

**Государственное бюджетное образовательное учреждение города Москвы
дополнительного профессионального образования
(повышения квалификации) специалистов
Городской методический центр
Департамента образования и науки города Москвы**

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГБОУ ГМЦ ДОНМ

А.С. Зинин

«28» августа 2020 г.



**Дополнительная профессиональная программа
(повышение квалификации)**

**Проектная и исследовательская деятельность в предпрофильном
образовании при использовании оборудования лабораторного
комплекса инженерного класса**

Автор(ы) программы:

**Марков В.Л., старший методист,
Копачева Е.В., методист,
Негазов А.И., методист,
Нугаева Н.П., методист**

Москва, 2020

Раздел 1. «Характеристика программы»

1.1. Цель реализации программы

Совершенствование профессиональных компетенций учителей физики в области проектной и исследовательской деятельности в предпрофильном образовании при использовании оборудования лабораторного комплекса инженерного класса.

Совершенствуемые компетенции

№ п\п	Компетенция	Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование
		Код компетенции
1.	Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики	ОПК-1
2.	Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ОПК-8

1.2. Планируемые результаты обучения

№ п\п	Уметь – знать	Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование
		Код компетенции
1.	<p>Уметь: работать с оборудованием физической лаборатории лабораторного комплекса инженерного класса</p> <p>Знать: – характеристики и возможности оборудования физической лаборатории лабораторного комплекса инженерного класса; – общие принципы и особенности работы с оборудованием физической лаборатории лабораторного комплекса инженерного класса; – правила техники безопасности при работе с учебным оборудованием физической лаборатории лабораторного комплекса инженерного класса; – алгоритмы работы с оборудованием физической лаборатории лабораторного комплекса инженерного класса.</p>	ОПК-8
2.	Уметь:	ОПК-8

	<p>- планировать проектную и исследовательскую деятельность обучающихся с использованием оборудования физической лаборатории лабораторного комплекса инженерного класса в предпрофильном образовании;</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - особенности использования лабораторного комплекса инженерного класса в проектной, исследовательской деятельности учащихся; - особенности выбора тематики проектной, проектно-исследовательской, исследовательской работы; - методы и принципы сбора, анализа и обработки данных с применением современных информационных технологий - возможности демонстрационных экспериментов для решения экспериментальных задач и задач межпредметного и метапредметного содержания, проблемно-поискового обучения и развивающего обучения для выполнения проектов прикладной направленности с использованием высокотехнологического оборудования; - стратегию планирования проектной и исследовательской деятельности обучающихся с использованием оборудования физической лаборатории лабораторного комплекса инженерного класса в предпрофильном образовании. 	
3.	<p>Уметь:</p> <p>разрабатывать учебные занятия, направленные на проектную и исследовательскую деятельность обучающихся по физике с использованием оборудования физической лаборатории лабораторного комплекса инженерного класса в предпрофильном образовании;</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приоритетные направления развития системы образования Российской Федерации; - стратегию разработки учебных занятий, направленных на проектную и исследовательскую деятельность обучающихся с использованием оборудования физической лаборатории лабораторного комплекса инженерного класса в предпрофильном образовании. 	ОПК-1, ОПК-8

1.3. Категория обучающихся: уровень образования обучающихся – ВО, область профессиональной деятельности – обучение физике в рамках проекта «Инженерный класс в московской школе» на уровне среднего общего образования.

1.4. Форма обучения: очная.

1.5. Режим занятий: 1 раз в неделю по 3 часа.

1.5. Трудоемкость программы: 36 часов.

Раздел 2. «Содержание программы»

2.1. Учебный (тематический) план

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Внеаудиторные учебные занятия			Формы контроля	Трудоемкость
		Всего часов	Лекции ¹	Практические занятия		
1	Физическая лаборатория лабораторного комплекса инженерного класса в предпрофильном образовании	19	7	12		19
	Входное тестирование	0,5		0,5		0,5
1.1	Оснащение инженерного класса. Физическая лаборатория лабораторного комплекса инженерных классов	1,5	1	0,5		1,5
1.2	Техника безопасности при использовании учебного оборудования физической лаборатории	2	1	1		2
1.3	Цифровая лаборатория. Методы обработки и формы представления результатов исследования	3	1	2		3
1.4	Общие принципы и особенности работы с оборудованием по механике	3	1	2		3
1.5	Общие принципы и особенности работы с оборудованием по электродинамике	3	1	2		3

¹ Лекции представлены лекциями-презентациями, видеоматериалами, текстами

1.6	Общие принципы и особенности работы с оборудованием по молекулярной физике и термодинамике	3	1	2		3
1.7	Общие принципы и особенности работы с оборудованием по оптике	3	1	2	Тест № 1	3
2	Планирование проектной и исследовательской деятельности обучающихся с использованием оборудования физической лаборатории лабораторного комплекса инженерного класса в предпрофильном образовании	10	4	6		10
2.1	Особенности использования лабораторного комплекса инженерного класса в проектной, исследовательской деятельности учащихся и роль демонстрационных экспериментов	3	2	1		3
2.2	Особенности выбора тематики проектной, проектно-исследовательской, исследовательской работы	3	1	2	Проект № 1	3
2.3	Планирование проектной и исследовательской деятельности обучающихся в инженерном классе	4	1	3	Кейсовые задания № 1, 2 Проект № 2	4

3	Разработка учебных занятий, направленных на проектную и исследовательскую деятельность обучающихся по физике с использованием оборудования физической лаборатории лабораторного комплекса инженерного класса в предпрофильном образовании	4	2	2		4
3.1	Приоритетные направления развития системы образования Российской Федерации	1	1			1
3.2	Стратегия разработки учебных занятий, направленных на проектную и исследовательскую деятельность обучающихся	3	1	2	Проект № 3	3
5	Итоговая аттестация	3		3	Зачет на основании совокупности выполненных работ, тестирования и результатов публичной защиты учебного занятия	3
ИТОГО		36	13	23		36

2.2. Учебная программа

Тема	Виды учебных занятий, учебных работ, час	Содержание
Раздел 1. Физическая лаборатория лабораторного комплекса инженерного класса в предпрофильном образовании		
Входное тестирование	Практическое занятие, 0,5 часа	
Тема 1.1. Оснащение инженерного класса. Физическая лаборатория лабораторного комплекса инженерных классов	Лекция, 1 час	Оснащение учебным оборудованием лабораторного комплекса инженерных классов в организации предпрофессионального образования. Характеристики и возможности оборудования физической лаборатории лабораторного комплекса инженерного класса. Теоретические основы и основные приёмы работы с учебным оборудованием физической лаборатории лабораторного комплекса инженерных классов в организации предпрофессионального образования. Применение оборудования физической лаборатории лабораторного комплекса инженерного класса.
	Практическое занятие, 0,5 часа	Работа в малых группах по знакомству с оборудованием физической лаборатории лабораторного комплекса инженерных классов.
Тема 1.2. Техника безопасности при использовании учебного оборудования физической лаборатории	Лекция, 1 час	Общие принципы и особенности работы с оборудованием физической лаборатории лабораторного комплекса инженерного класса. Правила техники безопасности при работе с учебным оборудованием физической лаборатории. Особенности педагогической деятельности в применении и использовании учебного оборудования физической лаборатории лабораторного комплекса инженерного класса в предпрофессиональной подготовке обучающихся
	Практическая работа, 1 час	Работа в малых группах по освоению алгоритма действий с оборудованием физической лаборатории лабораторного комплекса инженерных классов. Закрепление знаний и умений по использованию оборудования.
Тема 1.3. Цифровая лаборатория. Методы обработки и формы представления	Лекция, 1 час	Цифровая лаборатория по физике. Программное обеспечение. Интерпретация результатов измерений. Возможность применения цифровой лаборатории в практических работах.

результатов исследования		Работа с цифровой лабораторией, особенности организации эксперимента в рамках исследования или учебного проекта по физике. Методы и принципы сбора, анализа и обработки данных с применением современных информационных технологий. Формы представления результатов исследования. Алгоритмы работы с оборудованием физической лаборатории лабораторного комплекса инженерного класса
	Практическая работа, 2 часа	Работа в малых группах по освоению методов работы с цифровой лабораторией по физике: особенности мультиметров, выбор мультиметра, ознакомление с интерфейсом программ, получение данных, обработка полученных данных, построение графика, набор статистики по нескольким проведённым опытам, составление электронного отчёта. Планирование учителем собственных исследований с применением цифровой лаборатории по физике
Тема 1.4. Общие принципы и особенности работы с оборудованием по механике	Лекция, 1 час	Оборудование физической лаборатории по механике: общие принципы работы, виды оборудования, техника безопасности. Основные методические принципы применения оборудования по механике.
	Практическое занятие, 2 часа	Работа в малых группах по изучению оборудования физической лаборатории по механике: виды оборудования, общие принципы выполнения работ с данным оборудованием, основные методические принципы применения оборудования по механике в учебном процессе, соблюдение техники безопасности при работе с оборудованием. Работа индивидуально, в малых группах. Выполнение демонстрационного эксперимента практических работ с использованием данного оборудования
Тема 1.5. Общие принципы и особенности работы с оборудованием по электродинамике	Лекция, 1 час	Оборудование физической лаборатории по электродинамике: общие принципы работы, виды оборудования, техника безопасности. Основные методические принципы применения оборудования по электродинамике
	Практическое занятие, 2 часа	Работа в малых группах по изучению оборудования физической лаборатории по электродинамике: виды оборудования, общие принципы выполнения работ с данным оборудованием, основные методические принципы применения оборудования по электродинамике в учебном процессе,

		<p>соблюдение техники безопасности при работе с оборудованием.</p> <p>Работа индивидуально, в малых группах.</p> <p>Выполнение демонстрационного эксперимента практических работ с использованием данного оборудования</p>
<p>Тема 1.6. Общие принципы и особенности работы с оборудованием по молекулярной физике и термодинамике</p>	<p>Лекция, 1 час</p>	<p>Оборудование физической лаборатории по молекулярной физике и термодинамике: общие принципы работы, виды оборудования, техника безопасности. Основные методические принципы применения оборудования по молекулярной физике и термодинамике</p>
	<p>Практическое занятие, 2 часа</p>	<p>Работа в малых группах по изучению оборудования физической лаборатории по молекулярной физике и термодинамике: виды оборудования, общие принципы выполнения работ с данным оборудованием, основные методические принципы применения оборудования по молекулярной физике и термодинамике в учебном процессе, соблюдение техники безопасности при работе с оборудованием.</p> <p>Работа индивидуально, в малых группах.</p> <p>Выполнение демонстрационного эксперимента практических работ с использованием данного оборудования</p>
<p>Тема 1.7. Общие принципы и особенности работы с оборудованием по оптике</p>	<p>Лекция, 1 час</p>	<p>Оборудование физической лаборатории по оптике: общие принципы работы, виды оборудования, техника безопасности. Основные методические принципы применения оборудования по оптике</p>
	<p>Практическое занятие, 2 часа</p>	<p>Работа в малых группах по изучению оборудования физической лаборатории по оптике: виды оборудования, общие принципы выполнения работ с данным оборудованием, основные методические принципы применения оборудования по оптике в учебном процессе, соблюдение техники безопасности при работе с оборудованием.</p> <p>Работа индивидуально, в малых группах.</p> <p>Выполнение демонстрационного эксперимента практических работ с использованием данного оборудования.</p> <p>Тест № 1 с автоматической проверкой</p>
<p>Раздел 2. Планирование проектной и исследовательской деятельности обучающихся с использованием оборудования физической лаборатории лабораторного комплекса инженерного класса в предпрофильном образовании</p>		
<p>Тема 2.1. Особенности использования лабораторного</p>	<p>Лекция, 1 час</p>	<p>Научные исследования в сфере педагогической деятельности.</p> <p>Физическая лаборатория лабораторного комплекса инженерного класса: особенности</p>

комплекса инженерного класса в проектной, исследовательской деятельности учащихся и роль демонстрационных экспериментов		использования в учебной проектной деятельности. Исследовательская деятельность обучающихся на основе возможностей лабораторного комплекса инженерного класса.
	Лекция, 1 час	Возможности демонстрационных экспериментов для решения экспериментальных задач и задач межпредметного содержания, проблемно-поискового обучения и развивающего обучения для выполнения проектов прикладной направленности с использованием высокотехнологичного оборудования.
	Практическое занятие, 1 час	Работа в малых группах: с инструкциями, рабочими листами по демонстрационному эксперименту. Основные алгоритмы подготовки проведения демонстрационного эксперимента.
Тема 2.2. Особенности выбора тематики проектной, проектно-исследовательской, исследовательской работы	Лекция, 1 час	Теоретические основы использования оборудования лабораторного комплекса инженерных классов в организации проектной, исследовательской деятельности обучающихся. Понятие модели. Виды моделирования. Моделирование в физике. Особенности выбора тематики проектной, проектно-исследовательской, исследовательской работы. Моделирование как этап выбора темы проекта, исследования. Методы и принципы сбора, анализа и обработки данных с применением современных информационных технологий
	Практическое занятие, 2 часа	Работа в малых группах по выбору темы проектной, проектно-исследовательской, исследовательской работы. Подбор оборудования и его обоснование для выбранной тематики. Работа индивидуально, в малых группах. Проект № 1 Разработка модели реально существующего устройства с использованием выбранного оборудования.
Тема 2.3. Планирование проектной и исследовательской деятельности обучающихся в инженерном классе	Лекция, 1 час	Стратегия планирования проектной и исследовательской деятельности обучающихся с использованием оборудования физической лаборатории лабораторного комплекса инженерного класса в предпрофильном образовании. Знакомство с основными методами поиска и отбора идей для проекта: метод фокальных объектов, мозговой штурм, ТРИЗ. Специфика каждого из методов и его место в работе с проектом на разных этапах. Стратегия решения кейсовых заданий.

	Практическое занятие, 3 часа	Работа в малых группах по усвоению каждого из методов. Решение кейсовых задач № 1, 2 Проект №2 Планирование проектной и исследовательской деятельности обучающихся с использованием оборудования физической лаборатории лабораторного комплекса инженерного класса
Раздел 3. Разработка учебных занятий, направленных на проектную и исследовательскую деятельность обучающихся по физике с использованием оборудования физической лаборатории лабораторного комплекса инженерного класса в предпрофильном образовании		
Тема 3.1. Приоритетные направления развития системы образования Российской Федерации	Лекция, 1 час	Приоритетные направления развития системы образования Российской Федерации, Федеральные государственные образовательные стандарты, требования СанПиН, основные образовательные программы общего и среднего образования.
Тема 3.2. Разработка учебных занятий, ориентированных на проектную и исследовательскую деятельность обучающихся	Лекция, 1 час	Формы и методы построения учебных занятий с использованием оборудования физической лаборатории. Стратегия разработки учебных занятий, направленных на проектную и исследовательскую деятельность обучающихся с использованием оборудования физической лаборатории лабораторного комплекса инженерного класса в предпрофильном образовании.
	Практическое занятие, 2 часа	Проект № 3 Разработка учебного занятия по физике в форме сценария урока, включающего практико-ориентированные задания с использованием оборудования физической лаборатории инженерных классов
Итоговая аттестация	Зачет, 3 часа	Зачет на основании совокупности выполненных работ, тестирования и результатов публичной защиты учебного занятия

Раздел 3. «Формы аттестации и оценочные материалы»

3.1. Входное тестирование

Тестирование проводится на первом занятии курса. Входное тестирование проводится с целью проблематизации и актуализации профессиональных знаний обучающихся, а также создание позитивного настроения на освоение дополнительной профессиональной программы.

Тест представляет собой 10 вопросов с выбором правильного варианта ответа.

Примеры тестовых вопросов представлены в Приложении 1 к программе курса.

3.2. Промежуточные контрольно-оценочные средства

3.2.1. Проект № 1 «Алгоритм организации проектной и исследовательской деятельности»

Содержание: разработать алгоритм организации проектной и исследовательской деятельности обучающихся с учётом использования физической лаборатории лабораторного комплекса инженерного класса.

Требования к разработке алгоритма:

1. В алгоритме присутствует не менее трёх этапов, реализующих цель.
2. Практическая реализуемость.
3. Составлена дорожная карта с указанием временных интервалов выполнения каждого из этапов, указаны возможные риски каждого этапа.

Критерии оценивания: все требования к разработке алгоритма выполнены.

Оценивание: зачёт/незачёт.

3.2.2. Кейсовые задания

3.2.2.1. Кейсовое задание № 1 «Мозговой штурм»

Содержание: слушатели образуют малую группу и совместно решают предложенные задания, проходя все этапы мозгового штурма. По итогам каждая группа предлагает 3–5 самых оптимальных и легко реализуемых вариантов решения задания.

✓ При подаче напряжения на электроды, опущенные в жидкость, сосуд развалился. Найдите возможные причины.

✓ Требования к работе: пройдены все этапы, результат работы зафиксирован на каждом из этапов, предложено необходимое количество решений.

Критерии оценивания: выполнены все требования.

Оценивание: зачёт/незачёт.

3.2.2.2. Кейсовое задание № 2 «ТРИЗ»

Содержание: слушатели образуют малую группу и совместно решают предложенные задания. По итогам обсуждения каждая группа предлагает реализуемый на практике вариант решения сформулированной проблемы.

✓ Есть проложенная под землёй металлическая труба, по которой течёт вода. Для устранения неполадок в работе системы часть трубы раскопали и столкнулись с необходимостью определить, в какую сторону течёт вода. Попытки выяснить это путём простукивания, на слух, завершились неудачей. Как понять, в какую сторону течёт вода в трубе? Нарушать герметичность трубы (сверлить, резать) нельзя.

✓ Отлитые из металла детали нужно очищать, для этого используется струя песка. Поверхность очищается, но песок застревает внутри деталей, в выемках. Детали тяжёлые, трясти их трудно. Предложите способ избавления от этой проблемы.

Критерии оценивания: выполнены все требования.

Оценивание: зачёт/незачёт.

3.2.3. Тест № 1

Текущий контроль – Тест № 1 с автоматической проверкой.

Тест № 1 представляет собой 10 вопросов с выбором ответа и позволяет проверить у обучающихся теоретические основы использования и применения оборудования лабораторного комплекса инженерных классов, техники безопасности, навыки основных приёмов работы с учебным оборудованием лабораторного комплекса инженерных классов в организации предпрофессионального образования.

Примеры тестовых вопросов представлены в Приложении 2 к программе курса.

3.2.4. Проект № 2 «Моделирование»

Содержание: разработать модель реально существующего устройства или прибора, реализовать предложенный проект устройства с использованием оборудования физической лаборатории инженерного класса.

Требования к модели:

1. Модель должна демонстрировать основное предназначение устройства или прибора с указанием диапазона работы (ограничения по скорости, температуре и т. п.).

2. Модель должна явно демонстрировать физическое явление, закономерность, проявление закона.

Критерии оценивания: все требования к разработке модели выполнены.

Оценивание: зачёт/незачёт.

3.2.5. Проект № 3 «Разработка практико-ориентированных заданий и учебного занятия с применением оборудования физической лаборатории инженерных классов»

Содержание: разработать задания практико-ориентированного характера, для выполнения которых необходимо использовать оборудование физической лаборатории лабораторного комплекса инженерного класса. Разработанные задания необходимо включить в сценарий учебного занятия.

Требования к выполнению проекта:

1. Урок должен быть разработан в соответствии с ФГОС СОО и учитывать ПООП по выбранному предмету.

2. Научная достоверность, отсутствие фактических и логических ошибок.

3. Метапредметность заданий.

4. Практико-ориентированность заданий.

5. Урок должен содержать не менее трёх заданий с применением оборудования физической лаборатории лабораторного комплекса инженерного класса.

6. Наличие задания, позволяющего организовать групповую деятельность учащихся.

Критерии оценивания: все требования к разработке проекта выполнены.

Оценивание: зачёт/незачёт.

3.6. Итоговая аттестация – зачет на основании совокупности выполненных работ, тестирования и результатов публичной защиты учебного занятия

Содержание: публичная защита учебного занятия в форме сценария урока, включающего задания с использованием оборудования физической лаборатории инженерных классов.

Требования:

1. Логичность и последовательность изложения.
2. Раскрытие заявленной темы учебного занятия.

Критерии оценивания: все требования к процедуре защиты учебного занятия выполнены.

Оценивание: зачёт/незачёт.

Раздел 4. «Организационно-педагогические условия реализации программы»

4.1. Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы

Нормативные документы

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» /последняя редакция/ [Электронный ресурс]// URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/ (дата последнего обращения 23.06.2020)

2. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования. Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413.

Основная литература

1. Учебное и социальное проектирование в основной и старшей школе: Методическое пособие / В.Н. Янушевский. – М.: Сентябрь, 2017. – 224 с.

2. Майер, В.В. Образовательные ресурсы проектной деятельности школьников по физике: монография / В.В. Майер, Е.И. Вараксина. — 2-е изд., стер. — Москва: ФЛИНТА, 2016. — 228 с.

3. Грин А. А. Приемы педагогической техники: Свобода выбора. Открытость. Деятельность. Обратная связь. Идеальность: Пособие для учителя/ А. А. Гин – М.: ВИТА-ПРЕСС, 2019 – 112 с.

4. Конструктор: пособие для учителя / Д. В. Григорьев. П. В. Степанов. М. Просвещение, 2014. – 224 с.

5. Леонтович, А.В. Исследовательская и проектная работа школьников / А. В. Леонтович, А. С. Савичев/ Под ред. А. В. Леонтовича. – М.: ВАКО, 2018. – 160 с.

6. Комарова, И. В. Технология проектно-исследовательской деятельности школьников в условиях ФГОС / И. В. Комарова. – СПб.: КАРО, 2015. – 128 с.

7. Основы проектной деятельности: Учебное пособие для обучающихся / Б. Р. Мандель. – М.: Директ-Медиа, 2018. – 293 с.

8. Гин А. А. Приемы педагогической техники: Свобода выбора. Открытость. Деятельность. Обратная связь. Идеальность: Пособие для учителя/ А. А. Гин -М.: ВИТА-ПРЕСС, 2018 – 112 с.

Дополнительная литература

1. Перминова Л. М. Дидактическое обоснование формирования естественно-научной грамотности // Отечественная и зарубежная педагогика. 2017. Т. 1, № 4 (41). С. 162-171.

2. Басюк В. С., Ковалева Г. С. Инновационный проект Министерства просвещения «Мониторинг формирования функциональной грамотности»: основные направления и первые результаты // Отечественная и зарубежная педагогика. 2019. Т. 1, № 4 (61). С. 13-33.

3. Пентин А. Ю., Никифоров Г. Г., Никишова Е. А. Основные подходы к естественнонаучной грамотности // Отечественная и зарубежная педагогика. 2019. Т. 1, № 4 (61). С. 80-97.

Интернет-ресурсы

1. Сайт Центра оценки качества образования (ЦОКО) Института стратегий развития образования Российской академии образования (ИСРО РАО)/ [Электронный ресурс]// URL: <http://www.centeroko.ru> (дата последнего обращения 05.06.2020).

2. Портал Института стратегий развития образования Российской академии образования (ИСРО РАО)/ [Электронный ресурс]// URL: <http://www.instrao.ru/> (дата последнего обращения 05.06.2020).

3. Сайт Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный институт педагогических измерений» (ФГБНУ ФИПИ)/ [Электронный ресурс]// URL: <https://fipi.ru/> (дата последнего обращения 05.06.2020).

4. Сайт Министерства просвещения Российской Федерации. Реестр примерных основных образовательных программ. Примерная основная образовательная программа основного общего образования. Примерная основная образовательная программа среднего общего образования. / [Электронный ресурс]// URL: <https://fgosreestr.ru/> (дата последнего обращения 05.06.2020).

5. Международные исследования качества образования. / [Электронный ресурс]/ https://mcko.ru/pages/i_s_q_e_pisa (дата последнего обращения 05.06.2020).

6. Демидова М. Ю., Ковалева Г. С. Естественнонаучная грамотность российских учащихся // Центр оценки качества образования. / [Электронный ресурс] URL: http://www.centeroko.ru/pisa09/pisa09_pub.html (дата последнего обращения 05.06.2020).

4.2. Материально-технические условия реализации программы

Оборудование лабораторного комплекса инженерных классов в организации предпрофильного образования по проекту «Инженерный класс в московской школе».

4.3. Образовательные технологии, используемые в процессе реализации программы

В процессе реализации программы используются современные образовательные информационно-коммуникационные технологии.

Приложение 1

Примеры вопросов входного тестирования

Вопрос 1. Нормы и требования, определяющие обязательный минимум содержания основных образовательных программ общего образования, максимальный объем учебной нагрузки обучающихся, уровень подготовки выпускников образовательных учреждений, а также основные требования к обеспечению образовательного процесса, это:

- а) базисный учебный план
- б) государственный образовательный стандарт
- в) учебная программа
- г) закон об образовании

Ответ: Б

Вопрос 2. Выберите основные принципы, на которых базируется ФГОС нового поколения

- а) преемственность
- б) развитие;
- в) научность;
- г) вариативность

Ответ: А; Б; Г

Вопрос 3. Основная образовательная программа СОО разрабатывается:

- а) Министерством образования и науки РФ
- б) Департаментом образования
- в) Учредителем образовательного учреждения
- г) образовательным учреждением

Ответ: Г

Вопрос 4. Какова в соответствии с требованиями СанПиН может быть максимальная продолжительность работы восьмиклассников с видеороликом на интерактивной доске?

- а) 20 минут
- б) 25 минут
- в) 30 минут
- г) 40 минут

Ответ: В

Вопрос 5. Стандарт устанавливает требования:

- а) к целям
- б) к содержанию
- в) педагогам
- г) результатам

Ответ: Г

Вопрос 6. Требования к основной образовательной программе ООО прописаны в ...

- а) Уставе образовательного учреждения
- б) ФГОС ООО
- в) примерной образовательной программе ООО
- г) фундаментальном ядре содержания образования

Ответ: Б

Вопрос 7. Основная образовательная программа ООО содержит следующие разделы (выберите верные):

- а) нормативно-правовой
- б) целевой
- в) содержательный
- г) организационный

Ответ: Б; В; Г

Вопрос 8. Расставьте в правильном порядке этапы исследования. В ответ впишите последовательность букв без пробелов и знаков препинания.

- а) Составление плана исследования
- б) Определение цели и задач
- в) Выбор темы исследования
- г) Разработка гипотезы
- д) Формулирование выводов
- е) Выбор методов исследования
- ж) Определение объекта и предмета исследования

Ответ: ВЖБГАЕД

Вопрос 9. Выберите верные утверждения. К критериям отбора государственных образовательных организаций, подведомственных Департаменту образования города Москвы для участия в проекте предпрофессионального образования “Инженерные классы в московской школе” относятся:

- а) наличие параллелей 10-11 классов;
- б) наличие и реализация программы профориентационной работы с обучающимися на всех уровнях обучения совместно с организациями, отвечающими направлениям деятельности проектов;
- в) наличие призеров и победителей городской открытой научно- практической конференции “Инженеры будущего”;

г) наличие трех и более классов в каждой параллели 10-11-х классов; д) функционирующая система повышения квалификации учителей по направлениям предпрофессионального образования

Ответ: Б, Г, Д

Вопрос 10. Назовите верные отличие (отличия) проекта от исследования

- а) исследование может быть частью проекта, обратное не верно
- б) исследование предполагает наличие рабочей гипотезы, проект – создание заранее планируемого объекта
- в) исследование, в отличие от проекта, имеет четкие временные границы исполнения
- г) в проекте цель неизменна, в отличие от исследования

Приложение 2

Примеры заданий Теста № 1

Вопрос 1. Какие обязательные элементы должна содержать рабочая программа по учебному предмету?

- а) пояснительную записку
- б) описание места учебного предмета в учебном плане
- в) планируемые результаты освоения учебного предмета
- г) содержание учебного предмета
- д) тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

Ответ: В; Г; Д

Вопрос 2. Выберите одно **НЕВЕРНОЕ** утверждение.

Основные возможности цифровой лаборатории Relab Pro

- а) позволяет пользователю выбрать тип графика: линейный график, точечный график, диаграмма, гистограмма и др.

б) отображает показания в цифровом, в табличном и графическом видах в режиме реального времени

в) получение экспериментальных данных с нескольких датчиков одновременно

г) отключение любого датчика в мультидатчике невозможно

Ответ: Г

Вопрос 3. Выберите процессы, для моделирования которых применяется генератор Ван де Граафа:

а) процесс поляризации диэлектрика

б) процессы для имитации газовых разрядов на земле
в) процесс протекания электрического тока

г) процессы, происходящие при ударе молний

Ответ: В; Г

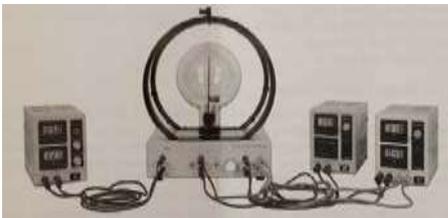
Вопрос 4. В приборе, представленном на рисунке источники питания предназначены для...

а) питания катода и анода электронной лампы

б) для создания напряжения, отклоняющего дугу электронной лампы

в) для создания однородного магнитного поля с помощью катушек Гельмгольца

г) все утверждения верны



Ответ: Г

Вопрос 5. Выберите метод определения постоянной Планка, который используется в данной установке:

- а) по рентгеновским спектрам
- б) по законам теплового излучения
- в) по данным внешнего фотоэффекта
- г) все три способа верны



Ответ: Г

Вопрос 6. В чем отличие температурного и термопарного датчиков температуры?

- а) в термопарном датчике напряжение на концах двух разнородных проводников, является электрическим эквивалентом температуры. В температурном датчике используется зависимость сопротивления материалов от температуры
- б) отличия нет, в обоих типах датчиков электрический сигнал преобразуется в цифровой
- в) термопарный датчик работает на основе расширения проводников
- г) в температурном датчике используется принцип внутреннего давления в проводнике

Ответ: А

Вопрос 7. Выберите из представленных приборов тот, который позволяет демонстрировать свойства механических колебаний?



а)



Ответ: В

Вопрос 8. Выберите составляющие прибора, предназначенного для проведения практической работы по определению величины горизонтальной составляющей вектора магнитной индукции Земли:

- а) фотоэлемент
- б) катушка
- в) электронный динамометр
- г) компас

Ответ: Б; Г

Вопрос 9. Что такое аддитивное и субтрактивное смещение цветов?

А) аддитивное смешивание – метод синтеза цвета, основанный на сложении цветов непосредственно излучающих объектов, субтрактивное – в этом случае цвет формируется за счёт вычитания определённых цветов из белого света

Б) субтрактивное смешивание – метод синтеза цвета, основанный на сложении цветов непосредственно излучающих объектов, аддитивное – в этом случае цвет формируется за счёт вычитания определённых цветов из белого света

В) и субтрактивное, и аддитивное смешивание – метод синтеза цвета,

основанный на сложении цветов непосредственно излучающих объектов

Г) и субтрактивное, и аддитивное смешивание – метод синтеза цвета, основанный на вычитании определенных цветов из белого света

Ответ: А

Вопрос 10. Выберите верные ответы. Лабораторный стенд прочности позволяет испытывать образец на ...

- а) сжатие
- б) растяжение
- в) кручение
- г) изгиб

Ответ: А, Б