b| = g(x)$, причём равенство возможно только при $x = 0$.

Значит, при $|b| = 2$ уравнение $f(x) = g(x)$ имеет единственное решение.

Рассмотрим случай $|b| > 2$.

Если $|x| \geq |b| > 2$,

то $f(x) = x^4 + b^2 \geq x^4 \geq |x| \cdot x^2 \cdot |x| \geq 2x^2 \cdot |b| > 2|x| = g(x)$, то есть уравнение решений не имеет.

Если $|x| < |b|$, то $f(x) = x^4 + b^2 \geq b^2 > 2|b| = g(x)$, то есть уравнение решений не имеет.

Рассмотрим случай $0 < |b| < 2$.

В этом случае верны неравенства $f(0) < g(0)$ и $f(2) > g(2)$, так как $b^2 < 2|b|$ и $16 + b^2 > 4$. Значит, уравнение $f(x) = g(x)$ имеет решения отличные от нуля, а значит решений больше одного.

Таким образом, уравнение $f(x) = g(x)$ имеет единственное решение или не имеет решений при $b \leq -2$ и $b \geq 2$, то есть при $a \leq 1$ и $a \geq 5$.

Ответ: $a \leq 1, a \geq 5$.

19.

а) Пусть число a_i уменьшили на 2. Тогда его уменьшили на $\frac{2}{a_i} \cdot 100 = \frac{200}{a_i} \%$. Следовательно, $r_i = \frac{200}{a_i}$. Так как $a_i \geq 50$ для всех i , то $r_i \leq 4$ и их среднее арифметическое также не превосходит 4. Поэтому оно не может равняться 5.

б) Рассмотрим два числа: 50 и 150. Если число 50 уменьшить на 2 (т. е. на 4%), а число 150 уменьшить на 2% (то есть на 3), то $r_1 = 4$ и $r_2 = 2$. Их среднее арифметическое равно 3, что больше 2. При этом сумма чисел уменьшилась на 5, что больше, чем $2n = 4$.

в) Пусть k чисел из 30 уменьшили на 2, а остальные $30 - k$ уменьшили на 2%. Так как каждое число не меньше 50, каждое из чисел уменьшили по крайней мере на 1 (2% от 50 равно 1). Таким образом, сумму всех 30-и чисел уменьшили по крайней мере на $2k + 30 - k = k + 30$. По условию, сумму уменьшили ровно на 40. Следовательно, $k + 30 \leq 40$, откуда $k \leq 10$.

Напомним, что если число a_i уменьшили на 2, то его уменьшили на $r_i = \frac{200}{a_i} \%$; и так как $a_i \geq 50$, то $r_i \leq 4$. Значит,

$$\frac{r_1 + \dots + r_{30}}{30} \leq \frac{4k + 2(30 - k)}{30} = \frac{2k + 60}{30} \leq \frac{2 \cdot 10 + 60}{30} = \frac{8}{3}.$$

Приведём пример набора из 30 чисел, для которого среднее арифметическое чисел r_1, \dots, r_{30} равно $\frac{8}{3}$. Пусть все числа равны 50, и пусть 10 из этих чисел уменьшили на 2 (т. е. на 4%), а каждое из оставшихся 20-ти чисел уменьшили на 2%.

$$\frac{r_1 + \dots + r_{30}}{30} = \frac{10 \cdot 4 + 20 \cdot 2}{30} = \frac{8}{3}.$$

Ответ: а) нет; б) да; в) $\frac{8}{3}$.

«Состав преподавателей, участвующих в реализации программы» «Математика: Подготовка к ЕГЭ»

№	ФИО	Место работы, должность, ученое звание	Дата рождения	Реализуемые программы	Наименование группы	Образование (высшее/высшее педагогическое/среднее профессиональное)
1	Акманова Зоя Сергеевна	начальник ЦДП	20.02.1975	Подготовка к ЕГЭ: Математика	МАТ-22- ПГ-11 МАТ-22- ПГ-10 МАТ-22- ПГ-СПО	Высшее педагогическое