

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Егорова Галина Викторовна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 04.10.2023 15:12:56
Уникальный программный ключ:
4963a4167398d8232817460c5a76d188bd7c23

Министерство образования Московской области
Государственное образовательное учреждение высшего образования
Московской области
«Государственный гуманитарно-технологический университет»

УТВЕРЖДАЮ
проректор



«31» августа 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.06

Современный лабораторный практикум по физике

Направление подготовки	44.04.01 «Педагогическое образование»
Направленность (профили) программы	«Теория и методика обучения физике»
Квалификация выпускника	Магистр
Форма обучения	заочная

2022 г

1. Пояснительная записка

Предметом изучения в рамках настоящего курса является формирование навыков в проведении современных школьных экспериментов по физике, реализуя принцип наглядности в обучении. Программа дисциплины предусматривает проведение лекционных и практических занятий.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основе учебного плана 44.04.01 «Педагогическое образование» по профилю «Теория и методика обучения физике» 2022 года начала подготовки.

При реализации образовательной программы университет вправе применять дистанционные технологии.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

2.1. Цель дисциплины

Цель преподавания дисциплины «Современный лабораторный практикум по физике» заключается в формировании компетенций для:

- овладения соответствующей техникой для проведения современного школьного эксперимента по физике;
- овладения техникой проведения демонстрационных экспериментов.

2.2. Задачи дисциплины

- предоставление знаний по фундаментальной отрасли физической науки, направленное на подготовку работника высокой квалификации, способного творчески реализовываться в широкой сфере профессиональной деятельности и осознающего социальную значимость своей профессии;
- формирование у будущего учителя навыков к проведению демонстрационного школьного эксперимента.

2.3. Знания и умения обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

В результате изучения дисциплины «Современный лабораторный практикум по физике» студент должен обладать следующими компетенциями:	Коды формируемых компетенций
Дополнительные профессиональные компетенции (ДПК):	
Владеет системой знаний о фундаментальных физических законах и теориях для анализа и синтеза физической сущности явлений и процессов в природе и технике и навыками организации и постановки физического эксперимента (лабораторного, демонстрационного, компьютерного)	ДПК-1

Индикаторы достижения компетенций:

Код и наименование универсальной компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции
ДПК-1 Владеет системой знаний о	ДПК-1.1 Знает: - основные фундаментальные взаимодействия в природе, физиче-

<p>фундаментальных физических законах и теориях для анализа и синтеза физической сущности явлений и процессов в природе и технике и навыками организации и постановки физического эксперимента (лабораторного, демонстрационного, компьютерного)</p>	<p>ские законы и формулы современного лабораторного практикума</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы физических процессов и явлений современного лабораторного практикума в технических устройствах и приборах лабораторного практикума; - основные приемы и методы компьютерного моделирования физических процессов современного лабораторного практикума; - методы анализа результатов физических наблюдений и экспериментов современного лабораторного практикума
	<p>ДПК-1.2 Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ставить цели физического исследования по современному лабораторному практикуму и выбора оптимальных путей и методов их достижения, находить связи между различными физическими явлениями; - применять на практике физические законы и формулы, базовые теоретические знания современного лабораторного практикума в научно-исследовательской деятельности; - выражать физическую информацию по современному лабораторному практикуму в вербальной, знаковой, аналитической, математической, графической, схемотехнической, образной, алгоритмической формах; - планировать и проводить лабораторный, демонстрационный и компьютерный физический эксперимент по современному лабораторному практикуму с учетом специфики тем и разделов учебной программы
	<p>ДПК-1.3 Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - необходимой системой знаний о фундаментальных физических законах и теориях современного лабораторного практикума; - методами решения физических задач по современному лабораторному практикуму, методами оценки порядка и размерностей физических величин при их расчетах; - навыками применения современного математического аппарата современного лабораторного практикума для решения физических задач и различными способами представления физической информации; - навыками подготовки и проведения лабораторной работы современного лабораторного практикума, основными методами экспериментальных физических исследований (стробоскопическим, осциллографическим, методом физического моделирования, оптическим, сравнения, микроскопии, спектрального анализа, рентгеноструктурного анализа, масспектроскопии, эквивалентного замещения)

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Современный лабораторный практикум по физике» относится к вариативной части учебного плана Б1.В.06.

Программа курса предполагает наличие у студентов знаний по дисциплинам: «Элементарная физика с практикумом по решению задач», «Общая физика», «Теория и методика обучения физике».

4. Объем дисциплины (модуля) в з.е. с указанием количества академических (или астрономических) часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Виды учебной работы	Очная форма обучения
Семестр	1
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	3/108
Контактная работа с преподавателем (всего):	12
Лекционные занятия (ЛЗ)	-
Практические занятия (ПЗ)	-
Лабораторные работы (ЛР)	12
Промежуточная аттестация: зачет	+
Промежуточная аттестация: экзамен	-
Самостоятельная работа (СРС)	96

4.1. Структура и содержание дисциплины

Заочная форма обучения

№ п/п	Название разделов (модулей) и тем	Семестр	Всего час.	Виды учебных занятий			Сам. работа	Промежуточная аттестация
				Контактная работа				
				Лек.	Пр.	Лаб.		
				-	-	12		
	Модуль 1.	1	54			6	48	
1.	Тема 1. Эксперименты по механике	1	28			4	24	
2.	Тема 2. Эксперименты по молекулярной физике	1	26			2	24	
	Модуль 2.		54			6	48	
3.	Тема 3. Эксперименты по электричеству и магнетизму	1	18			2	16	
4.	Тема 4. Эксперименты по оптике	1	18			2	16	
5.	Тема 5. Эксперименты по квантовой и ядерной физике	1	18			2	16	
	Промежуточная аттестация: Зачет	1						

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам Заочная форма обучения

Лабораторные занятия.

Модуль 1.

Тема 1. Эксперименты по механике

Определение ускорения свободного падения, изучение закона сохранения импульса, движение системы тел с нулевым значением импульса, столкновение тел различной массы, измерение скорости неравномерного движения, равновесие системы вращающихся тел, моделирование опыта Штерна, вращение жидкости.

Тема 2. Эксперименты по молекулярной физике

Строение вещества: уменьшение объема при растворении соли, масса, вес тела: введение понятия массы тела, давление жидкости и газов: действие барометра анероида, теплопередача и работа: теплоемкость твердых тел, теплопередача и работа: тепловое расширение тел, свойства газов и паров: закон Шарля.

Модуль 2.

Тема 3. Эксперименты по электричеству и магнетизму

Постоянный электрический ток: закон Ома для участка цепи, постоянный электрический ток: последовательное и параллельное сопротивление проводников, постоянный электрический ток: действие тока, электростатика: электризация тел, электрические свойства полупроводников: изменение сопротивления полупроводника от освещения, переменный ток: выпрямление переменного тока, определение заряда электрона, изучение явления электромагнитной индукции, наблюдение действия магнитного поля на ток, измерение напряжения на различных участках электрической цепи, изучение магнитного поля постоянного магнита, измерение мощности и работы тока в электрической лампе, сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках, изучение параллельного соединения проводников, измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра, исследование зависимости силы тока на участке цепи от сопротивления участка, сборка гальванического элемента и его испытание, измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока; наблюдение химического действия электрического тока, регулирование силы тока переменным резистором, измерение удельного сопротивления проводника, изучение последовательного соединения проводников

Тема 4. Эксперименты по оптике

Геометрическая оптика: закон отражения тела, геометрическая оптика: преломление света в линзах, световые волны: интерференция света от бипризмы Френеля, световые волны: дифракция света от нити, изучение фокусного расстояния и оптической силы рассеивающей линзы; изучение изображения при помощи линзы; полное внутреннее отражение; наблюдение преломления света плоскопараллельной, измерение длины световой волны; наблюдение поляризации света, наблюдение явления дисперсии.

Тема 5. Эксперименты по квантовой и ядерной физике

Квантовые свойства света: внешний фотоэффект, квантовые свойства света: законы внешнего фотоэффекта, квантовые свойства света: изучение закона Эйнштейна для фотоэффекта, атомная физика: действие индикатора ионизирующих частиц, ионизирующие излучение.

Лабораторные занятия.

Лабораторное занятие 1,2.

Тема: «Механика: основной и демонстрационный эксперимент»

Учебные цели: формирование умения решать задачи по механике и проверять полученные результаты, проводя соответствующий эксперимент. Демонстрационный эксперимент.

Основные термины: ускорение, скорость, сила, момент силы.

Лабораторное занятие 3-6.

Тема: «Молекулярная физика: основной и демонстрационный эксперимент»

Учебные цели: формирование умения решать задачи по молекулярной физике и проверять полученные результаты, проводя соответствующий эксперимент. Демонстрационный эксперимент.

Основные термины: уравнение Менделеева-Клапейрона, скорость теплового движения молекул, идеальный газ, давление, теплоемкость.

Лабораторное занятие 7-10.

Тема: «Электричество и магнетизм: основной и демонстрационный эксперимент»

Учебные цели: формирование умения решать задачи по электричеству и магнетизму и проверять полученные результаты, проводя соответствующий эксперимент. Демонстрационный эксперимент.

Основные термины: электрический ток, сила тока, напряжение, полупроводник, электромагнитная индукция, магнитное поле, удельная проводимость и удельное сопротивление.

Лабораторное занятие 11-14.

Тема: «Оптика: основной и демонстрационный эксперимент»

Учебные цели: формирование умения решать задачи по оптике и проверять полученные результаты, проводя соответствующий эксперимент. Демонстрационный эксперимент.

Основные термины: электромагнитная волна, линза, длина волны, дифракция, преломление света, дисперсия, поляризация.

Лабораторное занятие 15-18.

Тема: «Квантовая и ядерная физика: основной и демонстрационный эксперимент»

Учебные цели: формирование умения решать задачи по квантовой и ядерной физике и проверять полученные результаты, проводя соответствующий эксперимент. Демонстрационный эксперимент.

Основные термины: фотон, фотоэффект, элементарная частица.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Наумчик, В.Н. Физика и техника в демонстрационном эксперименте: очерки истории : пособие / В.Н. Наумчик, Т.А. Ярошенко. - Минск : РИПО, 2017. - 280 с. : ил. - Библиогр.: с. 257 - ISBN 978-985-503-654-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463648>.

2. Техника физического эксперимента. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / П.С. Парфенов [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2015. — 88 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91541>.

3. В.А. Буров, Б.С. Зворыкин, и др. Демонстрационный эксперимент по физике в средней школе. Часть 1. Механика, молекулярная физика, основы электродинамики. Пособие для учителей. Издание 3-е, переработанное. Под редакцией А.А. Покровского. Авторы: Владимир Алексеевич Буров, Борис Сергеевич Зворыкин, Алексей Петрович Кузьмин, Александр Андреевич Покровский, Иван Михайлович Румянцев. Переплет худ. Е.Т. Яковлева. (М.: Изд. «Промсвещение», 1978.- Серия «Библиотека учителя физики») - режим доступа: http://publ.lib.ru/ARCHIVES/B/%27%27Biblioteka_uchitelya_fiziki%27%27/_%27%27BUF%27%27.html

Выполнение любого вида самостоятельной работы предполагает прохождение студентами следующих этапов:

- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной (проблемной или практической) задачи;
- самооценка готовности к самостоятельной работе по решению поставленной или выбранной задачи;
- выбор адекватного способа действий, ведущего к решению задачи (выбор путей и средств для ее решения);
- планирование (самостоятельно или с помощью преподавателя) самостоятельной работы по решению задачи;
- реализация программы выполнения самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов включает в себя:

- подготовку к аудиторным занятиям (лекциям, практическим и лабораторным работам и др.) и выполнение соответствующих заданий;
- самостоятельную работу над отдельными темами учебных дисциплин в соответствии с учебно-тематическими планами;
- написание рефератов, докладов, эссе;
- подготовку ко всем видам практики и выполнение предусмотренных ими заданий;
- выполнение письменных контрольных и курсовых работ;
- подготовку ко всем видам контрольных испытаний, в том числе к комплексным экзаменам и зачетам;
- подготовку к итоговой государственной аттестации, в том числе выполнение выпускной квалификационной работы;
- работу в студенческих научных обществах, кружках, семинарах и др.;
- участие в работе факультативов, спецсеминаров и т.п.;
- участие в научной и научно-методической работе кафедры;
- участие в научных и научно-практических конференциях, семинарах, конгрессах и т.п.;
- другие виды деятельности, организуемой и осуществляемой вузом, факультетом или кафедрой.

Выполнение заданий самостоятельной работы по изучению учебной дисциплины «Современный лабораторный практикум по физике» позволяет связать полученные знания с дальнейшей профессиональной деятельностью обучающихся.

Задания для реализации самостоятельной работы (темы для самостоятельной проработки).

Модуль 1.

Тема 1: «Электрические свойства полупроводников»

Задание. Рассмотреть основные виды полупроводников и проанализировать их вольт-амперные характеристики.

Рекомендации к выполнению:

Дидактические требования к составлению мультимедийных презентаций:

1. Должна быть строго определена тема презентации.
2. Презентация должна включать от 10 до 17 слайдов. При этом следует помнить, что активно воспринимаются не более 5-7 слайдов.
3. Первый слайд должен содержать название презентации.
4. Слайды презентации должны содержать фактическую и иллюстративную информацию.
5. Фактическую информацию желательно подавать в виде схем, таблиц, кратких цитат и изречений.
6. Иллюстративная информация может быть в виде графиков, диаграмм, репродукций.
7. Презентация может содержать видео фрагмент продолжительностью до 3-5 минут, во многом дополняющий или иллюстрирующий ранее предложенную информацию.
8. Презентация должна представлять собой целостную логически связанную последовательность слайдов.
9. Обязательно последние слайды презентации должны подводить итог, делать вывод или наводить на самостоятельное размышление.
10. Использование презентации должно сопровождаться комментариями, которые должны дополняться или конкретизироваться содержанием слайдов. Фактическая информация слайдов не должна дублироваться устным выступлением или подменять его.

Тема 2: «Переменный электрический ток»

Задание. Рассмотреть способы получения переменного электрического тока на различных электростанциях.

Рекомендации к выполнению:

Дидактические требования к составлению мультимедийных презентаций:

1. Должна быть строго определена тема презентации.
2. Презентация должна включать от 10 до 17 слайдов. При этом следует помнить, что активно воспринимаются не более 5-7 слайдов.
3. Первый слайд должен содержать название презентации.
4. Слайды презентации должны содержать фактическую и иллюстративную информацию.
5. Фактическую информацию желательно подавать в виде схем, таблиц, кратких цитат и изречений.
6. Иллюстративная информация может быть в виде графиков, диаграмм, репродукций.
7. Презентация может содержать видео фрагмент продолжительностью до 3-5 минут, во многом дополняющий или иллюстрирующий ранее предложенную информацию.
8. Презентация должна представлять собой целостную логически связанную последовательность слайдов.
9. Обязательно последние слайды презентации должны подводить итог, делать вывод или наводить на самостоятельное размышление.
10. Использование презентации должно сопровождаться комментариями, которые должны дополняться или конкретизироваться содержанием слайдов. Фактическая информация слайдов не должна дублироваться устным выступлением или подменять его.

Модуль 2.

Тема 3: «Оптическое волокно»

Задача. Рассмотреть применение оптического волокна в физике.

Рекомендации: реферирование – это процесс мысленной переработки и письменного или устного изложения читаемого текста, результатом которого является составление вторичного документа – реферата. Цель реферата – в наиболее краткой форме передать содержание подлинника, но выделить особо важное или новое, что содержится в реферируемом материале.

Тема 4: «Ионизирующее излучение»

Задача. Рассмотреть основные виды ионизирующего излучения.

Рекомендации: реферирование – это процесс мысленной переработки и письменного или устного изложения читаемого текста, результатом которого является составление вторичного документа – реферата. Цель реферата – в наиболее краткой форме передать содержание подлинника, но выделить особо важное или новое, что содержится в реферируемом материале.

Тематика курсовых работ: Не предусмотрены учебным планом.

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств, для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации приведен в приложении.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

7.1. Основная литература:

1. Кожевников, Н.М. Демонстрационные эксперименты по общей физике [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.М. Кожевников. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 248 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/72984>.
2. Ахтарьянова, Г.Ф. Исторические эксперименты в физике. Элективный курс [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.Ф. Ахтарьянова. — Электрон. дан. — Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2012. — 72 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/49573>.

7.2. Дополнительная литература:

1. Наумчик, В.Н. Физика и техника в демонстрационном эксперименте: очерки истории : пособие / В.Н. Наумчик, Т.А. Ярошенко. - Минск : РИПО, 2017. - 280 с. : ил. - Библиогр.: с. 257 - ISBN 978-985-503-654-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463648>.
2. Техника физического эксперимента. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / П.С. Парфенов [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2015. — 88 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91541>.
3. В.А. Буров, Б.С. Зворыкин, и др. Демонстрационный эксперимент по физике в средней школе. Часть 1. Механика, молекулярная физика, основы электродинамики. Пособие для учителей. Издание 3-е, переработанное. Под редакцией А.А. Покровского. Авторы: Владимир Алексеевич Буров, Борис Сергеевич Зворыкин, Алексей Петрович Кузьмин, Александр Андреевич Покровский, Иван Михайлович Румянцев. Переплет худ. Е.Т. Яковлева. (М.: Изд. «Просвещение», 1978. - Серия «Библиотека учителя физики») - режим доступа: http://publ.lib.ru/ARCHIVES/B/%27%27Biblioteka_uchitelya_fiziki%27%27/_%27%27BUF%27%27.html

8. Перечень современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем

Все обучающиеся обеспечены доступом к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, которые подлежат обновлению при необходимости, что отражается в листах актуализации рабочих программ.

Современные профессиональные базы данных:

Министерство науки и высшего образования РФ: <https://minobrnauki.gov.ru/>

Министерство просвещения РФ: <http://edu.gov.ru/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки: obrnadzor.gov.ru

Официальный сайт Министерства образования Московской области: mo.mosreg.ru

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования: <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал "Российское образование": www.edu.ru

Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам": window.edu.ru

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов: fcior.edu.ru

Открытый класс: openclass.ru

Учительский портал: uchportal.ru

Единая коллекция информационно-образовательных ресурсов: school-collection.edu.ru

Лекторий Минобрнауки/Минпросвещения России: https://vk.com/videos-30558759?section=album_3

Электронные библиотечные системы:

1. «Университетская библиотека online» <http://biblioclub.ru/>

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

3. Электронная библиотека диссертаций <http://diss.rsl.ru/>

4. Электронная информационно-образовательная среда университета <http://dis.ggtu.ru/>

5. Дидактические материалы, размещенные Moodle

http://ggtu.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=1367&Itemid=130

6. Интернет-ресурсы: <http://www.edu.ru/>

7. База научных статей издательства «Грамота» <http://www.gramota.net>

Поисковые системы:

<http://www.google.ru> , [www.yandex.ru/](http://www.yandex.ru)

Перечень информационных справочных систем

1. Справочно-правовая система «ГАРАНТ» - <http://www.garant.ru>
2. Справочно-правовая система «Консультант плюс» - <http://base.consultant.ru>

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименование аудиторий	Оснащенность аудиторий (оборудование, технические средства обучения)	Перечень лицензионного программного обеспечения.
Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 219 142611, Московская область, г. Орехово-Зуево, ул. Зеленая, д.4	Доска, комплект мебели для преподавателя: стол – 1, стул – 1. Комплект мебели для обучающихся: столов -25 , стульев – 50, проекционный экран на треноге, мультимедийный проектор, ноутбук, стойка напольная для выступающих	Предустановленная операционная система Microsoft Windows 10 Home OEM-версия. Пакет офисных программ Microsoft Office Standard 2007, лицензия Microsoft Open License № 42921182 от 12.10.2007 для ГОУ ВПО Московский государственный областной педагогический институт.
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 217 142611, Московская область, г. Орехово-Зуево, ул. Зеленая, д.4	Доска, комплект мебели для преподавателя: стол – 1, стул – 1. Комплект мебели для обучающихся: столов -24 , стульев – 48, проекционный экран на треноге, мультимедийный проектор, телевизор, ноутбук, стойка напольная для выступающих	Предустановленная операционная система Microsoft Windows 10 Home OEM-версия. Пакет офисных программ Microsoft Office Standard 2007, лицензия Microsoft Open License № 42921182 от 12.10.2007 для ГОУ ВПО Московский государственный областной педагогический институт.
Кабинет школьного типа и техники школьного эксперимента № 214 142611, Московская область, г. Орехово-Зуево, ул. Зеленая, д.4	Доска, комплект мебели для преподавателя: стол – 1, стул – 1. Комплект мебели для обучающихся: столов -15 , стульев – 30. Интерактивная доска, мультимедийный проектор, телевизор, персональный компьютер. Аква-риум демонстрационный, Амперметр цифровой демонстрационный, Вольтметр цифровой демонстрацион-	Предустановленная операционная система Microsoft Windows 10 Home OEM-версия. Пакет офисных программ Microsoft Office Standard 2007, лицензия Microsoft Open License № 42921182 от 12.10.2007 для ГОУ ВПО Московский государственный областной педагогический институт.

	<p>ный, Ванна волновая, Генератор звуковой школьный (2 шт), Динамометр демонстрационный, Звонок электрический демонстрационный, Источник питания 220/24 В, Манометр открытый демонстрационный (5 шт), Машина электрофорная малая МЭМ, Метроном многофункциональный, Модель планетной системы, Набор демонстрационный «Геометрическая оптика» (2 шт), Набор демонстрационный «Определение постоянной Планка» (2 шт), Набор демонстрационный «Электрический ток в вакууме», Набор демонстрационный «Опыты с конденсатором и катушкой индуктивности», Набор демонстрационный «Ток в полупроводниках», Набор демонстрационный «Постоянный электрический ток», Набор демонстрационный «Вращательное движение», Набор демонстрационный «Газовые законы и свойства насыщенных паров», Набор демонстрационный «Механика», Набор демонстрационный «Тепловые явления», Набор для демонстрации магнитных полей, Набор для демонстрации атмосферного давления «Магдебургские полушария», Набор для де-</p>	
--	--	--

	<p>монстрации правила Ленца, Набор для демонстрации давления жидкости. Аквариум, Амперметр лабораторный (15 шт), Амперметр с гальванометром (2 шт), Барометр-анероид, Блок питания (2 шт), Ведерко Архимеда, Весы учебные с гирями до 200г (10 шт), Весы технические с разновесами (16 шт), Вольтметр (10 шт), Вольтметр лабораторный (25 шт), Вольтметр с гальванометром (2шт), Генератор звуковой школьный (2 шт), Универсальный источник питания (4 шт), КДАФ Атомная физика, КДК Квантовая физика (фотоэффект), КДМ-1 Механика, КДЭ-2 Электромагнетизм, КДЭ-3 Переменный ток, КЛЮ Оптика, КЛЭ Электродинамика, Комплект динамометров лабораторных (15 шт), Комплект для изучения принципов радиопередачи и радиосвязи, Электрофорная машина, Набор лабораторный «Механика, простые механизмы» (9 шт), Набор «Магнитное поле Земли» (2 шт), Набор калориметрических тел лабораторный (2 шт), Набор лабораторный «Механика» (17 шт), Набор лабораторный «Оптика» (2 шт), Набор лабораторный «Электричество» (17 шт), Набор по ди-</p>	
--	---	--

	<p>фракции и интерференции, Набор по статике с магнитными держателями, Набор спектральных трубок с источником питания со спектро스코пом, Насос Комовского (3 шт), Оптический комплект (геометрическая оптика) (2 шт), Осциллограф учебный (5 шт), Прибор для изучения газовых законов, Тарелка вакуумная со звонком, Трансформатор универсальный (2 шт), Трубка Ньютона, Шар Паскаля (2 шт), Электрометры с принадлежностями (2 шт).</p>	
<p>Информационный многофункциональный центр для самостоятельной работы, оборудованный местами для индивидуальной работы студента в сети Internet 142611, Московская область, г. Орехово-Зуево, ул. Зеленая, д.4</p>	<p>ПК (30 шт.) с подключением к локальной сети ГГТУ, выход в ЭИОС и Интернет. Комплект мебели: стол - 38, стул - 38.</p>	<p>Предустановленная операционная система Microsoft Windows 10 Home OEM-версия. Обновление операционной системы до версии Microsoft Windows 10 Professional, лицензия Microsoft Open License № 66217822 от 22.12.2015 для Государственный гуманитарно-технологический университет. Пакет офисных программ Microsoft Office Professional Plus 2016, лицензия Microsoft Open License № 66217822 от 22.12.2015 для Государственный гуманитарно-технологический университет.</p>

10. Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

Авторы (составители): д.ф.-м.н., профессор Завитаев Э.В.; к.ф.-м.н., ст. преп. Уткин А.И.




подписи авторов

Программа утверждена на заседании кафедры информатики и физики от «30» августа 2022г., протокол № 1

и.о Зав. кафедрой информатики и физики



/Гилева А.В. /

Приложение

Министерство образования Московской области
Государственное образовательное учреждение высшего образования
Московской области
«Государственный гуманитарно-технологический университет»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

ИНДЕКС Б1.В.06

Современный лабораторный практикум по физике

Направление подготовки 44.04.01 «Педагогическое образование»

Направленность (профили) программы «Теория и методика обучения физике»

Квалификация (степень) выпускника Магистр

Форма обучения заочная

Орехово-Зуево
2022 г.

1.1 Индикаторы достижения компетенций:

Код и наименование универсальной компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции
ДПК-1 Владеет системой знаний о фундаментальных физических законах и теориях для анализа и синтеза физической сущности явлений и процессов в природе и технике и навыками организации и постановки физического эксперимента (лабораторного, демонстрационного, компьютерного)	ДПК-1.1 Знает: <ul style="list-style-type: none">- основные фундаментальные взаимодействия в природе, физические законы и формулы современного лабораторного практикума- основы физических процессов и явлений современного лабораторного практикума в технических устройствах и приборах лабораторного практикума;- основные приемы и методы компьютерного моделирования физических процессов современного лабораторного практикума;- методы анализа результатов физических наблюдений и экспериментов современного лабораторного практикума
	ДПК-1.2 Умеет: <ul style="list-style-type: none">- ставить цели физического исследования по современному лабораторному практикуму и выбора оптимальных путей и методов их достижения, находить связи между различными физическими явлениями;- применять на практике физические законы и формулы, базовые теоретические знания современного лабораторного практикума в научно-исследовательской деятельности;- выражать физическую информацию по современному лабораторному практикуму в вербальной, знаковой, аналитической, математической, графической, схемотехнической, образной, алгоритмической формах;- планировать и проводить лабораторный, демонстрационный и компьютерный физический эксперимент по современному лабораторному практикуму с учетом специфики тем и разделов учебной программы
	ДПК-1.3 Владеет: <ul style="list-style-type: none">- необходимой системой знаний о фундаментальных физических законах и теориях современного лабораторного практикума;- методами решения физических задач по современному лабораторному практикуму, методами оценки порядка и размерностей физических величин при их расчетах;- навыками применения современного математического аппарата современного лабораторного практикума для решения физических задач и различными способами представления физической информации;- навыками подготовки и проведения лабораторной работы современного лабораторного практикума, основными методами экспериментальных физических исследований (стробоскопическим, осциллографическим, методом физического моделирования, оптическим, сравнения, микроскопии, спектрального анализа, рентгеноструктурного анализа, масспектроскопии, эквивалентного замещения)

2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оценка уровня освоения компетенции на разных этапах их формирования проводится на основе дифференцированного контроля каждого показателя компетенции в рамках оценочных средств, приведенных в ФОС.

Оценка «зачтено» соответствует повышенному уровню освоения компетенции согласно критериям оценивания, приведенных в таблице к соответствующему оценочному средству

Оценка «зачтено» соответствует базовому уровню освоения компетенции согласно критериям оценивания, приведенных в таблице к соответствующему оценочному средству

Оценка «не зачтено» соответствует показателю «**компетенция не освоена**»

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания
<i>Оценочные средства для проведения текущего контроля</i>				
1	Решение задач (показатель компетенции «Знание»)	Система стандартизированных заданий, предусмотренных на практическом занятии	Перечень задач для контрольных работ	<ul style="list-style-type: none"> - от 0 до 49,9 % выполненных заданий – не удовлетворительно; - от 50% до 69,9% - удовлетворительно; - от 70% до 89,9% - хорошо; - от 90% до 100% - отлично.
2	Доклад / Презентация (показатель компетенции «Умение»)	подготовленное студентом самостоятельно публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной проблемы.	Темы к самостоятельной работе	<p>Критерии оценки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - соответствие выступления теме, поставленным целям и задачам; - показал понимание темы, умение критического анализа информации; - продемонстрировал знание методов анализа и умение их применять; - обобщил информацию с помощью таблиц, схем, рисунков и т.д.; - сформулировал аргументированные выводы; - оригинальность и креативность при подготовке презентации; - наличие собственного отношения автора к рассматриваемой проблеме/теме (насколько точно и аргументировано выражено отношение автора к

				<p>теме доклада (презентации)): - от 0 до 49,9% выполненного задания - не зачтено; - 50% до 100% выполненного задания - зачтено</p>
3	<p>Реферат (показатель компетенции «Умение»)</p>	<p>Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием аналитического инструментария соответствующей дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.</p>	<p>Темы к самостоятельной работе</p>	<p>Критерии оценки: 1) соответствие содержания письменной работы её теме, полнота раскрытия темы (оценка того, насколько содержание письменной работы соответствует заявленной теме и в какой мере тема раскрыта автором); 2) актуальность использованных источников (оценка того, насколько современны (по годам выпуска) источники, использованные при выполнении работы); 3) использование профессиональной терминологии (оценка того, в какой мере в работе отражены профессиональные термины и понятия, свойственные теме работы); 4) грамотность текста (оценка того, насколько владеет автор навыками письма в соответствии с грамматическими нормами языка. Проверка текста на наличие грамматических ошибок, употребление штампов, то есть избитых выражений; употребление слов-паразитов; ошибочное словообразование; ошибки в образовании словоформ; ошибки в пунктуации и т.п.); 5) наличие собственного отношения автора к рассматриваемой проблеме/теме (насколько точно и аргументировано выражено отношение автора к теме письменной работы): - от 0 до 49,9% выполненного задания - не зачтено; - 50% до 100% выполненного</p>

				задания - зачтено
4	Контрольная работа (показатель компетенции «Владение»)	Контрольное мероприятие по учебному материалу каждого модуля дисциплины, состоящее в выполнении обучающимся системы стандартизированных заданий, которая позволяет автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Контрольная работа №1 включает в себя набор задач модуля 1	Перечень контрольных работ	- от 0 до 49,9 % выполненных заданий – не удовлетворительно; - от 50% до 69,9% - удовлетворительно; - от 70% до 89,9% - хорошо; - от 90% до 100% - отлично.
<i>Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации</i>				
5	Зачет (показатель компетенции «Знание»)	Контрольное мероприятие, которое проводится по дисциплинам в виде, предусмотренном учебным планом, по окончании их изучения. Занятие аудиторное, проводится в форме письменной работы или в форме устной беседы с обучающимся.	Перечень вопросов к зачету	Оценка «зачтено» - <i>повышенный уровень</i> выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, последовательно, четко и логически стройно его излагает в письменной работе, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в работе материал различных научных и методических источников, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач билета. Оценка «зачтено» - <i>базовый уровень</i> выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической

			<p>последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практического задания в билете.</p> <p>Оценка «не зачтено» - компетенция не освоена выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала и не может грамотно изложить вопросы билета, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания.</p> <p>- от 0 до 49,9 % выполненных заданий – не зачтено (не удовлетворительно); - от 50% до 69,9% - зачтено (удовлетворительно); - от 70% до 89,9% - зачтено (хорошо); - от 90% до 100%- зачтено (отлично)</p>
--	--	--	---

3.1. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Текущий контроль

Перечень лабораторных работ и опытов

1. Строение вещества: уменьшение объема при растворении соли.
2. Масса, вес тела: введение понятия массы тела.
3. Давление жидкости и газов: действие барометра анероида.
4. Теплопередача и работа: теплоемкость твердых тел.
5. Теплопередача и работа: тепловое расширение тел.
6. Постоянный электрический ток: закон Ома для участка цепи.
7. Постоянный электрический ток: последовательное и параллельное сопротивление проводников.
8. Постоянный электрический ток: действие тока.
9. Свойства газов и паров: закон Шарля.
10. Электростатика: электризация тел.
11. Электрические свойства полупроводников: изменение сопротивления полупроводника от освещения.
12. Переменный ток: выпрямление переменного тока.

13. Геометрическая оптика: закон отражения тела.
14. Геометрическая оптика: преломление света в линзах.
15. Световые волны: интерференция света от бипризмы Френеля.
16. Световые волны: дифракция света от нити.
17. Квантовые свойства света: внешний фотоэффект.
18. Квантовые свойства света: законы внешнего фотоэффекта.
19. Квантовые свойства света: изучение закона Эйнштейна для фотоэффекта.
20. Атомная физика: действие индикатора ионизирующих частиц.
Опыты по механике;
21. Определение ускорения свободного падения;
22. Изучение закона сохранения импульса;
23. Движение системы тел с нулевым значением импульса;
24. Столкновение тел различной массы;
25. Измерение скорости неравномерного движения;
26. Равновесие системы вращающихся тел;
27. Моделирование опыта Штерна
28. Вращение жидкости;
29. Опыты по электродинамике;
Электромагнитные явления:
30. Определение заряда электрона;
31. Изучение явления электромагнитной индукции;
32. Наблюдение действия магнитного поля на ток;
33. Измерение напряжения на различных участках электрической цепи;
34. Изучение магнитного поля постоянного магнита;
35. Измерение мощности и работы тока в электрической лампе;
36. Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках;
37. Изучение параллельного соединения проводников;
38. Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра;
39. Исследование зависимости силы тока на участке цепи от сопротивления участка;
40. Сборка гальванического элемента и его испытание;
41. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока;
42. Наблюдение химического действия электрического тока;
43. Регулирование силы тока переменным резистором;
44. Измерение удельного сопротивления проводника;
45. Изучение последовательного соединения проводников.
Опыты по оптике:
46. Изучение фокусного расстояния и оптической силы рассеивающей линзы;
47. Изучение изображения при помощи линзы;
48. Полное внутреннее отражение;
49. Наблюдение преломления света плоскопараллельной пластиной;
50. Измерение длины световой волны;
51. Наблюдение поляризации света;
52. Наблюдение явления дисперсии.

Тематика контрольных работ

Механика, молекулярная физика, электричество и магнетизм.
Оптика и квантовая физика.

Перечень задач для контрольных работ

1. Небольшое тело пустили снизу вверх по наклонной плоскости, составляющей угол α

- $= 15^\circ$ с горизонтом. Найти коэффициент трения, если время подъема тела оказалось в $\eta = 2,0$ раза меньше времени спуска.
2. На гладкой горизонтальной плоскости лежит доска массы m_1 и на ней брусок массы m_2 . К бруску приложили горизонтальную силу, увеличивающуюся со временем t по закону $F = at$, где a - постоянная. Найти зависимости от t ускорений доски w_1 и бруска w_2 , если коэффициент трения между доской и бруском равен k . Изобразить примерные графики этих зависимостей.
 3. К бруску массы m , лежащему на гладкой горизонтальной плоскости, приложили постоянную по модулю силу $F = mg/3$. В процессе его прямолинейного движения угол α между направлением этой силы и горизонтом меняют по закону $\alpha = as$, где a - постоянная, s - пройденный бруском путь (из начального положения). Найти скорость бруска как функцию угла α .
 4. В сосуде объемом $V = 30$ л содержится идеальный газ при температуре 0°C . После того, как часть газа была выпущена наружу, давление в сосуде понизилось на $\Delta p = 0,78$ атм (без изменения температуры). Найти массу выпущенного газа. Плотность данного газа при нормальных условиях $\rho = 1,3$ г/л.
 5. Сосуд объемом $V = 20$ л содержит смесь водорода и гелия при температуре $t = 20^\circ\text{C}$ и давлении $p = 2,0$ атм. Масса смеси $m = 5,0$ г. Найти отношение массы водорода к массе гелия в данной смеси.
 6. Поршневым воздушным насосом откачивают сосуд объемом V . За один цикл (ход поршня) насос захватывает объем ΔV . Сколько следует сделать циклов, чтобы давление в сосуде уменьшилось в η раз? Процесс считать изотермическим, газ — идеальным.
 7. Длинный проводник круглого сечения площади S сделан из материала, удельное сопротивление которого зависит только от расстояния r до оси проводника по закону $\rho = \alpha/r^2$, где α — постоянная. Найти:
 - а) сопротивление единицы длины такого проводника;
 - б) напряженность электрического поля в проводнике, при которой по нему будет протекать ток I .
 8. Два цилиндрических проводника одинакового сечения, но с разными удельными сопротивлениями ρ_1 и ρ_2 , прижаты торцами друг к другу. Найти заряд на границе раздела данных проводников, если в направлении от проводника 1 к проводнику 2 течет ток I .
 9. Амперметр и вольтметр подключили последовательно к батарее с э.д.с. $\xi = 6,0$ В. Если параллельно вольтметру подключить некоторое сопротивление, то показание вольтметра уменьшается в $\eta = 2,0$ раза, а показание амперметра во столько же раз увеличивается. Найти показание вольтметра после подключения сопротивления.
 10. Плоская световая волна падает на бизеркала Френеля, угол между которыми $\alpha = 2,0'$. Определить длину волны света, если ширина интерференционной полосы на экране $\Delta x = 0,55$ мм.
 11. Найти минимальную толщину пленки с показателем преломления $1,33$, при которой свет с длиной волны $0,64$ мкм испытывает максимальное отражение, а свет с длиной волны $0,40$ мкм не отражается совсем. Угол падения света равен 30° .
 12. Плоско-выпуклая стеклянная линза с радиусом кривизны сферической поверхности $R = 12,5$ см прижата к стеклянной пластинке. Диаметры десятого и пятнадцатого темных колец Ньютона в отраженном свете равны $d_1 = 1,00$ мм и $d_2 = 1,50$ мм. Определить длину волны света.
 13. Зная постоянную распада λ ядра, определить:
 - а) вероятность того, что оно распадется за промежуток времени от 0 до t ;
 - б) его среднее время жизни τ .
 14. Сколько β -частиц испускает в течение одного часа $1,0$ мкг изотопа Na^{24} , период полураспада которого равен 15 ч?

15. Альфа-распад ядер ^{210}Po (из основного состояния) сопровождается испусканием двух групп α -частиц с кинетическими энергиями 5,30 и 4,50 МэВ. В результате испускания этих частиц дочерние ядра оказываются соответственно в основном и возбужденном состояниях. Найти энергию γ -квантов, испускаемых возбужденными ядрами.

Промежуточная аттестация.

Перечень вопросов к зачету

1. Определение ускорения свободного падения;
2. Закона сохранения импульса;
3. Движение системы тел с нулевым значением импульса;
4. Столкновение тел различной массы;
5. Масса, вес тела: понятие массы тела.
6. Давление жидкости и газов: действие барометра анероида.
7. Теплоемкость твердых тел.
8. Тепловое расширение тел.
9. Свойства газов и паров: закон Шарля.
10. Постоянный электрический ток: действие тока.
11. Электризация тел.
12. Электрические свойства полупроводников:
13. Выпрямление переменного тока.
14. Явление электромагнитной индукции.
15. Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра.
16. Измерение удельного сопротивления проводника.
17. Закон отражения тела.
18. Преломление света в линзах.
19. Интерференция света от бипризмы Френеля.
20. Полное внутреннее отражение.
21. Поляризации света.
22. Дисперсия.
23. Внешний фотоэффект, законы внешнего фотоэффекта.
24. Действие индикатора ионизирующих частиц.

Схема соответствия типовых контрольных заданий и оцениваемых знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций:

Код и наименование компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Типовое контрольное задание
ДПК-1. Владеет системой знаний о фундаментальных физических законах и теориях для анализа и синтеза физической сущности явлений и процессов в природе и технике и навыками организации и постановки физического эксперимента (лабораторного, демонстрационного, компьютерного)	ДПК-1-Б-З	Вопросы к зачету 1-24
	ДПК-1-Б-У	Задания для самостоятельной работы.
	ДПК-1-Б-В	Контрольная работа №1
	ДПК-1-Пв-З	Вопросы к зачету 1-24
	ДПК-1-Пв-У	Задания для самостоятельной работы.
	ДПК-1-Пв-В	Контрольная работа №2

