


Департамент образования и науки города Москвы

**Государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования города Москвы
«Московский городской педагогический университет»**

Институт развития профильного обучения


СОГЛАСОВАНО

Председатель Экспертного совета
по дополнительному образованию
ГАОУ ВО МГПУ

 /Н.П. Ходакова/
Протокол № 22 от 08 апреля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор
ГАОУ ВО МГПУ

 /Е.Н. Геворкян/
«08» апреля 2025 г.



**Дополнительная профессиональная программа
повышения квалификации**

**«Инженерный практикум. Организация деятельности учащихся с
оборудованием лабораторного комплекса инженерного класса»
(36 часов)**

с инвариантным модулем «Ценности московского образования»

Направление: проект ДОНМ
«Инженерный класс в московской
школе»

Авторы:
Копачева Е.В., методист;
Лебедев В.В., старший методист,
канд. пед. наук, доцент;
Рябова В.И., методист

Москва, 2025

Раздел 1. «Характеристика программы»

1.1. Цель реализации программы – совершенствование профессиональных компетенций обучающихся в области организации деятельности учащихся с оборудованием лабораторного комплекса инженерного класса в рамках инженерного практикума.

Совершенствуемые компетенции

№ п/п	Компетенция	Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование
		Бакалавриат
		Код компетенций
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 понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК – 9

1.2. Планируемые результаты обучения

№ п/п	Уметь – знать	Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование
		Бакалавриат
		Код компетенций
1.	<p>Уметь: демонстрировать проведение эксперимента с оборудованием физической лаборатории лабораторного комплекса инженерного класса в рамках инженерного практикума.</p> <p>Знать: – характеристики и возможности оборудования физической лаборатории лабораторного комплекса инженерного класса; – общие принципы и особенности работы с информационными технологиями, оборудованием физической лаборатории лабораторного комплекса инженерного класса; – алгоритмы проведения эксперимента с оборудованием физической лаборатории лабораторного комплекса инженерного класса в рамках инженерного практикума</p>	ОПК – 9

2.	<p>Уметь: планировать организацию деятельности обучающихся при проведении инженерного практикума с использованием оборудования физической лаборатории лабораторного комплекса инженерного класса.</p> <p>Знать: стратегию планирования организации деятельности обучающихся при проведении инженерного практикума с использованием оборудования физической лаборатории лабораторного комплекса инженерного класса</p>	ОПК – 3
----	---	---------

1.3. Категория обучающихся:

Уровень образования: ВО, получающие ВО.

Направление подготовки: педагогическое образование.

Область профессиональной деятельности: обучение физике в рамках проекта ДОНМ «Инженерный класс в московской школе»

1.4. Форма обучения: очная с применением электронного обучения и ДОТ.

1.5. Режим занятий: 1 раз в неделю, не менее 4-х академических часов в день.

1.6. Трудоемкость программы: 36 часов.

Раздел 2. «Содержание программы»

2.1. Учебный план

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Аудиторные учебные занятия, учебные работы, час.			Внеаудиторная работа, самостоятельная работа	Формы контроля	Трудоемкость
		Всего ауд. часов	Лекции	Практические занятия			
1.	Особенности и возможности физической лабораторной лаборатории лабораторного комплекса инженерного класса	3	1	2	1		4
1.1.	Физическая лаборатория лабораторного комплекса инженерного класса: основы, принципы и особенности работы. Цифровые лаборатории	3	1	2	1	Тест № 1	4
2.	Техническая механика: оборудование физической лабораторной лаборатории лабораторного комплекса инженерного класса и проведение экспериментов в рамках инженерного практикума	12	3	9			12
2.1.	Возможности и основные приемы работы с оборудованием по механике: вращательное движение в машинах и механизмах	4	1	3		Практическая работа № 1	4
2.2.	Возможности и основные приемы работы с оборудованием по механике: виды передач, механические свойства твердых тел, трение в машинах и механизмах	4	1	3		Практическая работа № 2, Практическая работа № 3	4
2.3.	Возможности и основные приемы работы с оборудованием по механике: элементы статики	4	1	3		Практическая работа № 4	4
3.	Тепловые процессы в технических устройствах: оборудование физической лабораторной лаборатории лабораторного комплекса инженерного класса и проведение экспериментов в рамках инженерного практикума	4	1	3			4
3.1.	Возможности и основные приемы	4	1	3		Практическая	4

	работы с оборудованием по молекулярной физике и термодинамике: тепловые процессы в технических устройствах					работа № 5	
4.	Электромагнитные приборы: оборудование физической лаборатории лабораторного комплекса инженерного класса и проведение экспериментов в рамках инженерного практикума	8	2	6			8
4.1.	Возможности и основные приемы работы с оборудованием по электродинамике – электромагнитные приборы	4	1	3		Практическая работа № 6	4
4.2.	Возможности и основные приемы работы с оборудованием по электродинамике: шунтирование приборов, мостиковые схемы, правила Кирхгофа	4	1	3		Практическая работа № 7	4
5.	Световые явления в оптических системах: оборудование физической лаборатории лабораторного комплекса инженерного класса и проведение экспериментов в рамках инженерного практикума	4	1	3			4
5.1.	Возможные приемы работы с оборудованием по оптике	4	1	3		Практическая работа № 8	4
6.	Деятельность обучающихся в рамках инженерного практикума с использованием оборудования физической лаборатории лабораторного комплекса инженерного класса	4	1	3			4
6.1	Лабораторный комплекс инженерного класса в контексте организации деятельности обучающихся при проведении инженерного практикума	4	1	3		Практическая работа № 9	4
	Итоговая аттестация					Зачет по совокупности выполненных практических работ №№ 1-9 и теста № 1	
	ИТОГО	35	9	26	1		36

2.2. Рабочая программа

Наименование разделов (модулей) и тем	Виды учебных занятий/ учебных работ, час.	Содержание
Модуль 1. Особенности и возможности физической лаборатории лабораторного комплекса инженерного класса		
Тема 1.1. Физическая лаборатория лабораторного комплекса инженерного класса: основы, принципы, особенности работы. Цифровые лаборатории	Самостоятельная работа, 1 час	Тест № 1
	Лекция, 1 час	Оснащение учебным оборудованием лабораторного комплекса инженерного класса в организации предпрофессионального образования. Характеристики и возможности оборудования физической лаборатории лабораторного комплекса инженерного класса. Теоретические основы, общие принципы, особенности и основные приёмы работы с информационными технологиями, учебным оборудованием физической лаборатории лабораторного комплекса инженерного класса. Правила техники безопасности при работе с учебным оборудованием физической лаборатории. Алгоритмы работы с оборудованием физической лаборатории лабораторного комплекса инженерного класса. Возможности применения цифровых лабораторий в практических работах
	Практическое занятие, 2 часа	Работа в малых группах. Тренинг № 1. Отработка деятельности с оборудованием физической лаборатории лабораторного комплекса инженерного класса с использованием цифровых лабораторий
Модуль 2. Техническая механика: оборудование физической лаборатории лабораторного комплекса инженерного класса и проведение экспериментов в рамках инженерного практикума		
Тема 2.1. Возможности и основные приемы работы с оборудованием по механике: вращательное движение в машинах и механизмах	Лекция, 1 час	Оборудование физической лаборатории по механике: общие принципы и приемы работы, виды оборудования, техника безопасности. Основные методические принципы применения оборудования по механике: вращательное движение в машинах и механизмах. Алгоритмы проведения эксперимента по вращательному движению с оборудованием физической лаборатории лабораторного

		комплекса инженерного класса
	Практическое занятие, 3 часа	Работа в малых группах, индивидуально. Практическая работа № 1. Демонстрация проведения эксперимента с использованием оборудования по механике (тема эксперимента: «Вращательное движение в машинах и механизмах»)
Тема 2.2. Возможности и основные приемы работы с оборудованием по механике: виды передач, механические свойства твердых тел; трение в машинах и механизмах	Лекция, 1 час	Оборудование физической лаборатории по механике (виды передач; механические свойства твердых тел; трение в машинах и механизмах): общие принципы и приемы работы, виды оборудования, техника безопасности. Основные методические принципы применения оборудования по механике: виды передач, механические свойства твердых тел, трение в машинах и механизмах. Алгоритмы проведения эксперимента по механике (виды передач, механические свойства твердых тел, трение в машинах и механизмах) с оборудованием физической лаборатории лабораторного комплекса инженерного класса
	Практическое занятие, 3 часа	Работа в малых группах, индивидуально. Практическая работа № 2. Демонстрация проведения эксперимента по механике (тема экспериментов: «Виды передач, механические свойства твердых тел, трение в машинах и механизмах») с оборудованием физической лаборатории лабораторного комплекса инженерного класса Практическая работа № 3. 1. Выполнение расчетно-практической работы «Геометрические параметры зубчатого колеса, определение передаточного числа зубчатой передачи». 2. Сборка модели редуктора с заданным передаточным отношением из предложенного набора конструктивных элементов
Тема 2.3. Возможности и основные приемы работы с оборудованием по механике: элементы статики	Лекция, 1 час	Оборудование физической лаборатории по механике (элементы статики): общие принципы работы, виды оборудования, техника безопасности. Основные методические принципы применения оборудования по механике: элементы статики. Алгоритмы проведения эксперимента по механике (элементы статики) с оборудованием физической лаборатории лабораторного комплекса инженерного класса

	Практическое занятие, 3 часа	Работа в малых группах, индивидуально. Практическая работа № 4. Демонстрация проведения эксперимента по механике (тема экспериментов: «Элементы статики») с оборудованием физической лаборатории лабораторного комплекса инженерного класса
Модуль 3. Тепловые процессы в технических устройствах: оборудование физической лаборатории лабораторного комплекса инженерного класса и проведение экспериментов в рамках инженерного практикума		
Тема 3.1. Возможности и основные приемы работы с оборудованием по молекулярной физике и термодинамике: тепловые процессы в технических устройствах	Лекция, 1 час	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. Алгоритмы проведения эксперимента по молекулярной физике и термодинамике с оборудованием физической лаборатории лабораторного комплекса инженерного класса
	Практическое занятие, 3 часа	Работа в малых группах, индивидуально. Практическая работа № 5. Демонстрация проведения эксперимента по молекулярной физике и термодинамике (тема экспериментов: «Тепловые процессы в технических устройствах») с оборудованием физической лаборатории лабораторного комплекса инженерного класса
Модуль 4. Электромагнитные приборы: оборудование физической лаборатории лабораторного комплекса инженерного класса и проведение экспериментов в рамках инженерного практикума		
Тема 4.1. Возможности и основные приемы работы с оборудованием по электродинамике – электромагнитные приборы	Лекция, 1 час	Оборудование физической лаборатории по электродинамике: общие принципы работы, виды оборудования, техника безопасности. Основные методические принципы применения оборудования по электродинамике (электромагнитные приборы: электродвигатели, генераторы). Алгоритмы проведения эксперимента по электродинамике (электромагнитные приборы: электродвигатели, генераторы, биметаллические элементы в технических устройствах) с оборудованием физической лаборатории лабораторного комплекса инженерного класса
	Практическое занятие, 3 часа	Работа в малых группах, индивидуально. Практическая работа № 6. Демонстрация проведения эксперимента по электродинамике (тема экспериментов: «Электромагнитные приборы:

		биметаллические элементы в технических устройствах, электродвигатели, генераторы») с оборудованием физической лаборатории лабораторного комплекса инженерного класса
Тема 4.2. Возможности и основные приемы работы с оборудованием по электродинамике: шунтирование приборов, мостиковые схемы, правила Кирхгофа	Лекция, 1 час	Оборудование физической лаборатории по электродинамике: общие принципы работы, виды оборудования, техника безопасности. Основные методические принципы применения оборудования по электродинамике (шунтирование приборов; мостиковые схемы; правила Кирхгофа). Алгоритмы проведения эксперимента по электродинамике (шунтирование приборов; мостиковые схемы; правила Кирхгофа) с оборудованием физической лаборатории лабораторного комплекса инженерного класса
	Практическое занятие, 3 часа	Работа в малых группах, индивидуально. Практическая работа № 7. Демонстрация проведения эксперимента по электродинамике (тема экспериментов: «Шунтирование приборов; мостиковые схемы; правила Кирхгофа) с оборудованием физической лаборатории лабораторного комплекса инженерного класса
Модуль 5. Световые явления в оптических системах: оборудование физической лаборатории лабораторного комплекса инженерного класса и проведение экспериментов в рамках инженерного практикума		
Тема 5.1. Возможные приемы работы с оборудованием по оптике	Лекция, 1 час	Оборудование физической лаборатории по оптике (световые явления в оптических системах): общие принципы работы, виды оборудования, техника безопасности. Основные методические принципы применения оборудования по оптике (световые явления в оптических системах). Алгоритмы проведения эксперимента по оптике (световые явления в оптических системах) с оборудованием физической лаборатории лабораторного комплекса инженерного класса
	Практическое занятие, 3 часа	Работа в малых группах, индивидуально. Практическая работа № 8. Демонстрация проведения эксперимента по оптике (тема экспериментов: «Световые явления в оптических системах») с оборудованием физической лаборатории лабораторного комплекса инженерного класса
Модуль 6. Деятельность обучающихся в рамках инженерного практикума с использованием оборудования физической лаборатории лабораторного комплекса		

инженерного класса		
Тема 6.1. Лабораторный комплекс инженерного класса в контексте организации деятельности обучающихся при проведении инженерного практикума	Лекция, 1 час	Особенности использования лабораторного комплекса инженерного класса при формировании прикладных знаний и предпрофессиональных умений в области инженерии в деятельности учащихся. Стратегия планирования организации деятельности обучающихся при проведении инженерного практикума с использованием оборудования физической лаборатории лабораторного комплекса инженерного класса
	Практическое занятие, 3 часа	Практическая работа № 9. Планирование организации деятельности обучающихся при проведении инженерного практикума с использованием оборудования физической лаборатории лабораторного комплекса инженерного класса (вид эксперимента, оборудование – по выбору обучающегося)
Итоговая аттестация		Зачет по совокупности выполненных практических работ №№ 1-9 и теста №1

2.3. Календарный учебный график

Наименование темы	Объем нагрузки, час.	Учебные недели								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Физическая лаборатория лабораторного комплекса инженерного класса: основы, принципы, особенности работы. Цифровые лаборатории	4	Т1 Л, Пр.1								
Возможности и основные приемы работы с оборудованием по механике: вращательное движение в машинах и механизмах	4		Л, Пр1							
Возможности и основные приемы работы с оборудованием по механике: виды передач,	4			Л, Пр2 Пр3						

Итоговая аттестация										3
Т – тест, Л – лекция, Пр № – практическая работа №, Тр. – тренинг, З – зачет										

Раздел 3. «Формы аттестации и оценочные материалы»

3.1. Текущая аттестация

Тест № 1

Форма проведения	Дистанционно
Виды оценочных материалов	<p>1. Из каких блоков состоит поставка оборудования инженерного класса? Выберите все верные утверждения.</p> <p>А) Физическая лаборатория. Б) Прототипирование и моделирование. В) Серверы. Г) Демонстрационное оборудование.</p> <p>2. Какие виды интерпретации данных позволяет получить цифровая лаборатория?</p> <p>А) Графический. Б) Табличный. В) Аналитический. Г) Диаграммы.</p> <p>3. Выберите ВСЕ верные утверждения. Возможности цифровой лаборатории Releon:</p> <p>А) одновременное измерение нескольких параметров; Б) возможность использования функции «Связка датчиков»; В) отсутствие возможности изменения масштаба графика; Г) возможность калибровки датчиков.</p> <p>4. В термостате для включения/отключения электрической цепи чаще всего используют ...</p> <p>А) биметаллическую пластину; Б) стальную пластину; В) вольфрамовую пластину; Г) циркониевую пластину</p>
Оценка	Не предусмотрено (тестирование проводится для определения уровня знаний обучающихся (слушателей) перед началом обучения)

Практическая работа № 1 по теме 2.1.

Название практической работы	Демонстрация проведения эксперимента с использованием оборудования по механике (тема эксперимента: «Вращательное движение в машинах и механизмах»)
Требования к структуре	Работа осуществляется на основании алгоритма проведения эксперимента по вращательному движению с оборудованием

и содержанию	физической лаборатории лабораторного комплекса инженерного класса
Критерии оценивания	<ol style="list-style-type: none"> 1. Все шаги алгоритма выполнены правильно и в полном объеме. 2. Соблюдены требования техники безопасности при работе с оборудованием по механике (вращательное движение) лабораторного комплекса инженерного класса. 3. Правильно собраны установки для проведения экспериментов по вращательному движению. 4. Выполнены эксперименты по механике (вращательное движение) и получены экспериментальные данные. 5. Правильно обработаны полученные в экспериментах данные, выполнены все необходимые расчеты (построены графики в табличном процессоре). 6. Записан результат с учетом погрешности. Сформулирован вывод
Оценка	Зачтено/не зачтено

Практическая работа № 2 по теме 2.2.

Название практической работы	Демонстрация проведения эксперимента по механике (тема экспериментов: «Виды передач; механические свойства твердых тел; трение в машинах и механизмах») с оборудованием физической лаборатории лабораторного комплекса инженерного класса
Требования к структуре и содержанию	Работа осуществляется на основании алгоритма проведения эксперимента по механике (виды передач; механические свойства твердых тел; трение в машинах и механизмах) с оборудованием физической лаборатории лабораторного комплекса инженерного класса
Критерии оценивания	<ol style="list-style-type: none"> 1. Все шаги алгоритма выполнены правильно и в полном объеме. 2. Соблюдены требования техники безопасности при работе с оборудованием по механике (виды передач, механические свойства твердых тел; трение в машинах и механизмах) лабораторного комплекса инженерного класса. 3. Правильно собраны установки для проведения экспериментов по вращательному движению. 4. Выполнены эксперименты по механике (вращательное движение) и получены экспериментальные данные. 5. Правильно обработаны полученные в экспериментах данные, выполнены все необходимые расчеты (построены графики в табличном процессоре). 6. Записан результат с учетом погрешности. Сформулирован вывод
Оценка	Зачтено/не зачтено

Практическая работа № 3 по теме 2.2.

Название практической работы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выполнение расчетно-практической работы «Геометрические параметры зубчатого колеса, определение передаточного числа зубчатой передачи». 2. Сборка модели редуктора с заданным передаточным отношением из предложенного набора конструктивных элементов
Требования к структуре и содержанию	Работа осуществляется на основании алгоритма работы с оборудованием по механике лабораторного комплекса инженерного класса и проведения эксперимента. Работа выполняется на основании рабочего листа, представленного преподавателем

Критерии оценивания	<ol style="list-style-type: none"> 1. Все шаги алгоритма выполнены правильно и в полном объеме. 2. Правильно рассчитаны геометрические параметры зубчатого колеса и определено передаточное число зубчатой передачи на основании рабочего листа, представленного преподавателем. 3. Соблюдены требования техники безопасности при работе с оборудованием по механике лабораторного комплекса инженерного класса. 4. Собрана модель редуктора с заданным передаточным числом. 5. Собран стенд для испытания модели редуктора. 6. Правильно рассчитан КПД редуктора. 7. Правильно обработаны полученные в экспериментах данные, выполнены все необходимые расчеты. 8. Записан результат с учетом погрешности. Сформулирован вывод
Оценка	Зачтено/не зачтено

Практическая работа № 4 по теме 2.3.

Название практической работы	Демонстрация проведения эксперимента по механике (тема экспериментов: «Элементы статики») с оборудованием физической лаборатории лабораторного комплекса инженерного класса
Требования к структуре и содержанию	Работа осуществляется на основании алгоритма проведения эксперимента по механике (элементы статики) с оборудованием физической лаборатории лабораторного комплекса инженерного класса
Критерии оценивания	<ol style="list-style-type: none"> 1. Все шаги алгоритма выполнены правильно и в полном объеме. 2. Соблюдены требования техники безопасности при работе с оборудованием по механике лабораторного комплекса инженерного класса. 3. Правильно собраны установки для проведения экспериментов по вращательному движению. 4. Выполнены эксперименты по механике (вращательное движение) и получены экспериментальные данные. 5. Правильно обработаны полученные в экспериментах данные, выполнены все необходимые расчеты (построены графики в табличном процессоре). 6. Записан результат с учетом погрешности. Сформулирован вывод
Оценка	Зачтено/не зачтено

Практическая работа № 5 по теме 3.1.

Название практической работы	Демонстрация проведения эксперимента по молекулярной физике и термодинамике (тема экспериментов: «Тепловые процессы в технических устройствах») с оборудованием физической лаборатории лабораторного комплекса инженерного класса
Требования к структуре и содержанию	Работа осуществляется на основании алгоритма проведения эксперимента по молекулярной физике и термодинамике с оборудованием физической лаборатории лабораторного комплекса инженерного класса
Критерии оценивания	<ol style="list-style-type: none"> 1. Все шаги алгоритма выполнены правильно и в полном объеме. 2. Соблюдены требования техники безопасности при работе с оборудованием по молекулярной физике и термодинамике (тепловые процессы в технических устройствах) лабораторного комплекса инженерного класса.

	<p>3. Правильно собраны установки для проведения экспериментов по вращательному движению.</p> <p>4. Выполнены эксперименты по механике (вращательное движение) и получены экспериментальные данные.</p> <p>5. Правильно обработаны полученные в экспериментах данные, выполнены все необходимые расчеты (построены графики в табличном процессоре).</p> <p>6. Записан результат с учетом погрешности. Сформулирован вывод</p>
Оценка	Зачтено/не зачтено

Практическая работа № 6 по теме 4.1.

Название практической работы	Демонстрация проведения эксперимента по электродинамике (тема экспериментов: «Электромагнитные приборы: биметаллические элементы в технических устройствах, электродвигатели, генераторы») с оборудованием физической лаборатории лабораторного комплекса инженерного класса
Требования к структуре и содержанию	Работа осуществляется на основании алгоритма проведения эксперимента по электродинамике (электромагнитные приборы: электродвигатели, генераторы, биметаллические элементы в технических устройствах) с оборудованием физической лаборатории лабораторного комплекса инженерного класса
Критерии оценивания	<p>1. Все шаги алгоритма выполнены правильно и в полном объеме.</p> <p>2. Соблюдены требования техники безопасности при работе с оборудованием по электродинамике лабораторного комплекса инженерного класса.</p> <p>3. Правильно собраны установки для проведения экспериментов по вращательному движению.</p> <p>4. Выполнены эксперименты по механике (вращательное движение) и получены экспериментальные данные.</p> <p>5. Правильно обработаны полученные в экспериментах данные, выполнены все необходимые расчеты (построены графики в табличном процессоре).</p> <p>6. Записан результат с учетом погрешности. Сформулирован вывод</p>
Оценка	Зачтено/не зачтено

Практическая работа № 7 по теме 4.2.

Название практической работы	Демонстрация проведения эксперимента по электродинамике (тема экспериментов: «Шунтирование приборов; мостиковые схемы; правила Кирхгофа) с оборудованием физической лаборатории лабораторного комплекса инженерного класса
Требования к структуре и содержанию	Работа осуществляется на основании алгоритма проведения эксперимента по электродинамике (шунтирование приборов; мостиковые схемы; правила Кирхгофа) с оборудованием физической лаборатории лабораторного комплекса инженерного класса
Критерии оценивания	<p>1. Все шаги алгоритма выполнены правильно и в полном объеме.</p> <p>2. Соблюдены требования техники безопасности при работе с оборудованием по механике (виды передач, механические свойства твердых тел; трение в машинах и механизмах) лабораторного комплекса инженерного класса.</p> <p>3. Правильно собраны установки для проведения экспериментов по вращательному движению.</p>

	<p>4. Выполнены эксперименты по механике (вращательное движение) и получены экспериментальные данные.</p> <p>5. Правильно обработаны полученные в экспериментах данные, выполнены все необходимые расчеты (построены графики в табличном процессоре).</p> <p>6. Записан результат с учетом погрешности. Сформулирован вывод</p>
Оценка	Зачтено/не зачтено

Практическая работа № 8 по теме 5.1.

Название практической работы	Демонстрация проведения эксперимента по оптике (тема экспериментов: «Световые явления в оптических системах») с оборудованием физической лаборатории лабораторного комплекса инженерного класса
Требования к структуре и содержанию	Работа осуществляется на основании алгоритма проведения эксперимента по оптике (световые явления в оптических системах) с оборудованием физической лаборатории лабораторного комплекса инженерного класса
Критерии оценивания	<ol style="list-style-type: none"> 1. Все шаги алгоритма выполнены правильно и в полном объеме. 2. Соблюдены требования техники безопасности при работе с оборудованием по механике (виды передач, механические свойства твердых тел; трение в машинах и механизмах) лабораторного комплекса инженерного класса. 3. Правильно собраны установки для проведения экспериментов по вращательному движению. 4. Выполнены эксперименты по механике (вращательное движение) и получены экспериментальные данные. 5. Правильно обработаны полученные в экспериментах данные, выполнены все необходимые расчеты (построены графики в табличном процессоре). 6. Записан результат с учетом погрешности. Сформулирован вывод
Оценка	Зачтено/не зачтено

Практическая работа № 9 по теме 6.1.

Название практической работы	Планирование организации деятельности обучающихся при проведении инженерного практикума с использованием оборудования физической лаборатории лабораторного комплекса инженерного класса (вид эксперимента, оборудование – по выбору обучающегося)
Требования к структуре и содержанию	Работа осуществляется на основании стратегии планирования организации деятельности при проведении инженерного практикума с использованием оборудования физической лаборатории лабораторного комплекса инженерного класса и оформляется на основании предложенного рабочего листа
Критерии оценивания	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выбран вид эксперимента и правильно определено нужное оборудование. 2. Представлен алгоритм работы с оборудованием в полном объеме с учетом выбранной темы эксперимента. 3. Все шаги стратегии выполнены правильно и в полном объеме. 4. Составлен план организации деятельности обучающихся при проведении инженерного практикума с учетом особенностей проводимого эксперимента.

	<p>5. Все позиции рабочего листа заполнены правильно и в полном объёме с учётом составленного плана организации деятельности обучающихся с использованием оборудования физической лаборатории лабораторного комплекса инженерного класса и особенностей проводимого эксперимента.</p> <p>6. Сделан вывод</p>
Оценка	Зачтено/не зачтено

3.3. Итоговая аттестация

Форма итоговой аттестации	Зачет по совокупности выполненных практических работ №№ 1-9 и теста №1
Требования к итоговой аттестации	Прохождение теста № 1, выполнение практических работ №№ 1-9 в соответствии с требованиями к каждому из вида работ.
Критерии оценивания	Слушатель считается аттестованным при прохождении теста № 1, положительном оценивании практических работ №№ 1-9
Оценка	Зачтено/не зачтено

Раздел 4. «Организационно-педагогические условия реализации программы»

4.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

4.1.1. Нормативные документы (в актуальной редакции):

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ.

2. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи».

3. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 г. № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

4. Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования».

5. Приказ Минпросвещения России от 18.05.2023 г. № 371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования».

6. Приказ Департамента образования и науки города Москвы от 02.09.2024 г. № 01-12-873/24 «Об утверждении стандартов проектов предпрофессионального образования в государственных образовательных организациях, подведомственных Департаменту образования и науки города Москвы».

7. Приказ Департамента образования и науки города Москвы от 19.12.2024 г. № 01-12-1295/24 «О внесении изменений в приказ Департамента образования и науки города Москвы от 2 сентября 2024 г. № 01-12-873/24».

4.1.2. Основная литература:

1. Боброва Л.Н. Постоянный электрический ток. Методика и техника школьного физического эксперимента: учебное пособие / Л.Н. Боброва. Липецк: Липецкий ГПУ, 2021. 42 с.

2. Щепелина Е.В. Развитие инженерного образования в общеобразовательной школе / Е.В. Щепелина; Аспекты и тенденции педагогической науки: материалы VII Междунар. науч. Конф. (г. Санкт-Петербург, декабрь 2020 г.). Санкт-Петербург: Свое издательство, 2020. с. 8 – 13.

4.1.3. Дополнительная литература:

1. Боброва Л.Н. Методика и техника школьного физического эксперимента. Молекулярная физика: учебное пособие / Л.Н. Боброва. Липецк: Липецкий ГПУ, 2018. 43 с.

2. Иродов И. Е. Механика. Основные законы. 14-е изд. /И. Е. Иродов; Москва: Изд-во Лаборатория знаний, 2019. 309 с.

3. Экспериментальные качественные задачи по физике как средство активизации учебно-познавательной деятельности обучающихся. ВКР. М.И. Козырялова. Екатеринбург: ФГБОУ ВО «Уральский государственный педагогический университет» 2019. 55 с. Режим доступа: <http://elar.uspu.ru/bitstream/uspu/12549/2/Kozyrjalova2.pdf> (дата обращения: 04.04.2025).

4.1.4. Интернет-ресурсы:

1. Лаборатории предпрофессионального образования: вебинары по виртуальным лабораториям МЭШ: сайт. Москва, 2020 – 2024. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://labpredprof.ru/vl/> (дата обращения: 04.04.2025).

2. Портал «Городские проекты» /Программа элективного курса «Инженерный практикум» 10-11 класс [Электронный ресурс] Режим доступа: [Inj_praktikum_07_08_23.pdf](http://inj_praktikum_07_08_23.pdf) (дата обращения: 04.04.2025).

4.2. Материально-технические условия реализации программы

Для реализации программы необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

– компьютерное и мультимедийное оборудование с подключением к сети

интернет;

– отечественная платформа для дистанционного обучения, соответствующая требованиям Федерального закона «О персональных данных» от 27.07.2006 г. № 152-ФЗ (актуальная редакция);

– при проведении занятий используется оборудование лабораторий предпрофессионального образования (<https://labpredprof.ru/>).

4.3. Кадровые условия реализации программы

Требования к квалификации педагогических работников организации, осуществляющих обучение по данной программе:

высшее образование или дополнительное профессиональное образование в области обучения физике.

Требования к квалификации специалистов, сопровождающих программу:
высшее образование.

Утверждено на заседании института развития профильного обучения

Протокол № _____ от « _____ » _____ 2025 г.

И.о. ректора ИРПО _____ Е.В. Кузнецова

«Ценности московского образования»

Инвариантный модуль

(2 часа)

Раздел 1. «Характеристика программы»

1. **Цель реализации модуля 1:** совершенствование профессиональных компетенций слушателей в области ценностей московского образования.

1.1. Совершенствуемые/новые компетенции

№	Компетенции	Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование (бакалавриат)
		Код компетенции
1.	Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики	ОПК-1

1.2. Планируемые результаты обучения

№	Знать - уметь	Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование
		Код компетенции
1.	Знать: 1. Основные документы, задачи и механизмы, определяющие ценности и цели московского образования 2. Управленческие инструменты как средства достижения целей московского образования 3. Стратегию ориентации в основных документах, задачах, механизмах, инструментах, направленных на реализацию ценностей и целей московского образования Уметь: Ориентироваться в основных документах, задачах, механизмах, инструментах, направленных на реализацию ценностей и целей московского образования	ОПК-1

1.3. **Категория обучающихся:** уровень образования - высшее образование, область профессиональной деятельности – основное общее, среднее общее образование.

1.4. **Модуль реализуется с применением дистанционных образовательных технологий.**

1.5. Трудоемкость обучения: 2 часа.**Раздел 2. «Содержание программы»****2.1. Учебно-тематический план**

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Внеаудиторные учебные занятия		Форма контроля	Трудоемкость
		Видео лекции/лекции презентации	Практические занятия		
1.1.	Основные документы, задачи и механизмы, определяющие ценности и цели московского образования	0,5	0,5	Тест № 1.1	1
1.2.	Управленческие инструменты как средства достижения целей московского образования	0,5	0,5	Тест № 1.2	1

2.2. Рабочая программа

Темы	Виды учебных занятий/работ	Содержание
Тема 1.1. Основные документы, задачи и механизмы, определяющие ценности и цели московского образования	Видео лекции/лекции презентации, 0,5 часа	Государственная программа города Москвы «Развитие образования города («Столичное образование»)). Приоритетные задачи московской системы образования. Основные механизмы повышения эффективности системы образования Москвы (Рейтинг вклада школ в качественное образование, аттестационная справка директора и др.). Городские проекты. Результаты системы образования города Москвы. Стратегия ориентации в основных документах, задачах, механизмах, направленных на реализацию ценностей и целей московского образования
	Практическая работа, 0,5 часа	Систематизация содержания лекции на основании стратегии ориентации в основных документах, задачах, механизмах, направленных на реализацию ценностей и целей московского образования Тест № 1.1.

Тема 1.2. Управленческие инструменты как средства достижения целей московского образования	Видео лекции/лекции презентации, 0,5 часа	Содержание управленческой компетентности сотрудников образовательных организаций города Москвы (управленческие функции и инструменты для их реализации; управленческое решение; техники и приемы командной работы; способы предвидения и предотвращения конфликтных ситуаций). Социальные коммуникации как фактор эффективного взаимодействия всех участников образовательных отношений (принципы, способы передачи информации в ОО; построение грамотного взаимодействия участников образовательных отношений) Стратегия ориентации в основных инструментах, направленных на реализацию ценностей и целей московского образования
	Практическая работа, 0,5 часа	Систематизация содержания лекции на основании стратегии ориентации в основных инструментах, направленных на реализацию ценностей и целей московского образования Тест № 1.2.

Раздел 3. «Формы аттестации и оценочные материалы»

В качестве контроля выступает промежуточная аттестация в форме тестирования.

«Зачет» выставляется при условии выполнения не менее 60% верных ответов.

Тест № 1.1.

Пример вопросов тестирования:

1. Цель реализации Государственной программы города Москвы «Столичное образование»:

А. Создание средствами образования условий для формирования личной успешности жителей города Москвы

Б. Максимальное удовлетворение запросов жителей города Москвы на образовательные услуги

В. Развитие государственно-общественного управления в системе образования

Г. Обеспечение соответствия качества общего образования изменяющимся запросам общества

2. Основной целью существования рейтинга школ является:

А. Поиск школ-лидеров для предоставления им повышенного финансирования, с помощью которого они смогут создать и развить свою уникальную атмосферу для предоставления качественного образования и массового развития таланта

Б. Мотивация каждой школы на работу в интересах каждого ребенка, семьи, города

В. Осуществление статистического мониторинга состояния образования

Тест № 1.2.

Пример вопросов тестирования:

1. Выберите ключевые составляющие личной эффективности?

А. результативное достижение личных целей

Б. способность человека с меньшими затратами ресурсов (труда, времени) достигать большего результата

В. физическое здоровье

Г. знания и опыт

2. Что является оценкой эффективности исполнения управленческого решения?

А. Степень достижения цели

Б. Состав источников финансовых ресурсов

В. Количество исполнителей решения

Г. Количество альтернатив

Раздел 4. «Организационно-педагогические условия реализации программы»

4.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

Интернет-источники:

1. **Школа. Москва** [Электронный ресурс] (URL: <https://shkolamoskva.ru/>)
(дата обращения: 23.01.2024 г.)

2. **Московская электронная школа** [Электронный ресурс] (URL: <https://school.mos.ru/> (дата обращения: 23.01.2024 г.)

4.2. Материально-технические условия реализации модуля

Для реализации модуля необходимо следующее материально-техническое обеспечение: мультимедийное оборудование (компьютер с выходом в Интернет).

Ссылка для доступа к модулю:

<https://sdo.corp-univer.ru/course/view.php?id=1467>