

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Мордовский государственный педагогический
университет имени М.Е. Евсевьева»**

Физико-математический факультет
Кафедра физики и методики обучения физике

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование дисциплины (модуля): Лабораторный практикум по механике и
молекулярной физике

Уровень ОПОП: Бакалавриат

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя
профилями подготовки)

Профиль подготовки: Физика. Информатика

Форма обучения: Очная

Разработчики: Абушкин Х. Х., канд. пед. наук, профессор

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 10 от
27.04.2018 г.

Зав. кафедрой _____  _____ Абушкин Х. Х.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 01 от
01.09.2020 г.

Зав. кафедрой _____  _____ Харитоновна А. А.

Подготовлено в системе 1С:Университет (000007103)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000007103) Подготовлено в системе
1С:Университет (000007103)

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - формирование системы основных физических законов, понятий, экспериментальных умений, опытных фактов для подготовки студентов к усвоению основных разделов общей и экспериментальной физики на основе решения задач; овладение научным методом познания; выработка у студентов навыков самостоятельной учебной деятельности, развитие у них познавательной потребности.

Задачи дисциплины:

- сформировать у студента знания об основных принципах и законах физики на основе выполнения лабораторных работ;
- ознакомить его с основными физическими явлениями, методами их наблюдения и экспериментального исследования, с главными методами точного измерения физических величин, с простейшими методами обработки и анализа результатов эксперимента, с основными физическими приборами;
- сформировать у студента навыки экспериментальной работы через выполнение самостоятельных лабораторных исследований по основным разделам элементарной физики, научить его правильно выражать физические идеи, количественно формулировать и решать физические задачи, оценивать порядки физических величин.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.01 «Лабораторный практикум по механике и молекулярной физике» относится к вариативной части учебного плана.

Дисциплина изучается на 1 курсе, в 1 семестре.

Для изучения дисциплины требуется: знание курса математики в объеме средней школы. Знание курса физики в объеме средней школы.

Освоение дисциплины Б1.В.ДВ.02.01 «Лабораторный практикум по механике и молекулярной физике» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Б1.В.О1 Механика; Б1.В.О2 Молекулярная физика и термодинамика.

Область профессиональной деятельности, на которую ориентирует дисциплина «Лабораторный практикум по механике и молекулярной физике», включает: образование, социальную сферу, культуру.

Освоение дисциплины готовит к работе со следующими объектами профессиональной деятельности:

- обучение;
- воспитание;
- развитие;
- просвещение;
- образовательные системы.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и учебным планом.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

ПК-1 готовность реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов

педагогическая деятельность

ПК-1 готовность реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов	знать:
	- преподаваемый предмет в пределах требований ФГОС; - основы законодательства и права ребенка;
	уметь:
	- осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с требованиями ФГОС;
	владеть:

Подготовлено в системе 1С:Университет (000007103)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000007103)

Подготовлено в системе

1С:Университет (000007103)

	- современными, в том числе интерактивными формами и методами работы;
ПК-6 готовность к взаимодействию с участниками образовательного процесса педагогическая деятельность	
ПК-6 готовность к взаимодействию с участниками образовательного процесса	знать: - Психолого-педагогические особенности детей; уметь: -общаться с детьми, признавать их достоинство, понимая и принимая их; -сотрудничать с другими педагогическими работниками и другими специалистами в решении воспитательных задач; владеть: - умениями формировать детско-взрослые сообщества.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Первый семестр
Контактная работа (всего)	36	36
Практические	36	36
Самостоятельная работа (всего)	72	72
Виды промежуточной аттестации		
Зачет		+
Общая трудоемкость часы	108	108
Общая трудоемкость зачетные единицы	3	3

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание модулей дисциплины

Модуль 1. Лабораторный практикум по механике:

Выполнение лабораторных работ по темам: Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчета. Материальная точка. Траектория. Путь и перемещение. Ускорение, скорость и перемещение точки при равноускоренном движении. Равномерное движение по окружности. Центростремительное ускорение. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея. Масса и ее измерение. Сила. Сложение сил. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Импульс тела. Гравитационные силы. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела. Деформации растяжения и сжатия. Сила упругости. Закон Гука. Силы трения. Коэффициент трения скольжения. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Механическая работа и мощность. Кинетическая и потенциальная энергии. Закон сохранения энергии в механических процессах.

Модуль 2. Лабораторный практикум по молекулярной физике:

Выполнение лабораторных работ по темам: Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. Масса и размер молекул. Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газа. Уравнение состояния идеального газа. Универсальная газовая постоянная. Изопроцессы. Температура и ее физический смысл. Измерение температуры. Абсолютная температурная шкала. Скорости молекул газа. Внутренняя энергия и способы ее изменения. Количество теплоты. Теплоемкость. Работа в термодинамике. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Адиабатный процесс. Принцип действия тепловых двигателей. КПД теплового двигателя и его максимальное значение.

5.2. Содержание дисциплины: Практические (36 ч.)

Модуль 1. Лабораторный практикум по механике (18 ч.)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000007103)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000007103)

Подготовлено в системе

1С:Университет (000007103)

Тема 1. Измерение ускорения при равноускоренном движении (2 ч.)

Механическое движение. Способы задания механического движения тела. Характеристики движения: перемещение, путь, скорость.

Тема 2. Измерение жесткости пружины (2 ч.)

12. Деформация. Сила упругости. Закон Гука.

Тема 3. Изучение движения тел, брошенных под углом и горизонтально (2 ч.)

Движение тела под действием силы тяжести. Движение тела, брошенного под углом к горизонту.

Тема 4. Проверка второго закона динамики (2 ч.)

7. Масса и ее измерение. Сила. Сложение сил. Второй и третий законы Ньютона.

Тема 5. Определение центра тяжести тела (2 ч.)

Масса и ее измерение. Сила. Сложение сил. Второй и третий законы Ньютона.

Тема 6. Сложение сил (2 ч.)

Момент силы. Условия равновесия тел с неподвижной осью вращения и без оси вращения.

Тема 7. Исследование условия равновесия рычага (2 ч.)

Момент силы. Условия равновесия тел с неподвижной осью вращения и без оси вращения.

Тема 8. Изучение закона сохранения механической энергии (2 ч.)

Механическая работа и мощность. Консервативные системы.

Тема 9. Измерение модуля упругости резины (2 ч.)

Деформация. Сила упругости. Закон Гука.

Модуль 2. Лабораторный практикум по молекулярной физике (18 ч.)

Тема 10. Исследование изопроцессов (2 ч.)

Изопроцессы.

Тема 11. Определение влажности воздуха различными методами (2 ч.)

Влажность. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Точка росы.

Тема 12. Определение удельной теплоемкости тела (2 ч.)

Первый закон термодинамики и его применение к изопроцессам

Тема 13. Измерение удельной теплоты плавления льда (2 ч.)

Первый закон термодинамики и его применение к изопроцессам

Тема 14. Изучение адиабатного расширения газов (2 ч.)

Внутренняя энергия идеального газа и способы ее изменения. Изопроцессы.

Тема 15. Исследование зависимости температуры кипения от давления (2 ч.)

Внутренняя энергия идеального газа и способы ее изменения.

Тема 16. Наблюдение роста кристаллов из раствора (2 ч.)

Кристаллическое вещество. Симметрия кристаллов.

Тема 17. Определение удельной теплоемкости вещества. (2 ч.)

Удельная теплоемкость вещества.

Тема 18. Определение удельной теплоты плавления льда (2 ч.)

Удельная теплота плавления вещества.

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

6.1 Вопросы и задания для самостоятельной работы

Первый семестр (72 ч.)

Модуль 1. Лабораторный практикум по механике (36 ч.)

Вид СРС: *Подготовка к лекционным занятиям

Вид СРС: *Подготовка к практическим / лабораторным занятиям

Вид СРС: *Выполнение компетентностно-ориентированных заданий

Модуль 2. Лабораторный практикум по молекулярной физике (36 ч.)

Вид СРС: *Подготовка к лекционным занятиям

Вид СРС: *Подготовка к практическим / лабораторным занятиям

Подготовлено в системе 1С:Университет (000007103)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000007103)

Подготовлено в системе

1С:Университет (000007103)

Вид СРС: *Выполнение компетентностно-ориентированных заданий

7. Тематика курсовых работ(проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

8. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

8.1. Компетенции и этапы формирования

Коды компетенций	Этапы формирования		
	Курс, семестр	Форма контроля	Модули (разделы) дисциплины
ПК-1 ПК-6 СКФ-3	1 курс, Первый семестр	Зачет	Модуль 1: Лабораторный практикум по механике.
ПК-1 ПК-6 СКФ-3	1 курс, Первый семестр	Зачет	Модуль 2: Лабораторный практикум по молекулярной физике.

Сведения об иных дисциплинах, участвующих в формировании данных компетенций:

Компетенция ПК-1 формируется в процессе изучения дисциплин:

3D моделирование, Визуализация и анимация в 3D редакторах, Информационные системы, Квантовая физика, Компьютерная графика, Компьютерное моделирование, Компьютерное моделирование квантовых явлений, Компьютерное моделирование ядерных явлений, Лабораторный практикум по механике и молекулярной физике, Лабораторный практикум по электричеству и оптике, Методика обучения информатике, Методы решения задач по информатике, Механика, Молекулярная физика и термодинамика, Оптика, Педагогическая практика, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, Практикум по информационным технологиям, Преддипломная практика, Программирование, Разработка интерактивного учебного контента, Разработка электронных образовательных ресурсов и методика их оценки, Решение олимпиадных задач по информатике, Русский язык и культура речи, Системы компьютерной математики, Теоретические основы информатики, Технические средства обучения, Численные методы, Электричество и магнетизм.

Компетенция ПК-6 формируется в процессе изучения дисциплин:

Лабораторный практикум по механике и молекулярной физике, Лабораторный практикум по электричеству и оптике, Основы микроэлектроники, Педагогическая практика, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, Преддипломная практика.

8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

Повышенный уровень:

знает и понимает теоретическое содержание дисциплины; творчески использует ресурсы (технологии, средства) для решения профессиональных задач; владеет навыками решения практических задач.

Базовый уровень:

знает и понимает теоретическое содержание; в достаточной степени сформированы умения применять на практике и переносить из одной научной области в другую теоретические знания; умения и навыки демонстрируются в учебной и практической деятельности; имеет навыки оценивания собственных достижений; умеет определять проблемы и потребности в конкретной области профессиональной деятельности.

Пороговый уровень:

понимает теоретическое содержание; имеет представление о проблемах, процессах, явлениях; знаком с терминологией, сущностью, характеристиками изучаемых явлений; демонстрирует

Подготовлено в системе 1С:Университет (000007103)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000007103)

Подготовлено в системе

1С:Университет (000007103)

практические умения применения знаний в конкретных ситуациях профессиональной деятельности.

Уровень ниже порогового:

имеются пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, студент допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не способен продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации		Шкала оценивания по БРС
	Экзамен (дифференцированный зачет)	Зачет	
Повышенный	5 (отлично)	зачтено	90 – 100%
Базовый	4 (хорошо)	зачтено	76 – 89%
Пороговый	3 (удовлетворительно)	зачтено	60 – 75%
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено	Ниже 60%

Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

Оценка	Показатели
Зачтено	Студент знает: основные процессы изучаемой предметной области; физические закономерности. Умеет подготовить и провести лабораторный эксперимент, обработать результаты эксперимента, представлять результаты эксперимента в различных формах.
Не зачтено	Студент знает: основные процессы изучаемой предметной области; физические закономерности. Не умеет подготовить и провести лабораторный эксперимент, обработать результаты эксперимента, представлять результаты эксперимента в различных формах.

8.3. Вопросы, задания текущего контроля

Модуль 1: Лабораторный практикум по механике

ПК-1 готовность реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов

1. Какие учебники используются в школьном преподавании?
2. Назовите лабораторный практикум по физике.

ПК-6 готовность к взаимодействию с участниками образовательного процесса

1. Какие детские организации можно создавать в школе?
2. Назовите основные этапы организации физического эксперимента.

Модуль 2: Лабораторный практикум по молекулярной физике

ПК-1 готовность реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов

1. Готовы ли Вы к сотрудничеству с учащимися при проведении лабораторных занятий?

ПК-6 готовность к взаимодействию с участниками образовательного процесса

1. Какие формы работы чаще используются при проведении лабораторных практикумов?
2. В каких формах могут быть представлены результаты физического эксперимента?

8.4. Вопросы промежуточной аттестации

Первый семестр (Зачет, ПК-1, ПК-6)

1. Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчета
2. Ускорение, скорость и перемещение при равноускоренном движении.
3. Момент силы. Условия равновесия тел с неподвижной осью вращения и без оси вращения.
4. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея.
5. Масса и ее измерение. Сила. Сложение сил. Второй и третий законы Ньютона.

Подготовлено в системе 1С:Университет (000007103)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000007103)

Подготовлено в системе

1С:Университет (000007103)

6. Движение тела под действием силы тяжести.
7. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.
8. Деформация. Сила упругости. Закон Гука.
9. Гравитационные силы. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела.
10. Силы трения. Коэффициент трения скольжения
11. Архимедова сила. Условия плавания тел.
12. Давление. Закон Паскаля для жидкостей и газов. Гидростатическое давление.
13. Температура и ее физический смысл. Абсолютная температурная шкала.
14. Внутренняя энергия идеального газа и способы ее изменения
15. Изопроцессы.
16. Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории вещества. Уравнение Менделеева-Клапейрона.
17. Первый закон термодинамики и его применение к изопроцессам
18. Принцип действия тепловых двигателей. Цикл Карно. Коэффициент полезного действия тепловых двигателей.

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

Процедура промежуточной аттестации в институте регулируется «Положением о зачетно-экзаменационной сессии в ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт имени М. Е. Евсевьева» (утверждено на заседании Ученого совета 29.05.2014 г., протокол №14); «Положением о независимом мониторинге качества образования студентов в ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт имени М. Е. Евсевьева» (утверждено на заседании Ученого совета 29.05.2014 г., протокол №14), «Положением о фонде оценочных средств дисциплины в ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт имени М. Е. Евсевьева» (утверждено на заседании Ученого совета 29.05.2014 г., протокол №14), «Положением о курсовой работе студентов в ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт имени М. Е. Евсевьева» (утверждено на заседании Ученого совета 20.10.2014 г., протокол №4). Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Зачет служит формой проверки усвоения учебного материала практических и семинарских занятий, готовности к практической деятельности, успешного выполнения студентами лабораторных и курсовых работ, производственной и учебной практик и выполнения в процессе этих практик всех учебных поручений в соответствии с утвержденной программой. При балльно-рейтинговом контроле знаний итоговая оценка выставляется с учетом набранной суммы баллов.

Собеседование (устный ответ) на зачете.

Для оценки сформированности компетенции посредством собеседования (устного ответа) студенту предварительно предлагается перечень вопросов или комплексных заданий, предполагающих умение ориентироваться в проблеме, знание теоретического материала, умения применять его в практической профессиональной деятельности, владение навыками и приемами выполнения практических заданий.

При оценке достижений студентов необходимо обращать особое внимание на:

- усвоение программного материала;
- умение излагать программный материал научным языком;
- умение связывать теорию с практикой;
- умение отвечать на видоизмененное задание;
- владение навыками поиска, систематизации необходимых источников литературы по изучаемой проблеме;
- умение обосновывать принятые решения;

Подготовлено в системе 1С:Университет (000007103)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000007103)

Подготовлено в системе

1С:Университет (000007103)

- владение навыками и приемами выполнения практических заданий;
- умение подкреплять ответ иллюстративным материалом.

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Гладышева, Ю.А. Практикум по самостоятельному решению задач с методическими указаниями : учебное пособие / Ю.А. Гладышева, В.В. Гуньков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Оренбургский Государственный Университет. - Оренбург : ОГУ, 2016. - Ч. 1. Механика. - 140 с.- URL : http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=467282&sr=1
2. Молекулярная физика. Термодинамика : лабораторный практикум / Д.Р. Бакиева, М.Е. Гордеев, Л.А. Григорьев и др. ; под ред. М.Е. Гордеева, А.С. Масленникова ; Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2017. - 93 с. : граф., схем., ил. - Библиогр.: с. 87-88 - ISBN 978-5-8158-1914-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483704>
3. Солодихина, М.В. Сборник лабораторных журналов по общей физике : учебное пособие / М.В. Солодихина. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. - Ч. 1. Механика и механические колебания. - 164 с. - URL : http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=481615&sr=1

Дополнительная литература

1. Мякишев, Г. Я. Физика : учеб. для 10 кл. общеобразоват. учреждений / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, Н. Н. Сотский. - М. 6 Просвещение . 2012.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. physics-vargin.net - Физика студентам и школьникам. Образовательный проект А.Н. Варгина, МИФИ. Раздел НОВОСТИ САЙТА - последние добавления.
2. piramyd.express.ru - "Константы мироздания" сайт Косинова Н.В.

11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)

При освоении материала дисциплины необходимо:

- спланировать и распределить время, необходимое для изучения дисциплины;
- конкретизировать для себя план изучения материала;
- ознакомиться с объемом и характером внеаудиторной самостоятельной работы для полноценного освоения каждой из тем дисциплины.

Сценарий изучения курса:

- проработайте каждую тему по предлагаемому ниже алгоритму действий;
- изучив весь материал, выполните итоговый тест, который продемонстрирует готовность к сдаче зачета.

Алгоритм работы над каждой темой:

- изучите содержание темы вначале по лекционному материалу, а затем по другим источникам;
- прочитайте дополнительную литературу из списка, предложенного преподавателем;
- выпишите в тетрадь основные категории и персоналии по теме, используя лекционный материал или словари, что поможет быстро повторить материал при подготовке к зачету;
- составьте краткий план ответа по каждому вопросу, выносимому на обсуждение на лабораторном занятии;
- выучите определения терминов, относящихся к теме;
- продумайте примеры и иллюстрации к ответу по изучаемой теме;
- подберите цитаты ученых, общественных деятелей, публицистов, уместные с точки зрения обсуждаемой проблемы;
- продумывайте высказывания по темам, предложенным к лабораторному занятию.

Рекомендации по работе с литературой:

Подготовлено в системе 1С:Университет (000007103)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000007103)

Подготовлено в системе

1С:Университет (000007103)

- ознакомьтесь с аннотациями к рекомендованной литературе и определите основной метод изложения материала того или иного источника;
- составьте собственные аннотации к другим источникам на карточках, что поможет при подготовке рефератов, текстов речей, при подготовке к зачету;
- выберите те источники, которые наиболее подходят для изучения конкретной темы.

12. Перечень информационных технологий

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе используется программное обеспечение, позволяющее осуществлять поиск, хранение, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители, организацию взаимодействия в реальной и виртуальной образовательной среде.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины студентами фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

12.1 Перечень программного обеспечения ЗАПОЛНЯЕТСЯ ПО СВЕДЕНИЯМ

- Microsoft Windows 7 Pro – Лицензия № 49399303 от 28.11.2011 г.
- Microsoft Office Professional Plus 2010 – Лицензия № 49399303 от 28.11.2011 г.
- 1С: Университет ПРОФ – Лицензионное соглашение № 10920137 от 23.03.2016 г.

12.2 Перечень информационных справочных систем (обновление выполняется еженедельно)

1. Информационно-правовая система «ГАРАНТ» (<http://www.garant.ru>)
2. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru>)

12.3 Перечень современных профессиональных баз данных

Электронная библиотечная система Znanium.com (<http://znanium.com/>)

Единое окно доступа к образовательным ресурсам (<http://window.edu.ru>)

Научная электронная библиотека eLibrary.ru <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения аудиторных занятий необходим стандартный набор специализированной учебной мебели и учебного оборудования, а также мультимедийное оборудование для демонстрации презентаций на лекциях. Для проведения практических занятий, а также организации самостоятельной работы студентов необходим компьютерный класс с рабочими местами, обеспечивающими выход в Интернет.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе необходимо наличие программного обеспечения, позволяющего осуществлять поиск информации в сети Интернет, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Лаборатория механики и молекулярной физики.

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Наборы демонстрационного оборудования: автоматизированное рабочее место в составе (системный блок, монитор, клавиатура, мышь, гарнитура, проектор, интерактивная доска), магнитно-маркерная доска.

Подготовлено в системе 1С:Университет (000007103)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000007103)

Подготовлено в системе

1С:Университет (000007103)

Лабораторное оборудование: Установка для измерения теплоты парообразования ФПТ 1-10, Установка для изучения зависимости скорости звука от температуры ФПТ 1-7, Установка для исследования теплоемкости твердого тела ФПТ 1-8, Установка для определения изменения энтропии ФПТ 1-11, Установка для определения коэффициента вязкости воздуха ФПТ 1-1, Установка для определения отношения теплоемкостей воздуха при постоянном давлении ФПТ 1-6, Установка для определения универсальной газовой постоянной ФПТ 1-12, Весы бытовые «Дачник», Набор разновесов, Весы технические Т-1000, Установка для изучения соударения шаров - 1, Весы торсионные ВТ-1000, Микроскоп «Биолампа Д-11», Секундомер СЭД-1, Микрометр МК-25, Насос воздушный ручной, Сосуд для взвешивания воздуха, Катетометр.

Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

Помещение для самостоятельной работы.

Читальный зал электронных ресурсов, № 101 б.

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (компьютер 12 шт., мультимедийный проектор 1 шт., многофункциональное устройство 1 шт., принтер 1 шт.).

Учебно-наглядные пособия:

Презентации, электронные диски с учебными и учебно-методическими пособиями.

Подготовлено в системе 1С:Университет (000007103)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000007103) Подготовлено в системе 1С:Университет (000007103)