

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



УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБОУ ГМЦ ДОгМ
А.С. Зинин
«11» января 2019г.

Дополнительная профессиональная программа
(повышение квалификации)

«Использование оборудования физической лаборатории инженерных классов в организации предпрофессионального образования»

Автор (ы) курса:

Е. В. Кузнецова, заместитель директора ГБОУ ГМЦ ДОгМ
В. Л. Марков, старший методист ГБОУ ГМЦ ДОгМ
Т. В. Новикова, старший методист ГБОУ ГМЦ ДОгМ
Е. В. Копачева, методист ГБОУ ГМЦ ДОгМ
В. И. Рябова, методист ГБОУ ГМЦ ДОгМ

Москва, 2019

Раздел 1. «Характеристика программы»

1.1. Цель реализации программы

Совершенствование профессиональных компетенций учителей в области использования оборудования физической лаборатории инженерных классов в организации предпрофессионального образования.

Совершенствуемые компетенции

	Компетенция	Направление подготовки Педагогическое образование
		44.03.01
		Бакалавриат
		Код компетенции
1.	Способен организовывать совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов.	ОПК-3
2.	Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний.	ОПК-8

1.2. Планируемые результаты обучения

№	Знать-уметь	Направление подготовки Педагогическое образование
		Бакалавриат 44.03.01
		Код компетенции
1	Знать: – особенности работы, техники безопасности, применения и использования учебного оборудования физической лаборатории проекта «Инженерный класс в московской школе» в предпрофессиональной подготовке обучающихся; – методику проектирования учебных занятий с использованием оборудования физической лаборатории при предпрофессиональной подготовке обучающихся; – методики (проведения	ОПК-8, ОПК –3

	<p>демонстрационного эксперимента, решения экспериментальных задач и задач межпредметного содержания, проведения фронтальных лабораторных работ, проблемно-поискового обучения и развивающего обучения) для выполнения проектов прикладной направленности с использованием высокотехнологичного оборудования;</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные приемы работы с учебным оборудованием лабораторного комплекса инженерных классов в организации предпрофессионального образования; – теоретические основы использования оборудования лабораторного комплекса инженерных классов в организации предпрофессионального образования. – методы и принципы сбора, анализа и обработки данных с применением современных информационных технологий. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – работать на оборудовании физической лаборатории проекта «Инженерный класс в московской школе»; – анализировать, выбирать и применять методики, необходимые для разработки и реализации учебной деятельности; – разрабатывать практико-ориентированные задания с использованием оборудования физической лаборатории проекта «Инженерный класс в московской школе»; – разрабатывать учебные занятия с использованием оборудования физической лаборатории проекта «Инженерный класс в московской школе» в организации предпрофессионального образования в соответствии с требованиями федеральных государственных стандартов и с учетом требований СанПиН; – выбирать тематику проектной, проектно-исследовательской, исследовательской работы; – планировать разнообразные формы организации учебной деятельности по различным содержательным направлениям, реализуемым для инженерного образования обучающихся; – оценивать достижения обучающимися планируемых результатов освоения учебной программы курса по проекту «Инженерный класс в московской школе» с применением современных информационных технологий; 	
2	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – требования к компетенции выпускников 	ОПК-3, ОПК – 8

	<p>инженерных классов;</p> <p>– методику организации учебной деятельности обучающихся на основе работы с учебным оборудованием физической лаборатории инженерных классов для развития их творческих способностей.</p> <p>Уметь:</p> <p>– планировать организацию инженерного практикума для развития творческих способностей обучающихся инженерных классов.</p>	
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

1.3. Категория обучающихся: уровень образования – ВО, область профессиональной деятельности – обучение 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 4 часа.

1.6 Срок освоения (трудоемкость) программы: 24 часов.

Раздел 2. «Содержание программы»

1.1. Учебный (тематический) план

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Всего ауд.,	Виды учебных занятий, учебных работ			Формы контроля
			Час.	Лекции	Практическая работа	
1	Нормативно-правовое обеспечение образовательной деятельности	4	2	2		
1.1	Организация современного занятия в условиях реализации федеральных государственных стандартов с учетом требований СанПин.	1	1			
1.2	Техника безопасности при использовании оборудования физической лаборатории	3	1	2		Входное тестирование

	инженерных классов. Учебный проект и учебное исследование.					
2	Методические основы использования оборудования физической лаборатории инженерных классов в организации предпрофессиональног о образования	12	3	9		
2.1	Общие принципы работы с цифровыми лабораториями по физике.	3	1	2		
2.2	Особенности работы с оборудованием по механике.	1		1		
2.3	Особенности работы с оборудованием по электродинамике.	4	1	3		
2.4	Особенности работы с оборудованием по оптике и квантовой физике.	4	1	3		
3	Разработка практико- ориентированных заданий с применением оборудования физической лаборатории инженерных классов	4	1	3		
3.1	Примеры практико- ориентированных заданий и их применение в организации предпрофессионального образования	1	1			
3.2	Создание практико- ориентированных заданий с использования оборудования физической лаборатории инженерных классов.	3		3		Выходное тестирован ие
4	Итоговая аттестация	4		4		Зачёт
	Итого:	24	6	18		

2.2. Учебная программа

№ п/п	Виды учебных занятий, учебных работ	Содержание
Нормативно-правовое обеспечение образовательной деятельности		
<p>Тема 1.1 Организация современного занятия в условиях реализации федеральных государственных стандартов с учетом требований СанПин.</p>	<p>Лекция (1 час)</p>	<p>Законодательная основа функционирования системы современного основного общего, среднего общего образования (федеральный закон № 273). Федеральные государственные образовательные стандарты. Требования СанПин. Современный урок. Методика проектирования учебных занятий с использованием оборудования физической лаборатории, технологии обучения (проведения демонстрационного эксперимента, решения экспериментальных задач, задач межпредметного содержания, проведения фронтальных лабораторных работ, проблемно-поискового и развивающего обучения) в организации учебной деятельности. Предпрофессиональное образование: проект «Инженерный класс в московской школе»: актуальность, основные принципы и направления, оборудование. Формы организации учебной деятельности для обучающихся инженерных классов. Инженерный практикум.</p>
<p>Тема 1.2. Техника безопасности при использовании оборудования физической лаборатории инженерных классов. Учебный проект и учебное исследование</p>	<p>Лекция (1 час)</p>	<p>Применение оборудования физической лаборатории проекта «Инженерный класс в московской школе» в организации предпрофессионального образования. Организация пространства в физической лаборатории. Общие принципы работы в лаборатории, техника безопасности. Метод проектов. Учебный проект и его основные компоненты. Учебное исследование и его основные компоненты. Формулировка проблемы и гипотезы, постановка цели и задач, выбор методов. Оценивание проектной и исследовательской деятельности.</p>
	<p>Практическая работа (2 часа)</p>	<p>Работа в малых группах по определению тематики учебного занятия, выбору разнообразных форм организации</p>

		<p>учебной деятельности.</p> <p>Проектирование учебного занятия, с применением современных методов и технологий обучения с использованием оборудования лабораторного комплекса инженерных классов в соответствии с требованиями федеральных государственных стандартов и с учетом требований СанПиН.</p> <p>Входной контроль.</p>
<p>Методические основы использования оборудования физической лаборатории инженерных классов в организации предпрофессионального образования</p>		
<p>Тема 2.1</p> <p>Общие принципы работы с цифровыми лабораториями по физике</p>	<p>Лекция (1 час)</p>	<p>Цифровая лаборатория по физике. Программное обеспечение. Интерпретация результатов измерений. Возможность применения цифровой лаборатории в практических работах. Работа с цифровой лабораторией, особенности организации эксперимента в рамках исследования или учебного проекта по физике при организации предпрофессионального образования. Методы и принципы сбора, анализа и обработки данных с применением современных информационных технологий.</p>
	<p>Практическая работа (2 час)</p>	<p>Работа в малых группах по освоению методов работы с цифровой лабораторией по физике: особенности мультидатчиков, выбор мультидатчика, ознакомление с интерфейсом программ, получение данных, обработка полученных данных, построение графика, набор статистики по нескольким проведенным опытам, составление электронного отчета.</p> <p>Планирование учителем собственных исследований с применением цифровой лаборатории по физике.</p> <p>Разработка практико-ориентированных заданий с применением цифровой лаборатории по физике.</p>
<p>Тема 2.2</p> <p>Особенности работы с оборудованием по механике.</p>	<p>Практическая работа (1 час)</p>	<p>Работа в малых группах по изучению оборудования физической лаборатории по механике: виды оборудования по механике, общие принципы выполнения работ с данным оборудованием, основные методические принципы применения оборудования по механике в учебном процессе, соблюдение техники</p>

		<p>безопасности при работе с оборудованием.</p> <p>Выполнение демонстрационного эксперимента практических работ с использованием данного оборудования.</p> <p>Разработка практико-ориентированных заданий с применением оборудования по механике.</p>
<p>Тема 2.3</p> <p>Особенности работы с оборудованием по электродинамике.</p>	<p>Лекция (1 час)</p>	<p>Оборудование физической лаборатории по электродинамике: общие принципы работы, виды оборудования, техника безопасности. Основные методические принципы применения оборудования по электродинамике.</p>
	<p>Практическая работа (3 часа)</p>	<p>Работа в малых группах по изучению оборудования физической лаборатории по электродинамике: виды оборудования по электродинамике, общие принципы выполнения работ с данным оборудованием, основные методические принципы применения оборудования по электродинамике в учебном процессе, соблюдение техники безопасности при работе с оборудованием.</p> <p>Выполнение демонстрационного эксперимента и практических работ с использованием данного оборудования.</p> <p>Разработка практико-ориентированных заданий с применением оборудования по электродинамике.</p>
<p>Тема 2.4</p> <p>Особенности работы с оборудованием по оптике и квантовой физике.</p>	<p>Лекция (1 час)</p>	<p>Оборудование физической лаборатории по оптике и квантовой физике: общие принципы работы, виды оборудования, техника безопасности. Основные методические принципы применения оборудования по оптике и квантовой физике.</p>
	<p>Практическая работа (3 часа)</p>	<p>Работа в малых группах по изучению оборудования физической лаборатории по оптике и квантовой физике: виды оборудования по оптике и квантовой физике, общие принципы выполнения работ с данным оборудованием, основные методические принципы применения оборудования по оптике и квантовой физике в учебном процессе, соблюдение техники безопасности при работе с оборудованием.</p>

		Выполнение демонстрационного эксперимента и практических работ с использованием данного оборудования. Разработка практико-ориентированных заданий с применением оборудования по оптике и квантовой физике.
Разработка практико-ориентированных заданий с применением оборудования физической лаборатории инженерных классов		
Тема 3.1 Примеры практико-ориентированных заданий и их применение в организации предпрофессионального образования	Лекция (1 час)	Закрепление знаний по использованию оборудования. Примеры и анализ практико-ориентированных заданий с использованием оборудования физической лаборатории при выполнении проектной и исследовательской деятельности, подготовке предпрофессиональному экзамену и олимпиадам. Выбор оборудования и его обоснование для решения поставленной задачи.
Тема 3.2 Создание практико-ориентированных заданий с использованием оборудования физической лаборатории инженерных классов.	Практическая работа (3 часа)	Разработка практико-ориентированных заданий и учебного занятия с применением оборудования физической лаборатории инженерных классов. Выходной контроль.
Итоговая аттестация	Зачет, (4 часа)	Публичная защита учебного занятия сценария урока, включающего задания с использованием оборудования физической лаборатории инженерных классов

Раздел 3. «Формы аттестации и оценочные материалы»

Итоговая аттестация: проводится в форме открытой процедуры защиты учебного занятия в форме разработки сценария урока в МЭШ с применением оборудования физической лаборатории в присутствии преподавателей курсов.

Требования к сценарию урока:

1. Урок должен быть разработан в соответствии с ФГОС СОО и учитывать ПООП по выбранному предмету.
2. Научная достоверность.
3. Метапредметность заданий.

4. Практикоориентированность заданий.
5. Не менее трех заданий с применением оборудования физической лаборатории проекта «Инженерный класс в московской школе».
6. Выполнены требования, предъявляемые к сценариям урока:
http://mes.mosmetod.ru/?mes_lib=stsenarij-uroka

Форма итоговой аттестации: презентация сценария урока.

Уровень оценивания:

«зачёт» – выполнение пунктов № 1-6 «Требований к сценарию урока».

«незачёт» – Методическая разработка практико-ориентированных заданий в форме интерактивного образовательного приложения не сдана или выполнены не все требования № 1-6.

Оценка качества освоения программы осуществляется в форме текущего контроля и итоговой аттестации достижения результатов.

Текущий контроль проводится в форме входного и выходного тестирования, и итоговой аттестации.

Тестирование

Тестирование проводится на первом и предпоследнем занятии курса для определения уровня знаний нормативно-правовой базы и предметной базы использования оборудования.

Тест представляет собой 20 вопросов с выбором правильного варианта ответа.

Критерии оценивания:

15 правильных ответов и более – высокий уровень

10-15 – средний уровень

До 10 правильных ответов – низкий уровень

Пример входного (выходного) теста?

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

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

- А) преемственность;
- Б) развитие;
- В) научность;
- Г) вариативность

Ответ: А; Б; Г

3. Основная образовательная программа ООО разрабатывается:

- А) Министерством образования и науки РФ;
- Б) Департаментом образования;
- В) Учредителем образовательного учреждения;
- Г) образовательным учреждением.

Ответ: Г

4. Выберите из списка адрес Федерального портала «Российское образование»

- А) <http://window/edu.ru/>
- Б) <http://www.rusedu.ru/>
- В) <http://www.school.edu.ru/>

Г) <http://www.edu.ru/>

Ответ: Г

5. Стандарт устанавливает требования:

- А) к целям
- Б) к содержанию
- В) педагогам
- Г) результатам

Ответ: Г

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

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

- А) нормативно-правовой
- Б) целевой
- В) содержательный
- Г) организационный

Ответ: Б; В; Г

8. Издательство выпустило брошюру под названием “Типовые учебные планы для профильных классов в соответствии с требованиями ФГОС СОО”. Допустимо ли ссылаться на данное издание при составлении учебного плана образовательной организации?

- А) Да, если данное издательство входит в перечень издательств, допущенных к выпуску учебных пособий
- Б) Нет, если данное издательство не входит в перечень издательств, допущенных к выпуску учебных пособий
- В) Да, если брошюра была выпущена не позднее 2016 года

Г) Нет, так как требования к составлению учебного плана определены во ФГОС СОО

Ответ: Г

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

10. 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

11. 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

12. 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

13. 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

14. 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

15. 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

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



А)



Б)



В)



Г)

Ответ: В

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

- А) фотоэлемент;
- Б) катушку;
- В) электронный динамометр
- Г) компас.

Ответ: Б; Г

18. 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

19. Выберите верные ответы. Лабораторный стенд прочности позволяет испытывать образец на ...

А) сжатие;

Б) растяжение;

В) кручение;

Г) изгиб.

Ответ: А, Б

20. Выберите верные ответы. Комплект приборов и принадлежностей для демонстрации свойств электромагнитных волн позволяет продемонстрировать:

А) отражение;

Б) интерференцию;

В) дифракцию;

Г) дисперсию

Ответ: А; Б; В

Раздел 4. «Организационно-педагогические условия реализации программы»

1. Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы

Нормативные документы.

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

2. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897.

Литература.

1. Информационные и коммуникационные технологии в образовании: монография / Под редакцией: Бадарча Дендева – М.: ИИТО ЮНЕСКО, 2013. – 320 с.
2. Вайндорф-Сысоева, М. Е. Технология организации и оформления научно-исследовательских работ: учебно-методическое пособие / М. Е. Вайндорф-Сысоева. – М. : Изд-во УЦ «Перспектива», 2011. – 102 с.
3. Грин А. А. Приемы педагогической техники: Свобода выбора. Открытость. Деятельность. Обратная связь. Идеальность: Пособие для учителя/ А. А. Гин -М.: ВИТА-ПРЕСС, 2013-112 с.
4. Конструктор: пособие для учителя / Д. В. Григорьев. П. В. Степанов. — М. Просвещение, 2014. -224 с.
5. Громько, Н.В. Мыследеятельностная педагогика и новое содержание образования. Метапредметы как средство формирования рефлексивного мышления у школьников. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://1314.ru/node/24>. (дата обращения 12.01.2016).
6. ЕГЭ. Физика: типовые экзаменационные варианты: 30 вариантов/под ред. М. Ю. Демидовой.-М.: Издательство «Национальное образование», 2017.-352 с.
7. Леонтьева, А. В. Критерии оценивания проектно-исследовательских работ школьников. 2012 г. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://b.slave.festival.1september.ru/articles/522753/> (дата обращения 02.11.2015).
8. Леонтович, А.В. Исследовательская и проектная работа школьников/А.В. Леонтович, А.С. Савичев/ Под ред. А.В. Леонтовича. – М.: ВАКО, 2014. – 160 с.

9. Комарова, И. В. Технология проектно-исследовательской деятельности школьников в условиях ФГОС / И.В. Комарова. – СПб.: КАРО, 2015. – 128 с.
- 10.Сергеев, И.С. Как организовать проектную деятельность обучающихся: Практическое пособие для работников общеобразовательных учреждений/ И.С. Сергеев. 8-е изд., испр. и доп. – М.: АРКТИ, 2014. – 80 с.
- 11.Чернобай, Е. В. Технология подготовки урока в современной образовательной среде. - М.: Просвещение, 2012.

2. Материально-технические условия реализации программы

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