

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт физики



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Д.А. Гаурский

ДЕПАРТАМЕНТ
ОБРАЗОВАНИЯ
(ДО КФУ)

» _____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Лабораторный практикум по механике и молекулярной физике в классах с углубленным изучением физики Б1.В.ОД.5.2

Направление подготовки: 44.03.01 - Педагогическое образование

Профиль подготовки: Физика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Низамова Э.И.

Рецензент(ы):

Нефедьев Л.А.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Нефедьев Л. А.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института физики:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No 6153718

Казань
2018

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) старший преподаватель, б/с Низамова Э.И. кафедра образовательных технологий в физике научно-педагогическое отделение , Elnizamova@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: усовершенствование, развитие и углубление полученных ранее студентами знаний об особенностях современного лабораторного физического практикума в условиях масштабного внедрения новых информационных технологий в учебный процесс в средней общеобразовательной школе.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ОД.5 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 44.03.01 Педагогическое образование и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 4 курсе, 7 семестр.

Изучение дисциплины 'Лабораторный практикум по механике и молекулярной физике в классах с углубленным изучением физики' базируется на знаниях студентов, полученных при изучении ряда дисциплин модуля 'Общая и экспериментальная физика', 'Методика преподавания физики'.

Изучение данной дисциплины позволяет овладеть теорией и практикой современного лабораторного практикума с использованием современного лабораторного оборудования, математических программных средств, новых информационных технологий, что позволяет студентам углубленно подготовиться к будущей профессиональной деятельности.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-6 (профессиональные компетенции)	готовностью к обеспечению охраны жизни и здоровья обучающихся
ПК-1 (профессиональные компетенции)	готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способностью использовать современные методы и технологии обучения и диагностики
ПК-5 (профессиональные компетенции)	способностью осуществлять педагогическое сопровождение социализации и профессионального самоопределения обучающихся
ПК-7 (профессиональные компетенции)	способностью организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать творческие способности

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- современное оборудование школьного лабораторного практикума, правила его эксплуатации и хранения;

- использование компьютерной техники для проведения автоматизированного лабораторного практикума;
- классификацию учебного физического эксперимента по видам (фронтальные лабораторные работы, демонстрационный эксперимент, работы физического лабораторного практикума) и формы его проведения;
- основные закономерности формирования у учащихся экспериментальных умений;
- методы оценки погрешностей измерений в экспериментальных исследованиях;
- правила охраны труда в кабинете физики, техники безопасности и противопожарной защиты;

2. должен уметь:

- раскрывать сущность изучаемых понятий, физических явлений, экспериментальных законов и т.п. средствами лабораторного практикума;
- выбирать оптимальную методику проведения учебного лабораторного практикума в соответствии с поставленной целью урока;
- описывать технологию проведения лабораторного практикума по определенному разделу (курсу) физики;
- использовать технические средства обучения (компьютер и др.) для повышения эффективности лабораторного практикума.

3. должен владеть:

- методами организации и проведения лабораторного практикума в соответствии с современными требованиями;
- программными средствами при обработке результатов лабораторных экспериментов.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

применять полученные знания на практике

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 7 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	

Тема 1. Содержание,
роль и место
физического
эксперимента в

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Система школьного эксперимента. Виды лабораторных занятий по физике, методика их организации и проведения. Цифровые технологии в лабораторном практикуме по физике.	7	2	0	0	2	Устный опрос
3.	Тема 3. Кинематика прямолинейного движения и движения по окружности	7	3-5	0	0	6	Лабораторные работы
4.	Тема 4. Динамика материальной точки. Законы Ньютона.	7	6-8	0	0	10	Лабораторные работы
5.	Тема 5. Импульс. Энергия. Работа. Законы сохранения в механике.	7	9-11	0	0	10	Лабораторные работы
6.	Тема 6. Механические колебания и волны.	7	12-13	0	0	8	Лабораторные работы
7.	Тема 7. Основы МКТ вещества. Газовые законы.	7	14-15	0	0	4	Лабораторные работы
8.	Тема 8. Тепловые процессы. Законы термодинамики. Фазовые переходы.	7	16-18	0	0	6	Лабораторные работы
	Тема . Итоговая форма контроля	7		0	0	0	Зачет
	Итого			0	0	48	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Содержание, роль и место физического эксперимента в преподавании физики, современные тенденции и перспективы развития.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Цикл научного познания-основа развития физического мышления учащихся. Содержание, роль и место физического эксперимента в преподавании физики, современные тенденции и перспективы развития.

Тема 2. Система школьного эксперимента. Виды лабораторных занятий по физике, методика их организации и проведения. Цифровые технологии в лабораторном практикуме по физике.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Целостная система учебного оборудования и методические подходы к изучению физики на экспериментальной основе. Материально-техническое оснащение кабинета физики. Цифровые технологии в школьном физическом эксперименте.

Тема 3. Кинематика прямолинейного движения и движения по окружности

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Постановка лабораторных работ по теме "Кинематика прямолинейного движения" с использованием оборудования цифровой лаборатории.

Тема 4. Динамика материальной точки. Законы Ньютона.

лабораторная работа (10 часа(ов)):

Постановка лабораторных работ по теме "Динамика материальной точки. Законы Ньютона" с использованием оборудования цифровой лаборатории.

Тема 5. Импульс. Энергия. Работа. Законы сохранения в механике.

лабораторная работа (10 часа(ов)):

Постановка лабораторных работ по теме "Импульс. Энергия. Работа. Законы сохранения в механике" с использованием оборудования цифровой лаборатории.

Тема 6. Механические колебания и волны.

лабораторная работа (8 часа(ов)):

Постановка лабораторных работ по теме "Механические колебания и волны" с использованием оборудования цифровой лаборатории.

Тема 7. Основы МКТ вещества. Газовые законы.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Постановка лабораторных работ по теме "Основы МКТ вещества. Газовые законы" с использованием оборудования цифровой лаборатории.

Тема 8. Тепловые процессы. Законы термодинамики. Фазовые переходы.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Постановка лабораторных работ по теме "Тепловые процессы. Законы термодинамики. Фазовые переходы" с использованием оборудования цифровой лаборатории.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Содержание, роль и место физического эксперимента в преподавании физики, современные тенденции и перспективы развития.	7	1	подготовка к устному опросу	10	Устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. Система школьного эксперимента. Виды лабораторных занятий по физике, методика их организации и проведения. Цифровые технологии в лабораторном практикуме по физике.	7	2	подготовка к устному опросу	10	Устный опрос
3.	Тема 3. Кинематика прямолинейного движения и движения по окружности	7	3-5		6	Лабораторные работы
4.	Тема 4. Динамика материальной точки. Законы Ньютона.	7	6-8		10	Лабораторные работы
5.	Тема 5. Импульс. Энергия. Работа. Законы сохранения в механике.	7	9-11		10	Лабораторные работы
6.	Тема 6. Механические колебания и волны.	7	12-13		8	Лабораторные работы
7.	Тема 7. Основы МКТ вещества. Газовые законы.	7	14-15		2	Лабораторные работы
8.	Тема 8. Тепловые процессы. Законы термодинамики. Фазовые переходы.	7	16-18		4	Лабораторные работы
	Итого				60	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

аудиторная лабораторная работа, дискуссия, работа в малых группах, решение проблемных ситуаций

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Содержание, роль и место физического эксперимента в преподавании физики, современные тенденции и перспективы развития.

Устный опрос, примерные вопросы:

1. Теоретический и экспериментальный методы физической науки. Этапы физического эксперимента.
2. Учебный физический эксперимент, его значение и задачи в школьном курсе физики.
3. Использование компьютеров в современном школьном физическом эксперименте.
4. Демонстрационный эксперимент по физике, его значение в преподавании. Методические требования к демонстрационному эксперименту.
5. Методика и технология подготовки и проведения демонстраций.

Тема 2. Система школьного эксперимента. Виды лабораторных занятий по физике, методика их организации и проведения. Цифровые технологии в лабораторном практикуме по физике.

Устный опрос , примерные вопросы:

1. Лабораторные занятия по физике, их значение в учебном процессе. Виды лабораторных занятий по физике. 2. Современный учебно-методический комплекс для обучения физике. 3. Оборудование для проведения физического лабораторного практикума. 4. Виртуальный эксперимент. 5. Электронный лабораторный практикум. 6. Компьютерные лабораторные работы. Особенности компьютерного эксперимента.

Тема 3. Кинематика прямолинейного движения и движения по окружности

Лабораторные работы , примерные вопросы:

Указать место лабораторных работ по теме "Кинематика прямолинейного движения и движения по окружности" в курсе школьной физики (класс, УМК ,учебник, тему). Описать особенности методики проведения эксперимента, правила техники безопасности, необходимые для соблюдения при выполнении конкретной работы. Предоставить письменный отчет по практической части лабораторных работ.Подобрать качественные задачи для учеников по теме лабораторных работ. Придумать исследовательское задание по теме лабораторных работ.

Тема 4. Динамика материальной точки. Законы Ньютона.

Лабораторные работы , примерные вопросы:

Указать место лабораторных работ по теме "Динамика материальной точки. Законы Ньютона" в курсе школьной физики (класс, УМК ,учебник, тему). Описать особенности методики проведения эксперимента, правила техники безопасности, необходимые для соблюдения при выполнении конкретной работы. Предоставить письменный отчет по практической части лабораторных работ.Подобрать качественные задачи для учеников по теме лабораторных работ. Придумать исследовательское задание по теме лабораторных работ.

Тема 5. Импульс. Энергия. Работа. Законы сохранения в механике.

Лабораторные работы , примерные вопросы:

Указать место лабораторных работ по теме "Импульс. Энергия. Работа. Законы сохранения в механике " в курсе школьной физики (класс, УМК ,учебник, тему). Описать особенности методики проведения эксперимента, правила техники безопасности, необходимые для соблюдения при выполнении конкретной работы. Предоставить письменный отчет по практической части лабораторных работ.Подобрать качественные задачи для учеников по теме лабораторных работ. Придумать исследовательское задание по теме лабораторных работ.

Тема 6. Механические колебания и волны.

Лабораторные работы , примерные вопросы:

Указать место лабораторных работ по теме "Механические колебания и волны" в курсе школьной физики (класс, УМК ,учебник, тему). Описать особенности методики проведения эксперимента, правила техники безопасности, необходимые для соблюдения при выполнении конкретной работы. Предоставить письменный отчет по практической части лабораторных работ.Подобрать качественные задачи для учеников по теме лабораторных работ. Придумать исследовательское задание по теме лабораторных работ.

Тема 7. Основы МКТ вещества. Газовые законы.

Лабораторные работы , примерные вопросы:

Указать место лабораторных работ по теме "Основы МКТ вещества. Газовые законы" в курсе школьной физики (класс, УМК ,учебник, тему). Описать особенности методики проведения эксперимента, правила техники безопасности, необходимые для соблюдения при выполнении конкретной работы. Предоставить письменный отчет по практической части лабораторных работ.Подобрать качественные задачи для учеников по теме лабораторных работ. Придумать исследовательское задание по теме лабораторных работ.

Тема 8. Тепловые процессы.Законы термодинамики. Фазовые переходы.

Лабораторные работы , примерные вопросы:

Указать место лабораторных работ по теме "Тепловые процессы. Законы термодинамики. Фазовые переходы" в курсе школьной физики (класс, УМК, учебник, тему). Описать особенности методики проведения эксперимента, правила техники безопасности, необходимые для соблюдения при выполнении конкретной работы. Предоставить письменный отчет по практической части лабораторных работ. Подобрать качественные задачи для учеников по теме лабораторных работ. Придумать исследовательское задание по теме лабораторных работ.

Итоговая форма контроля

зачет

Примерные вопросы к зачету:

Примерные вопросы к зачету

1. Теоретический и экспериментальный методы физической науки. Этапы физического эксперимента.
2. Учебный физический эксперимент, его значение и задачи в школьном курсе физики.
3. Система современного школьного физического эксперимента.
4. Обработка и оформление результатов эксперимента.
5. Фундаментальные научные эксперименты. Их роль в организации учебного процесса.
6. Соблюдение правил безопасности труда.
7. Использование компьютеров в современном школьном физическом эксперименте.
8. Демонстрационный эксперимент по физике, его значение в преподавании. Методические требования к демонстрационному эксперименту.
9. Методика и технология подготовки и проведения демонстраций.
10. Лабораторные занятия по физике, их значение в учебном процессе. Виды лабораторных занятий по физике.
11. Организация, методика проведения и содержание каждого вида лабораторных занятий (фронтальных и в виде практикумов).
12. Активизация деятельности учащихся на лабораторных занятиях.
13. Современный учебно-методический комплекс для обучения физике.
14. Школьный физический кабинет и его оборудование.
15. Средства обучения и их классификация.
16. Проблемные опыты. Уровни проблемности. Требования, предъявляемые к демонстрации проблемных опытов.
17. Оборудование для проведения физического лабораторного практикума.
18. Виртуальный эксперимент.
19. Электронный лабораторный практикум.
20. Роль дистанционного обучения в обучении физики.
21. Новые информационные технологии в преподавании физики.
22. Компьютерные модели.
23. Компьютерные лабораторные работы. Особенности компьютерного эксперимента.
24. Прямолинейное движение материальной точки. Основные характеристики движения.
25. Движение материальной точки по окружности. Основные характеристики движения.
26. Колебательное движение. Собственные колебания, вынужденные, затухающие, связанные.
27. Колебания и волны в упругой среде, Интерференция и дифракция механических волн.
28. Законы Ньютона. Масса и сила.
29. Импульс. Закон сохранения импульса.
30. Силы упругости.
31. Силы трения.

32. Гравитационные силы.
33. Инерциальные и неинерциальные системы отсчёта. Силы инерции.
34. Вес тела. Ускорение свободного падения. Невесомость.
35. Работа и мощность.
36. Энергия. Закон сохранения и превращения энергии.

7.1. Основная литература:

1. Старовиков, М.И. Введение в экспериментальную физику [Электронный ресурс] : учеб. пособие ? Электрон. дан. ? Санкт-Петербург : Лань, 2008. ? 240 с. ? Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/379>. ? Загл. с экрана.
2. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 3 т. Том 1. Механика. Молекулярная физика [Электронный ресурс] : учеб. пособие ? Электрон. дан. ? Санкт-Петербург : Лань, 2017. ? 436 с. ? Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/92653>. ? Загл. с экрана.
3. Кожевников, Н.М. Демонстрационные эксперименты по общей физике [Электронный ресурс] : учеб. пособие ? Электрон. дан. ? Санкт-Петербург : Лань, 2016. ? 248 с. ? Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/72984>. ? Загл. с экрана.
4. Ландсберг, Г.С. Элементарный учебник физики. Т.2 Электричество и магнетизм [Электронный ресурс] : учеб. ? Электрон. дан. ? Москва : Физматлит, 2011. ? 400 с. ? Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2240>. ? Загл. с экрана.

7.2. Дополнительная литература:

1. Зайдель, А.Н. Ошибки измерений физических величин [Электронный ресурс] : учеб. пособие ? Электрон. дан. ? Санкт-Петербург : Лань, 2009. ? 112 с. ? Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/146>. ? Загл. с экрана.
2. Шутов, В.И. Эксперимент в физике [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.И. Шутов, В.Г. Сухов, Д.В. Подлесный. ? Электрон. дан. ? Москва : Физматлит, 2005. ? 92 с. ? Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/48240>. ? Загл. с экрана.
3. Благовещенский, В.В. Компьютерные лабораторные работы по физике, химии, биологии: Учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.В. Благовещенский. ? Электрон. дан. ? Санкт-Петербург : Лань, 2017. ? 100 с. ? Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/95834>. ? Загл. с экрана.

7.3. Интернет-ресурсы:

- Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов - <http://school-collection.edu.ru/>
Классная физика - <http://class-fizika.ru>
НАУ-РА Портал научных развлечений - <http://nau-ra.ru/>
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) - <http://fcior.edu.ru/>
Физика в анимациях - <http://physics.nad.ru/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Лабораторный практикум по механике и молекулярной физике в классах с углубленным изучением физики" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

специализированная лаборатория по физике, оснащенная современным демонстрационным и лабораторным школьным физическим оборудованием, в том числе и цифровым.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 44.03.01 "Педагогическое образование" и профилю подготовки Физика .

Автор(ы):

Низамова Э.И. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Нефедьев Л.А. _____

"__" _____ 201__ г.