Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кудрявцев Михаил Геннадьевич
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 27.11.2025 13:13:16
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
«28» августа 2025 г. протокол № 1

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности
_____ Кудрявцев М.Г.
«28» августа 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

Многоуровневые лабораторные работы по физике

Направление подготовки 44.04.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) программы Преподаватель естественно-научных дисциплин

Квалификация Магистр

Форма обучения **заочная**

Балашиха 2026

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-1 Способен к разработке и реализации методических моделей, методик, технологий и приемов обучения; анализу результатов их применения на практике	
ИДК$_{ПК-1.2}$ Разрабатывает и адаптирует методические модели, методики, технологии и приёмы под конкретные задачи и условия обучения (с учётом специфики предмета, возраста обучающихся, ресурсной базы)	**Знать:** теоретические основы методических моделей, методик, технологий и приёмов обучения **Уметь:** разрабатывать новые или модифицированные методические модели, методики, технологии и приёмы, соответствующие конкретным задачам и условиям. **Владеть**: навыками моделирования учебного процесса с учётом заданных условий, прогнозирования рисков и выбора оптимальных решений
ИДК$_{ПК-1.2}$ Демонстрирует знания разных методов анализа результатов применения методических моделей, методик, технологий и приемов обучения на практике	**Знать:** сущность методических моделей, методик, технологий и приёмов обучения, их классификацию, принципы проектирования и условия эффективного применения **Уметь:** подбирать методы анализа, соответствующие целям, возрасту обучающихся, условиям реализации и типу образовательной организации **Владеть:** техниками анализа и интерпретации результатов педагогического проектирования
ИДК$_{ПК-1.3}$ Систематизирует отечественный и зарубежный методический опыт для внедрения в практику	**Знать:** отечественный и зарубежный методический опыт в соответствующей профессиональной сфере **Уметь:** систематизировать и критически оценивать отечественные и зарубежные методические подходы **Владеть:** навыками адаптации существующих отечественных и зарубежных методических подходов с учётом специфики предмета, возраста обучающихся и имеющихся ресурсов

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 естественно-научных 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			Наименование оценочного средства	Код компетенции
	всего	в том числе			
		аудиторной (контактной) работы	самостоятельной работы		
Раздел 1 Физические основы механики	62	4	55	Доклад с презентацией	ПК-1
Раздел 2. Волновая оптика	62	4,25	57,75	Итоговое тестирование	
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. Иучение 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. Погонышев, В. А. Лабораторные работы по физике : методические указания / В. А. Погонышев, 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 массовых 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	143907, Московская область, г. Балашиха, ул. шоссе Энтузиастов, д. 50, каб. 125 Площадь помещения 51,6 кв.м

групповых консультаций и индивидуальной работы обучавшихся 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 интерне	№ 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 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.	143907, Московская область, г. Балашиха, ул. 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 естественно-научных дисциплин

Квалификация Магистр

Форма обучения **заочная**

Балашиха 2026 г.

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

Код и наименовании компетенции	Уровень освоения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
ПК-1 Способен к разработке и реализации методических моделей, методик, технологий и приемов обучения; анализу результатов их применения на практике	**Пороговый (удовлетворительно)**	**знать:** теоретические основы методических моделей, методик, технологий и приёмов обучения, сущность методических моделей, методик, технологий и приёмов обучения, их классификацию, принципы проектирования и условия эффективного применения, отечественный и зарубежный методический опыт в соответствующей профессиональной сфере **Уметь:** разрабатывать новые или модифицированные методические модели, методики, технологии и приёмы, соответствующие конкретным задачам и условиям, подбирать методы анализа, соответствующие целям, возрасту обучающихся, условиям реализации и типу образовательной организации, систематизировать и критически оценивать отечественные и зарубежные методические подходы **владеть:** навыками моделирования учебного процесса с учётом заданных условий, прогнозирования рисков и выбора оптимальных решений, техниками анализа и интерпретации результатов педагогического проектирования, навыками адаптации существующих отечественных и зарубежных методических подходов с учётом специфики предмета, возраста обучающихся и имеющихся ресурсов	доклад с презентаций Итоговое тестирование
	Продвинутый (хорошо)	**Знает твердо:** теоретические основы методических моделей, методик, технологий и приёмов обучения, сущность методических моделей, методик, технологий и приёмов обучения, их классификацию, принципы проектирования и условия эффективного применения, отечественный и зарубежный методический опыт в соответствующей профессиональной сфере **Умеет уверенно:** разрабатывать новые или модифицированные методические модели, методики, технологии и приёмы, соответствующие конкретным задачам и условиям, подбирать методы анализа, соответствующие целям, возрасту обучающихся, условиям реализации и типу образовательной организации, систематизировать и критически оценивать отечественные и зарубежные методические подходы **Владеет уверенно:** навыками моделирования учебного процесса с учётом заданных условий, прогнозирования рисков и выбора	доклад с презентаций Итоговое тестирование

		оптимальных решений, техниками анализа и интерпретации результатов педагогического проектирования, навыками адаптации существующих отечественных и зарубежных методических подходов с учётом специфики предмета, возраста обучающихся и имеющихся ресурсов	
	Высокий (отлично)	**Имеет сформировавшееся систематические знания:** теоретические основы методических моделей, методик, технологий и приёмов обучения, сущность методических моделей, методик, технологий и приёмов обучения, их классификацию, принципы проектирования и условия эффективного применения, отечественный и зарубежный методический опыт в соответствующей профессиональной сфере **Имеет сформировавшееся систематическое умение:** разрабатывать новые или модифицированные методические модели, методики, технологии и приёмы, соответствующие конкретным задачам и условиям, подбирать методы анализа, соответствующие целям, возрасту обучающихся, условиям реализации и типу образовательной организации, систематизировать и критически оценивать отечественные и зарубежные методические подходы **Показал сформировавшееся систематическое владение:** навыками моделирования учебного процесса с учётом заданных условий, прогнозирования рисков и выбора оптимальных решений, техниками анализа и интерпретации результатов педагогического проектирования, навыками адаптации существующих отечественных и зарубежных методических подходов с учётом специфики предмета, возраста обучающихся и имеющихся ресурсов	доклад с презентаций Итоговое тестирование

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	Цель и задачи выполнения доклада достигнуты. Актуальность темы	Цель написания доклада достигнута, задачи решены. Актуальность

		определена неубедительно. В докладе выявлены значительные отклонения от требований методических указаний.	подтверждена. Доклад выполнен с незначительными отклонениями от требований методических указаний.	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. Структура и логика построения лабораторного практикума по физике.
2. Методы выполнения лабораторных работ: репродуктивный, частично-поисковый, исследовательский.
3. Роль вводной беседы и инструктажа по технике безопасности в методике проведения лабораторных работ.
4. Методика оценки погрешностей измерений в лабораторных работах по физике.
5. Использование цифровых лабораторий и компьютерных моделей в методике физического эксперимента.
6. Методические подходы к изучению сложных физических явлений (например, вращательного движения, колебаний, волновых процессов) через серию лабораторных работ.
7. Методика постановки физического эксперимента: от гипотезы к плану, от данных к выводам.
8. Методика выполнения лабораторной работы «Изучение движения тела под действием нескольких сил» (на примере конического маятника).
9. Методика выполнения лабораторной работы «Изучение законов вращательного движения с помощью маятника Обербека».
10. Методика выполнения лабораторной работы «Определение ускорения свободного падения с помощью машины Атвуда».
11. Методика выполнения лабораторной работы «Изучение электростатического поля методом зондов в электролитической ванне».
12. Методика выполнения лабораторной работы «Измерение магнитного поля катушек Гельмгольца и соленоида».
13. Методика проведения физического эксперимента в условиях ограниченного времени или ресурсов.
14. Методика оценки влияния внешних факторов (температура, влажность, вибрация) на результаты лабораторных работ.
15. Методика разработки и апробации новых лабораторных работ на стыке дисциплин (например, физика + биология или химия).
16. Методика анализа и публикации результатов студенческих физических экспериментов.

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. В чём заключается цель лабораторных работ по физике? Какие задачи они решают?
10. Перечислите основные этапы выполнения лабораторной работы. Кратко охарактеризуйте каждый этап.
11. Что такое прямые и косвенные измерения? Приведите примеры.
12. Какие виды погрешностей выделяют в физическом эксперименте? Чем они отличаются по природе возникновения?
13. Что такое систематическая и случайная погрешность? Как их выявить и оценить?
14. Что такое доверительный интервал и доверительная вероятность? Как они связаны с точностью измерений?
15. Сформулируйте правила расчёта погрешностей при прямых и косвенных измерениях.
16. Что такое значащая цифра? Сколько значащих цифр следует брать при вычислениях? Сформулируйте правила округления результата и его погрешности.
17. Что такое абсолютная и относительная погрешность? Как они связаны?
18. Что такое распределение Стьюдента и в каких случаях его применяют?
19. Сформулируйте основные правила построения графиков в лабораторном практикуме.
20. Как определить угловой коэффициент прямой по графику, полученному в эксперименте?
21. Что такое физическая модель? Как она используется при планировании лабораторного опыта?
22. Какие правила техники безопасности необходимо соблюдать при выполнении лабораторных работ по физике?
23. Почему перед началом работы важно проверять исправность приборов и их нулевые показания?
24. Что необходимо сделать при обнаружении неисправности оборудования во время эксперимента?
25. Почему нельзя оставлять без присмотра работающие электрические приборы?
26. Из каких структурных элементов должен состоять отчёт по лабораторной работе?
27. Что должно быть указано в разделе «Оборудование»?
28. Как правильно оформить таблицу для записи результатов измерений?
29. Какие требования предъявляются к формулам в отчёте (обозначения, единицы измерения)?
30. Что должно быть в разделе «Обработка результатов»?
31. Как сформулировать выводы по работе, опираясь на полученные данные?

Комплект оценочных материалов по дисциплине «Многоуровневые лабораторные работы по физике»

Задания закрытого типа – 2 мин. на ответ, задания открытого типа – 5 мин. на ответ

№ п/п	Задание	Варианты ответов	Верный ответ или № верного ответа	Формируемая компетенция
Задания закрытого типа				
1.	В ходе работы вы измеряли потенциальную энергию растянутой пружины и кинетическую энергию груза. Что позволяет сделать сравнение этих величин?	1. подтвердить закон сохранения импульса 2. проверить выполнение закона сохранения механической энергии 3. определить коэффициент трения	2. проверить выполнение закона сохранения механической энергии	ПК-1
2.	Какой фактор, не учтённый в идеальной модели, чаще всего приводит к тому, что экспериментальные значения потенциальной энергии оказываются чуть меньше расчётных?	1.неточность измерения длины пружины 2.неправильная установка начального положения 3.все перечисленные факторы	3.все перечисленные факторы	ПК-1
3.	Вы получили значение потенциальной энергии пружины — 2,5 Дж, а кинетической энергии груза — 2,3 Дж. Как следует интерпретировать эту	1.ошибка в измерениях 2. наличие диссипативных сил (трение, сопротивление воздуха) 3.неверная формула для расчёта	2. наличие диссипативных сил (трение, сопротивление воздуха)	ПК-1

	разницу			
4.	Что показывает вольтметр, подключённый к клеммам источника тока при разомкнутой цепи?	1.силу тока в цепи 2. ЭДС источника 3.напряжение на нагрузке	2. ЭДС источника	ПК-1

Задания открытого типа (в т.ч. примерные вопросы к зачету/экзамену)			
№ п/п	Вопрос	Правильный ответ	Формируемая компетенция
1	Какую величину нужно измерять линейкой при выполнении лабораторной работы на тему «Исследование зависимости силы упругости от удлинения пружины»?	длину пружины в недеформированном состоянии и длину при подвешивании грузов	ПК-1
2	Если при увеличении массы груза в 2 раза удлинение пружины тоже увеличилось в 2 раза, что это подтверждает?	закон Гука.	ПК-1
3	Как правильно включают амперметр в электрическую цепь?	последовательно с участком цепи	ПК-1
4	Как определяют объём тела неправильной формы при выполнении лабораторной работы на тему «Определение плотности твёрдого тела неправильной формы»?	измеряют объём вытесненной воды по изменению уровня в мензурке	ПК-1
5	Почему перед погружением тела в мензурку важно убедиться, что оно сухое?	чтобы капли воды не исказили измерение объёма	ПК-1
6	Зачем в лабораторной установке используют узкую щель перед призмой?	чтобы чётко видеть отдельные цвета и уменьшить наложение спектров	ПК-1
7	Содержание и методика проведения лабораторных работ по физике в старших классах направлены прежде всего на…	освоение обобщённых планов проведения исследования, выбора способа измерения, адекватного задаче, и оценки достоверности результата на основе простейших методов оценки погрешностей	ПК-1
8	Каковы этапы подготовки к лабораторной работе в старших классах?	формулировка цели и гипотезы; составление плана эксперимента; подбор оборудования	ПК-1

9	При обработке результатов лабораторной работы ученик получил значение физической величины с абсолютной погрешностью Δx. Что это означает?	истинное значение величины лежит в интервале от x + Δx до x – Δx	ПК-1
10	При изучении новой сложной темы (например, квантовых явлений) какой метод проведения лабораторной работы будет наиболее целесообразным на первом этапе?	репродуктивный метод предполагает работу по чёткому образцу — это снимет страх ошибки и даст базовые навыки перед переходом к поиску	ПК-1
11	Какое преимущество даёт использование цифровых датчиков (например, датчика движения или освещённости) в лабораторных работах по сравнению с традиционными приборами?	позволяет автоматически собирать и визуализировать данные в реальном времени	ПК-1