

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Таюрский Д.А.

_____ 20__ г.

Программа дисциплины

Лабораторный практикум по молекулярной физике в классах с углубленным изучением физики
Б1.В.ОД.1.5

Направление подготовки: 44.04.01 - Педагогическое образование

Профиль подготовки: Образование в области физики

Квалификация выпускника: магистр

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

Казань
2017

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

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 школе.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ОД.1 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 44.04.01 Педагогическое образование и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 1 курсе, 1 семестр.

В ходе изучения дисциплины студенты приобретают необходимые знания, умения и навыки для организации и проведения современного школьного лабораторного практикума в соответствии с требованиями ФГОС и выбранной программой обучения. Для освоения курса студенты должны использовать знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения курсов общей и теоретической физики, педагогики и психологии, методики обучения и воспитания в области физики.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-4 (общекультурные компетенции)	способностью формировать ресурсно-информационные базы для осуществления практической деятельности в различных сферах
ПК-12 (профессиональные компетенции)	готовностью к систематизации, обобщению и распространению отечественного и зарубежного методического опыта в профессиональной области
ПК-3 (профессиональные компетенции)	способностью руководить исследовательской работой обучающихся

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- современное оборудование лабораторного практикума (лабораторная база, оснащенная специальным лабораторным и демонстрационным оборудованием фирмы LDidactic (Германия)), 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 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 1 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	
1.	Тема 1. Содержание, роль и место физического эксперимента в преподавании физики, современные тенденции и перспективы развития. Система школьного эксперимента. Виды лабораторных занятий по физике, методика их организации и						

проведения.

1	1	0	0	2	устный опрос
---	---	---	---	---	--------------

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. Исследование броуновского движения.	1	2-3	0	0	4	лабораторные работы
3.	Тема 3. Определение скрытой теплоты испарения воды и удельной теплоты плавления льда.	1	4-5	0	0	4	лабораторные работы
4.	Тема 4. Превращение механической энергии в теплоту.	1	6-7	0	0	4	лабораторные работы
5.	Тема 5. Измерение коэффициента поверхностного натяжения по методу отрыва.	1	8-9	0	0	4	лабораторные работы
	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	зачет
	Итого			0	0	18	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Содержание, роль и место физического эксперимента в преподавании физики, современные тенденции и перспективы развития. Система школьного эксперимента. Виды лабораторных занятий по физике, методика их организации и проведения.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Теоретический и экспериментальный методы физической науки. Этапы физического эксперимента: формулирование гипотезы, выдвижение познавательной задачи; создание экспериментальной установки, осуществление эксперимента в контролируемых условиях, проведение измерений, анализ данных, формулирование научного вывода или положения. Роль и место экспериментального метода в школьном курсе физики. Фундаментальные научные эксперименты. Их роль в организации учебного процесса при приобретении новых знаний, реализации политехнического принципа, осуществлении межпредметных связей. Проблемные опыты. Проблемный подход к обучению. Школьный физический эксперимент как источник создания проблемной ситуации. Уровни проблемности. Требования, предъявляемые к демонстрации проблемных опытов.

Тема 2. Исследование броуновского движения.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Исследование броуновского движения. Знакомство с решением уравнения Эйнштейна-Смолуховского.

Тема 3. Определение скрытой теплоты испарения воды и удельной теплоты плавления льда.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Наблюдение фазовых переходов первого рода (парообразование, плавление). Измерение удельной теплоты парообразования воды. Измерение удельной теплоты плавления льда.

Тема 4. Превращение механической энергии в теплоту.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Получение соотношения между механической энергией и тепловой энергией при их преобразовании в данной экспериментальной установке.

Тема 5. Измерение коэффициента поверхностного натяжения по методу отрыва.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Измерение коэффициента поверхностного натяжения различных жидкостей методом отрыва кольца. Регистрация и анализ данных с помощью CASSY.

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. Система школьного эксперимента. Виды лабораторных занятий по физике, методика их организации и проведения.	1	1	подготовка к устному опросу	14	устный опрос
2.	Тема 2. Исследование броуновского движения.	1	2-3	Обработка результатов экспериментальной части лабораторной работы. Проработка теоретической части ла	10	лабораторные работы

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
3.	Тема 3. Определение скрытой теплоты испарения воды и удельной теплоты плавления льда.	1	4-5	Обработка результатов экспериментальной части лабораторной работы. Проработка теоретической части ла	10	лабораторные работы
4.	Тема 4. Превращение механической энергии в теплоту.	1	6-7	Обработка результатов экспериментальной части лабораторной работы. Проработка теоретической части ла	10	лабораторные работы
5.	Тема 5. Измерение коэффициента поверхностного натяжения по методу отрыва.	1	8-9	Обработка результатов экспериментальной части лабораторной работы. Проработка теоретической части ла	10	лабораторные работы
	Итого				54	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

- Проблемное обучение - стимулирование студентов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы.
- Контекстное обучение - мотивация студентов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением. При этом знания, умения, навыки даются не как предмет для запоминания, а в качестве средства решения профессиональных задач.
- Обучение на основе опыта - активизация познавательной деятельности студента за счет ассоциации и собственного опыта.
- Междисциплинарное обучение - использование знаний из разных областей, их группировка и концентрация в контексте решаемой задачи.

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. Система школьного эксперимента. Виды лабораторных занятий по физике, методика их организации и проведения.

устный опрос , примерные вопросы:

1. Теоретический и экспериментальный методы физической науки. Этапы физического эксперимента. 2. Учебный физический эксперимент, его значение 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. 5. Лабораторные занятия по физике, их значение в учебном процессе. Виды лабораторных занятий по физике. 6. Организация, методика проведения и содержание каждого вида лабораторных занятий (фронтальных и в виде практикумов). 7. Активизация деятельности учащихся на лабораторных занятиях. 8. Школьный физический кабинет и его оборудование.

Тема 2. Исследование броуновского движения.

лабораторные работы , примерные вопросы:

1. Основные положения молекулярно- кинетической теории. 2. Статистический подход к описанию молекулярных явлений. 3. Броуновское движение. Формула Эйнштейна-Смолуховского.

Тема 3. Определение скрытой теплоты испарения воды и удельной теплоты плавления льда.

лабораторные работы , примерные вопросы:

1. Фазы вещества. 2. Фазовые переходы первого и второго рода. 3. Испарение и конденсация. 4. Плавление и кристаллизация. Возгонка. 5. Фазовые диаграммы. Тройная точка.

Тема 4. Превращение механической энергии в теплоту.

лабораторные работы , примерные вопросы:

1. Механическая энергия системы. 2. Внутренняя энергия системы. 3. Диссипативные силы. 4. Превращение механической энергии во внутреннюю

Тема 5. Измерение коэффициента поверхностного натяжения по методу отрыва.

лабораторные работы , примерные вопросы:

1. Поверхностные явления. 2. Коэффициент поверхностного натяжения. 3. Краевой угол. Смачивание и несмачивание. 4. Давление под искривленной поверхностью жидкости. 5. Капиллярные явления.

Тема . Итоговая форма контроля

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. Основные положения молекулярно-кинетической теории.
25. Статистический подход к описанию молекулярных явлений.
26. Броуновское движение. Формула Эйнштейна-Смолуховского.
27. Механическая энергия системы.
28. Внутренняя энергия системы.
29. Диссипативные силы.
30. Превращение механической энергии во внутреннюю.
31. Фазы вещества.
32. Фазовые переходы первого и второго рода.
33. Испарение и конденсация.
34. Плавление и кристаллизация. Возгонка.
35. Фазовые диаграммы. Тройная точка.
36. Поверхностные явления.
37. Коэффициент поверхностного натяжения.
38. Краевой угол. Смачивание и несмачивание.
39. Давление под искривленной поверхностью жидкости.
40. Капиллярные явления.

7.1. Основная литература:

1. Механика и молекулярная физика: Учебное пособие / Л.Д. Ландау, А.И. Ахиезер, Е.М. Лифшиц. - 4-е изд. - Долгопрудный: Интеллект, 2014. - 400 с.: 60x90 1/16. (переплет) ISBN 978-5-91559-177-5. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=500638>.
2. Молекулярная физика. Задачи и решения: Учебное пособие / Казанцева А.Б. - М.:МПГУ, 2014. - 240 с.: ISBN 978-5-4263-0146-7. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=757796>.
3. Курс общей физики: Учебное пособие / К.Б. Канн. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 360 с.: 60x90 1/16. (переплет) ISBN 978-5-905554-47-6, 700 экз. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=443435>.
4. Молекулярная физика. Задачи и решения: Учебное пособие / Казанцева А.Б. - М.:МПГУ, 2014. - 240 с.: ISBN 978-5-4263-0146-7. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=757796>.

7.2. Дополнительная литература:

1. Общая физика: руководство по лабораторному практикуму: Учебное пособие / Под ред. И.Б. Крынецкого, Б.А. Струкова. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 596 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-003288-7. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=345060>
2. Оспенникова, Е. В. Использование ИКТ в преподавании физики в средней общеобразовательной школе [Электронный ресурс] : методическое пособие / Е. В. Оспенникова. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. - 655 с. : ил. - (ИКТ в работе учителя). - ISBN 978-5-9963-0111-9. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=365651>.

3. Сорокин, А. В. Физика: наблюдение, эксперимент, моделирование. Элективный курс [Электронный ресурс] : методическое пособие / А. В. Сорокин, Н. Г. Торгашина, Е. А. Ходос и др. - 2-е изд. (эл.). - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 199 с.: ил. - ISBN 978-5-9963-0877-4. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=475941>

4. Зуев, П. В. Простые опыты по физике в школе и дома [Электронный ресурс] : метод. пособие для учителей / П. В. Зуев. - 2 изд., стер. - М.: Флинта, 2012. - 141 с. - ISBN 978-5-9765-1363-1. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=455150>.

7.3. Интернет-ресурсы:

Дистанционный лабораторный практикум. - <http://phdep.ifmo.ru/labor/common/>

Кабинет физики - <http://www.edu.delfa.net/>

Разработки фирм Физикон, Открытая физика, Физика в картинках - <http://www.scph.mipt.ru>

Физика: коллекция опытов. - <http://experiment.edu.ru>

Школьный эксперимент (конспект лекций) / Альтшуллер О.Г., Гордиенко Н.И./, Электронное учебно-методическое пособие, Кемеровский государственный университет - http://physic.kemsu.ru/pub/library/learn_pos/ds_pos/school/index.html

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

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

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.

Освоение дисциплины предполагает использование следующего материально-технического обеспечения: лабораторная база, оснащенная специальным лабораторным и демонстрационным оборудованием фирмы LDidactic (Германия).

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 44.04.01 "Педагогическое образование" и магистерской программе Образование в области физики .

Автор(ы):

Низамова Э.И. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Нефедьев Л.А. _____

"__" _____ 201__ г.