

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Кудрявцев М.Г.

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 23.11.2024

Уникальный программный ключ:

790a1a8df2525774421adc1fc96453f0e902bfb0

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»**
(Университет Вернадского)

Кафедра Цифровых систем и инженерных технологий

Принято Ученым советом
Университета Вернадского
«21» ноября 2024 г. протокол №4

УТВЕРЖДЕНО
Проректор по образовательной деятельности
_____ Кудрявцев М.Г.
для
ДОКУМЕНТОВ
«21» ноября 2024 г.

Рабочая программа дисциплины

Многоуровневые лабораторные работы по физике

Направление подготовки 44.04.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) программы Преподаватель естественнонаучных дисциплин

Квалификация Магистр

Форма обучения **заочная**

Балашиха 2024

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование

Рабочая программа дисциплины разработана *доцентом кафедры цифровых систем и инженерных технологий, к.т.н. Рамазановой Г.Г.*

Рецензент: *доцент кафедры цифровых систем и инженерных технологий, к.э.н. Сидоров А.В.*

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП ВО индикаторами достижения компетенций

1.1 Перечень компетенций, формируемых учебной дисциплиной

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций Планируемые результаты обучения
Профессиональные компетенции	
ПК-2. способен руководить исследовательской работой обучающихся	Знать: сущность и структуру исследовательской деятельности; современные методики и технологии организации исследовательской деятельности Уметь: формулировать цели и задачи исследовательской работы обучающихся; применять на практике современные методики и технологии организации исследовательской деятельности; проектировать процесс исследовательской работы обучающихся. Владеть: навыками разработки алгоритма исследовательской работы обучающихся; навыками сопровождения, консультирования и коррекции в процессе выполнения

2. Цели и задачи освоения учебной дисциплины, место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «**Многоуровневые лабораторные работы по физике**» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы высшего образования 44.04.01 Педагогическое образование, профиль «Преподаватель естественнонаучных дисциплин».

Цель ознакомить магистрантов с основными идеями и методами постановки новых инновационных учебных экспериментов по физике

Задачи дисциплины:

- дать магистрантам практические навыки в создании, конструировании, сборке и настройке экспериментальных схем и установок;
- дать магистрантам практические навыки по методике проведения физического эксперимента.

3. Объем учебной дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий, текущий и промежуточный контроль по дисциплине) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	2 семестр
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	3
часов	108
Аудиторная (контактная) работа, часов	8,25
в т.ч. занятия лекционного типа	4
занятия семинарского типа	4
промежуточная аттестация	0,25
Самостоятельная работа обучающихся, часов	95,75
Вид промежуточной аттестации	зачет

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием

отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
4.1 Перечень разделов дисциплины с указанием трудоемкости аудиторной (контактной) и самостоятельной работы, видов контролей и перечня компетенций

Наименование разделов и тем	Трудоемкость, часов			Наименован ие оценочного средства	Код компет енции
	всего	в том числе			
		аудиторной (контактной) работы	самостоятельно й работы		
Раздел 1 Физические основы механики	62	4	55	Доклад с презентацие й	ПК-2
Раздел 2. Волновая оптика	62	4,25	57,75	Итоговое тестировани е	
Итого за семестр	104	8,25	95,75		
Промежуточная аттестация	4	0,25	0,75		
ИТОГО по дисциплине	108	8,25	95,75		

2. Содержание дисциплины по разделам

Раздел 1. Физические основы механики

Динамический метод описания механических систем. Силы на наклонной плоскости. Измерение коэффициента трения покоя. Проверка второго закона Ньютона для прямолинейного движения.. Измерение коэффициентов трения скольжения и качения Измерение ускорения свободного падения с помощью математического маятника Законы сохранения в механике. Экспериментальная проверка закона сохранения импульса при движении на плоскости. Кинетическая энергия тела, движущегося равноускоренно; Упругий удар в двух координатах; Энергия и импульс при упругом ударе; Энергия и импульс при неупругом ударе; Реактивное движение: закон сохранения импульса и третий закон Ньютона; Сохранение момента импульса в случае упругого удара при вращении; Сохранение момента импульса в случае неупругого удара при вращении; Основы механики абсолютно твердого тела Измерение моментов инерции тел правильной формы.. Проверка теоремы Штейнера. Суперпозиция поступательного и вращательного движения твердого тела Прецессия гироскопа. Момент инерции тел различной формы Проверка теоремы Штейнера Определение момента инерции. Механические колебания. Упругие волны. Изучение свободных и вынужденных колебаний торсионного маятника. Изучение явления резонанса торсионного маятника Исследование волн на поверхности воды. Исследование зависимости частоты колебаний

Раздел 2. Волновая оптика

Бипризма Френеля.. Зеркало Ллойда. Кольца Ньютона. Интерференция сферических волн.. Интерференционные светофильтры. Дифракция Фраунгофера на щели. Дифракция Фраунгофера на одно- и двумерных решетках. Изучение дифракционной решетки. Фазовая зонная пластинка.. Исследование линейно-поляризованного света и проверка закона Малюса. Получение и исследование поляризованного света. Изучение вращения плоскости поляризации на модели поляриметра.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине представлены в виде фонда оценочных средств.

6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц, режим доступа
1	Методические указания по изучению дисциплины

6.2 Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины

1. Погonyшев, В. А. Лабораторные работы по физике : методические указания / В. А. Погonyшев, М. В. Панов. — Брянск : Брянский ГАУ, 2018 — Часть 3 — 2018. — 179 с. — ISBN 978-5-88517-243-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133082> (дата обращения: 10.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Фахретдинов, И. А. Виртуальные лабораторные работы по общей физике : учебное пособие / И. А. Фахретдинов. — Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2009. — 148 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/42250> (дата обращения: 10.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Федорова, Н. Б. Фронтальные лабораторные работы по физике для основной школы: практикум : учебное пособие / Н. Б. Федорова, О. В. Кузнецова. — Рязань : РГУ имени С.А.Есенина, 2024. — 107 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/438665> (дата обращения: 10.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Самолетов, В. А. Физика. Лабораторные работы по физике твердого тела : учебно-методическое пособие / В. А. Самолетов, Е. В. Тамбулатова. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2017. — 71 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/110494> (дата обращения: 10.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.3 Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы и лицензионное программное обеспечение

Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, цифровые электронные библиотеки и другие электронные образовательные ресурсы

1. Договор о подключении к Национальной электронной библиотеке и предоставлении доступа к объектам Национальной электронной библиотеки №101/НЭБ/0502-п от 26.02.2020 5 лет с пролонгацией
2. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 27.04.2016 бессрочно
3. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 02.03.2020 бессрочно
4. Информационно-справочная система «Гарант» — URL: <https://www.garant.ru/>
Информационно-справочная система Лицензионный договор № 261709/ОП-2 от 25.06.2021
5. «Консультант Плюс». — URL: <http://www.consultant.ru/> свободный доступ

6. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgunh.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014).

Доступ к электронной информационно-образовательной среде, информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Система дистанционного обучения Moodle www.portfolio.rgunh.ru (свободно распространяемое)

2. Право использования программ для ЭВМ Mirapolis HCM в составе функциональных блоков и модулей: Виртуальная комната.

3. Инновационная система тестирования – программное обеспечение на платформе 1С (Договор № К/06/03 от 13.06.2017). Бессрочный.

4. Образовательный интернет – портал Университета Вернадского (свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС77-51402 от 19.10.2012).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. OpenOffice – свободный пакет офисных приложений (свободно распространяемое)

2. linuxmint.com <https://linuxmint.com/> (свободно распространяемое)

3. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgunh.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014) собственность университета.

4. Официальная страница ФГБОУ ВО МСХ РФ «Российский государственный университет народного хозяйства имени В.И. Вернадского» <https://vk.com/rgunh.ru> (свободно распространяемое)

5. Портал ФГБОУ ВО МСХ РФ «Российский государственный университет народного хозяйства имени В.И. Вернадского» (свободно распространяемое) <https://zen.yandex.ru/id/5fd0b44cc8ed19418871dc31>

6. Антивирусное программное обеспечение Dr. WEB Desktop Security Suite (Сублицензионный договор №13740 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ от 01.07.2021).

6.4 Перечень учебных аудиторий, оборудования и технических средств обучения

Учебная аудитория для проведения лекционных занятий (поточная). Специализированная мебель, доска меловая, мультимедийное оборудование, проектор, экран настенный	143907, Московская область, г. Балашиха, ул. шоссе Энтузиастов, д.50, каб. 129 Площадь помещения 118,1 кв.м № по технической инвентаризации 140, этаж 1
Учебная аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), для проведения групповых консультаций и индивидуальной работы обучающихся с педагогическими работниками, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель, доска меловая. Мультимедийное оборудование, экран настенный, персональный компьютер в сборке с выходом в интернет	143907, Московская область, г. Балашиха, ул. шоссе Энтузиастов, д. 50, каб. 125 Площадь помещения 51,6 кв.м № по технической инвентаризации 136, этаж 1
Помещение для самостоятельной работы. Персональные компьютеры в сборке с выходом в интернет.	143907, Московская область, г. Балашиха, ул. шоссе Энтузиастов, д. 50, читальный зал Площадь помещения 497,4 кв. м. № по технической инвентаризации 177, этаж 1
Помещение для самостоятельной работы. Специализированная мебель, персональные компьютеры в сборке с выходом в интернет.	143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Юлиуса Фучика д.1, каб. 320 Площадь помещения 49,7 кв. м. № по технической инвентаризации 313, этаж 3
Учебная аудитория для учебных занятий обучающихся из	143907, Московская область, г. Балашиха, ул.

числа инвалидов и лиц с ОВЗ. Специализированная мебель. Автоматизированное рабочее место для инвалидов-колясочников с коррекционной техникой и индукционной системой ЭлСис 290; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей со стационарным видеоувеличителем ЭлСис 29 ON; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей с портативным видеоувеличителем ЭлСис 207 CF; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей с читающей машиной ЭлСис 207 CN; Аппаратный комплекс с функцией видеоувеличения и чтения для слабовидящих и незрячих пользователей ЭлСис 207 OS.	шоссе Энтузиастов, д. 50, каб. 105 Площадь помещения 52,8 кв. м. № по технической инвентаризации 116, этаж 1
---	---

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»**
(Университет Вернадского)

Кафедра Цифровых систем и инженерных технологий

**Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной
аттестации обучающихся по дисциплине**

Многоуровневые лабораторные работы по физике

Направление подготовки 44.04.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) программы Преподаватель естественнонаучных дисциплин

Квалификация Магистр

Форма обучения **заочная**

Балашиха 2024 г.

1.Описание показателей и критериев оценивания планируемых результатов обучения по учебной дисциплине

Компетенций	Индикатор сформированности компетенций	Уровень освоения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
ПК-2. способен руководить исследовательской работой обучающихся	Знать: сущность и структуру исследовательской деятельности; современные методики и технологии организации исследовательской деятельности Уметь: формулировать цели и задачи исследовательской работы обучающихся; применять на практике современные методики и технологии организации исследовательской деятельности; проектировать процесс исследовательской работы обучающихся. Владеть: навыками разработки алгоритма исследовательской работы обучающихся; навыками сопровождения, консультирования и коррекции в процессе выполнения	Пороговый (удовлетворительно)	знать: сущность и структуру исследовательской деятельности; современные методики и технологии организации исследовательской деятельности Уметь: формулировать цели и задачи исследовательской работы обучающихся; применять на практике современные методики и технологии организации исследовательской деятельности; проектировать процесс исследовательской работы обучающихся. владеть: : навыками разработки алгоритма исследовательской работы обучающихся; навыками сопровождения, консультирования и коррекции в процессе выполнения	Доклад с презентацией Итоговое тестирование
		Продвинутый (хорошо)	Знает твердо сущность и структуру исследовательской деятельности; современные методики и технологии организации исследовательской деятельности Умеет уверенно: формулировать цели и задачи исследовательской работы обучающихся; применять на практике современные методики и технологии организации исследовательской деятельности; проектировать процесс исследовательской работы обучающихся. Владеет уверенно: : навыками разработки алгоритма исследовательской работы обучающихся; навыками сопровождения, консультирования и коррекции в процессе выполнения	Доклад с презентацией Итоговое тестирование
		Высокий (отлично)	Имеет сформировавшееся систематические знания: сущность и структуру исследовательской деятельности; современные методики и технологии организации	Доклад с презентацией Итоговое тестирование

		исследовательской деятельности Имеет сформировавшееся систематическое умение: формулировать цели и задачи исследовательской работы обучающихся; применять на практике современные методики и технологии организации исследовательской деятельности; проектировать процесс исследовательской работы обучающихся. Показал сформировавшееся систематическое владение: : навыками разработки алгоритма исследовательской работы обучающихся; навыками сопровождения, консультирования и коррекции в процессе выполнения	
--	--	--	--

2. Описание шкал оценивания

2.1 Шкала оценивания на этапе текущего контроля

Форма текущего контроля	Отсутствие усвоения (ниже порогового)*	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Доклад с презентацией	не выполнена или все задания решены неправильно	Цель и задачи доклада достигнуты частично. Актуальность темы определена неубедительно. В докладе выявлены значительные отклонения от требований методических указаний.	Цель и задачи выполнения доклада достигнуты. Актуальность темы подтверждена. Доклад выполнен с незначительными отклонениями от требований методических указаний.	Цель написания доклада достигнута, задачи решены. Актуальность темы исследования корректно и полно обоснована. Доклад выполнен согласно требованиям.

2.2 Шкала оценивания на этапе промежуточной аттестации (экзамен в виде итогового теста)

Форма промежуточной аттестации	Отсутствие усвоения (ниже порогового)	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)

Выполнение итоговых тестов (не менее 15 вопросов на вариант)	Менее 51%	51-79%	80-90%	91% и более
--	-----------	--------	--------	-------------

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

ПРИМЕРНЫЕ ТЕМЫ ДЛЯ доклада с презентацией

1. Определение удельного заряда электрона методом магнетрона;
2. Определение точки Кюри ферромагнетика;
3. Изучение магнитного поля соленоида с помощью датчика Холла;
4. Определение ёмкости коаксиального кабеля и плоского конденсатора;
5. Изучение диэлектрических свойств жидкостей;
6. Исследование магнитного поля в катушках Гельмгольца;
7. Весы напряжения;
8. Определение электрической ёмкости конденсатора;
9. Определение диэлектрической проницаемости жидкого диэлектрика;
10. Изучение свойств ферромагнетиков по методу Столетова;
11. Измерение длины световой волны с помощью бипризмы Френеля;
12. Определение удельного заряда электрона;
13. Изучение явления гистерезиса ферромагнетиков;
14. Определение потенциала возбуждения атомов по методу Франка и Герца;
15. Определение длины волны света методом колец Ньютона;
16. Определение ширины запрещённой зоны кремния по красной границе внутреннего фотоэффекта;
17. Ознакомление с электроизмерительными приборами;
18. Изучение свойств лазерного излучения;
19. Исследование линейчатых спектров испускания;
20. Погрешности при физических измерениях. Измерение объёма цилиндра;
21. Исследование электрического поля с помощью электролитической ванны;
22. Определение индуктивности системы катушек;
23. Определение красной границы фотоэффекта и работы выхода электрона из металла;
24. Изучение внешнего фотоэффекта и определение постоянной Планка;
25. Определение коэффициента внутреннего трения жидкости по методу Стокса;
26. Изучение дифракции в параллельных лучах;
27. Измерение температуры спирали лампы накаливания с помощью оптического пирометра;
28. Определение длины световой волны с помощью дифракционной решётки;
29. Исследование отражения поляризованного света от поверхности диэлектрика. Формулы Френеля;
30. Изучение дифракции света на одной щели. Дифракция Фраунгофера;
31. Изучение линейной дисперсии спектрального прибора;
32. Исследование явления поляризации света. Закон Малюса;
33. Измерение отношения C_p/C_V воздуха;
34. Определение взаимной индуктивности;
35. Изучение закона сохранения импульса;
36. Определение отношения теплоёмкостей C_p/C_V газов;
37. Определение момента инерции маховика;
38. Изучение динамики поступательного и вращательного движения с помощью прибора Атвуда;
39. Исследование свойств теплового излучения;
40. Определение удельной теплоты кристаллизации и изменения энтропии при охлаждении сплава олова;

41. Определение длины волны лазерного излучения интерференционным методом (методом Юнга);
42. Определение момента инерции плоского физического маятника;
43. Изучение законов сохранения при соударении шаров;
44. Измерение момента инерции тел методом вращательных колебаний;
45. Изучение динамики вращательного движения твёрдого тела и определение момента инерции маятника Обербека;
46. Изучение динамики плоского движения маятника Максвелла;
47. Определение средней длины свободного пробега и эффективного диаметра молекул воздуха;
48. Определение средней силы сопротивления грунта и изучение неупругого соударения груза и сваи на модели копра

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Примерные вопросы к зачету

1. Современный физический эксперимент, его место, цели и задачи.
2. Научный и учебный эксперимент.
3. Виды учебного эксперимента и требования, предъявляемые к нему в инновационном вузе. Требования техники безопасности.
4. Современный физический практикум – необходимый элемент учебного процесса. Цели и задачи физического практикума.
5. Принципы действия датчиков перемещения. Их использование при проведении физических измерений.
6. Оптические измерительные приборы. Лупа, микроскоп, гониометр, интерферометры Жамена, Майкельсона, Фабри-Перо.
7. Планирование работы физического практикума:
8. Создание компьютерных моделей физических явлений. Flash-анимации.
9. Нелинейные явления. Явления самоорганизации. Ячейки Бенара, вихри Тэйлора, труба Рийке. Маятник Фроуда, маятник Капицы