

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт психологии и образования  
Отделение педагогики



**УТВЕРЖДАЮ**

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

"\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### **Программа дисциплины**

Лабораторный практикум по механике и молекулярной физике при углубленном изучении физики Б1.В.ДВ.5

Направление подготовки: 44.04.01 - Педагогическое образование

Профиль подготовки: Образование в области физики

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

**Автор(ы):** Низамова Э.И.

**Рецензент(ы):** Нефедьев Л.А.

#### **СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Нефедьев Л. А.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_ от "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Учебно-методическая комиссия Института психологии и образования (отделения педагогики):

Протокол заседания УМК No \_\_\_ от "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Казань  
2018

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине/ модулю
  - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
  - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
  - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
  - 6.3. 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
  - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
  - 7.1. Основная литература
  - 7.2. Дополнительная литература
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

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

### 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-4	способностью формировать ресурсно-информационные базы для осуществления практической деятельности в различных сферах
ПК-3	способностью руководить исследовательской работой обучающихся
ПК-5	способностью анализировать результаты научных исследований, применять их при решении конкретных научно-исследовательских задач в сфере науки и образования, самостоятельно осуществлять научное исследование
ПК-6	готовностью использовать индивидуальные креативные способности для самостоятельного решения исследовательских задач
ПК-2	способностью формировать образовательную среду и использовать профессиональные знания и умения в реализации задач инновационной образовательной политики
ПК-1	способностью применять современные методики и технологии организации образовательной деятельности, диагностики и оценивания качества образовательного процесса по различным образовательным программам
ПК-4	готовностью к разработке и реализации методик, технологий и приемов обучения, к анализу результатов процесса их использования в образовательных организациях, осуществляющих образовательную деятельность

Выпускник, освоивший дисциплину:

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;

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.

Должен владеть:

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

Должен демонстрировать способность и готовность:

применять полученные знания на практике

## **2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования**

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.5 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 44.04.01 "Педагогическое образование (Образование в области физики)" и относится к дисциплинам по выбору.  
Осваивается на 2 курсе в 3 семестре.

## **3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) на 72 часа(ов).

Контактная работа - 22 часа(ов), в том числе лекции - 4 часа(ов), практические занятия - 18 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 50 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 3 семестре.

#### 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

##### 4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине/ модулю

N	Раздел дисциплины/ модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Содержание, роль и место физического эксперимента в преподавании физики, современные тенденции и перспективы развития.	3	2	2	0	8
2.	Тема 2. Система школьного эксперимента. Виды лабораторных занятий по физике, методика их организации и проведения. Цифровые технологии в лабораторном практикуме по физике.	3	2	2	0	8
3.	Тема 3. Измерение кинематических характеристик прямолинейного равнопеременного движения.	3	0	4	0	8
4.	Тема 4. Измерение коэффициента трения покоя, трения скольжения и качения.	3	0	4	0	8
5.	Тема 5. Экспериментальная проверка газовых законов.	3	0	4	0	8
6.	Тема 6. Термодинамика. Теплоемкость твердых тел.	3	0	2	0	10
	Итого		4	18	0	50

##### 4.2 Содержание дисциплины

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

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.

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. Измерение кинематических характеристик прямолинейного равнопеременного движения.

Постановка лабораторной работы по теме "Измерение кинематических характеристик прямолинейного равнопеременного движения" с использованием оборудования цифровой лаборатории.

###### Тема 4. Измерение коэффициента трения покоя, трения скольжения и качения.

Постановка лабораторной работы по теме "Измерение коэффициента трения" с использованием оборудования цифровой лаборатории.

###### Тема 5. Экспериментальная проверка газовых законов.

Постановка лабораторной работы по теме "Газовые законы" с использованием оборудования цифровой лаборатории.

###### Тема 6. Термодинамика. Теплоемкость твердых тел.

Постановка лабораторной работы по теме "Теплоемкость твердых тел" с использованием оборудования цифровой лаборатории.

#### 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года N301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации N14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Положение от 24 декабря 2015 г. ♦ 0.1.1.67-06/265/15 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Положение N 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Положение N 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Регламент N 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Регламент N 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Регламент N 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

НАУ-РА Портал научных развлечений - <http://nau-ra.ru/>

онлайн-курс "Методики и инновационные технологии обучения физике" - <https://do.kpfu.ru/course/view.php?id=3148>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) - <http://fcior.edu.ru/>

## 6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

### 6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
<b>Семестр 3</b>			
	<b>Текущий контроль</b>		
1	Устный опрос	ОК-4 , ПК-2	1. Содержание, роль и место физического эксперимента в преподавании физики, современные тенденции и перспективы развития. 2. Система школьного эксперимента. Виды лабораторных занятий по физике, методика их организации и проведения. Цифровые технологии в лабораторном практикуме по физике.
2	Лабораторные работы	ПК-6 , ПК-5 , ПК-4 , ПК-3 , ПК-1	3. Измерение кинематических характеристик прямолинейного равнопеременного движения. 4. Измерение коэффициента трения покоя, трения скольжения и качения. 5. Экспериментальная проверка газовых законов. 6. Термодинамика. Теплоемкость твердых тел.
	<b>Зачет</b>	ОК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6	

### 6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
<b>Семестр 3</b>					
<b>Текущий контроль</b>					
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	1
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	2
	<b>Зачтено</b>		<b>Не зачтено</b>		
<b>Зачет</b>	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.		
<b>6.3 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</b>					

### Семестр 3

#### Текущий контроль

##### 1. Устный опрос

Темы 1, 2

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.
6. Лабораторные занятия по физике, их значение в учебном процессе. Виды лабораторных занятий по физике.
7. Современный учебно-методический комплекс для обучения физике.
8. Оборудование для проведения физического лабораторного практикума.
9. Виртуальный эксперимент.
10. Электронный лабораторный практикум.
11. Компьютерные лабораторные работы. Особенности компьютерного эксперимента.

##### 2. Лабораторные работы

Темы 3, 4, 5, 6

1. Обработка и оформление результатов эксперимента.
2. Соблюдение правил безопасности труда.
3. Использование компьютеров в современном школьном физическом эксперименте.
4. Лабораторные занятия по физике, их значение в учебном процессе. Виды лабораторных занятий по физике.
5. Организация, методика проведения и содержание каждого вида лабораторных занятий (фронтальных и в виде практикумов).
6. Активизация деятельности учащихся на лабораторных занятиях.
7. Оборудование для проведения физического лабораторного практикума.
8. Виртуальный эксперимент.
9. Электронный лабораторный практикум.
10. Компьютерные лабораторные работы. Особенности компьютерного эксперимента.
11. Прямолинейное движение материальной точки. Основные характеристики движения.
12. Исследование зависимости скорости от времени при прямолинейном равноускоренном движении.
13. Прямолинейное движение материальной точки. Основные характеристики движения.
14. Исследование зависимости пути от времени при прямолинейном равноускоренном движении.
15. Законы Ньютона. Масса и сила.
16. Силы трения.
17. Инерциальные и неинерциальные системы отсчёта. Силы инерции.
18. Энергия. Закон сохранения и превращения энергии.
19. Основные положения молекулярно-кинетической теории.
20. Идеальный газ. Изопроцессы в газах. Газовые законы.
21. Термодинамика. 1 и 2 начала термодинамики.
22. Теплоемкость твердых тел.

### **Зачет**

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.

#### 6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

- 56 баллов и более - "зачтено".  
55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

- 86 баллов и более - "отлично".  
71-85 баллов - "хорошо".  
56-70 баллов - "удовлетворительно".  
55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
<b>Семестр 3</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	1	10
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	2	40
		Всего:	50
<b>Зачет</b>	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

#### 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

##### 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.

#### **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов - <http://school-collection.edu.ru>

Классная физика - <http://class-fizika.ru>

Физика в анимациях - <http://physics.nad.ru/>

#### **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Для полноценного усвоения материала дисциплины большое значение имеет аудиторная и самостоятельная работа с учебниками, научными публикациями, периодическими изданиями и интернет ресурсами. Контроль освоения обучающимися онлайн-курса осуществляется в рамках бально - рейтинговой системы, включающих текущую, промежуточную и итоговую аттестации. По результатам текущего и промежуточного контроля составляется академический рейтинг обучающегося. По результатам итогового контроля обучающемуся засчитывается трудоемкость дисциплины в баллах, выставляется дифференцированная оценка в принятой системе баллов, характеризующая качество освоения обучающимся знаний, умений, навыков по данной дисциплине. Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов. Итоговая форма контроля -зачет.

#### **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Освоение дисциплины "Лабораторный практикум по механике и молекулярной физике при углубленном изучении физики" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. 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, учебно-методические комплексы, 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 образования (ФГОС ВО) нового поколения.

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

Освоение дисциплины "Лабораторный практикум по механике и молекулярной физике при углубленном изучении 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.

Специализированная лаборатория оснащена оборудованием, необходимым для проведения лабораторных работ, практических занятий и самостоятельной работы по отдельным дисциплинам, а также практик и научно-исследовательской работы обучающихся. Лаборатория рассчитана на одновременную работу обучающихся академической группы либо подгруппы. Занятия проводятся под руководством сотрудника университета, контролирующего выполнение видов учебной работы и соблюдение правил техники безопасности. Качественный и количественный состав оборудования и расходных материалов определяется спецификой образовательных программ.

Специализированная лаборатория оснащена оборудованием, необходимым для проведения лабораторных работ, практических занятий и самостоятельной работы по отдельным дисциплинам, а также практик и научно-исследовательской работы обучающихся. Лаборатория рассчитана на одновременную работу обучающихся академической группы либо подгруппы. Занятия проводятся под руководством сотрудника университета, контролирующего выполнение видов учебной работы и соблюдение правил техники безопасности. Качественный и количественный состав оборудования и расходных материалов определяется спецификой образовательных программ.

## **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

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