

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 19.09.2023 10:35:41
Уникальный программный ключ:
8df276ee93e17c18e7bee9e7cad2d0ed818834577

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)»

Институт Технологический институт текстильной и легкой промышленности
Кафедра Физики и высшей математики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Физика

| | | |
|---|---|---|
| Уровень образования | бакалавриат | |
| Направление подготовки | 29.03.05 | Конструирование изделий легкой промышленности |
| Направленность (профиль) | Конструирование и цифровое моделирование одежды | |
| Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения | 4 года | |
| Форма обучения | очная | |

Оценочные материалы учебной дисциплины Аналитическая геометрия основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрены и одобрены на заседании кафедры, протокол № 5 от 22.02.2023 г.

Разработчик рабочей программы учебной дисциплины:

Профессор кафедры Н.М. Павлуцкая

Заведующий кафедрой: В.Ф. Скородумов

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебная дисциплина «Физика» изучается во втором семестре.

Курсовая работа не предусмотрена.

1.1. Форма промежуточной аттестации:

второй семестр - экзамен

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Физика» относится к обязательной части программы.

Изучение дисциплины опирается на результаты освоения образовательной программы предыдущего уровня.

Основой для освоения дисциплины являются результаты обучения по предшествующим дисциплинам:

– Высшая математика.

Результаты обучения по учебной дисциплине, используются при изучении следующих дисциплин и прохождения практик:

– Специальные разделы физики

– Физическая химия

– Прикладная механика.

2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Целями изучения дисциплины «Физика» являются формирование у студентов:

– знаний основных положений современной физической картины мира;

– целостного представления о механических, молекулярно-кинетических, тепловых, электрических, магнитных, квантовых, оптических и других физических явлениях и процессах, протекающих в природе:

– убеждений познаваемости законов материального мира, взаимосвязи различных явлений природы;

– умений и навыков использования физических знаний для понимания основ современного промышленного производства, расчетов (решение задач) и измерений (экспериментальные навыки);

– понимания возможностей современных научных методов познания природы и навыков владения ими на уровне, необходимом для решения практических задач, возникающих при выполнении профессиональных обязанностей.

Результатом обучения по учебной дисциплине «Физика» является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенций и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения учебной дисциплины.

2.1. Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине:

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|--|--|--|
| УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез | ИД-УК-1.1 Анализ поставленных задач с выделением их | – Применяет логико-методологический инструментарий для критической оценки информации в своей предметной области. |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|--|--|--|
| <p><i>информации, применять системный подход для решения поставленных задач</i></p> | <p>базовых составляющих; определение, интерпретация и ранжирование информации, необходимой для решения поставленной задачи;</p> | <p>– <i>Критически и самостоятельно осуществляет анализ полученной информации на основе системного подхода, вырабатывает стратегию действий для решения проблемных ситуаций.</i></p> <p>– <i>Сравнивает различные способы решения задач, в том числе нестандартных (повышенной сложности, творческих и т. п.) оценивая их особенности (валидность, трудоемкость, необходимость привлечения дополнительных ресурсов и т. д.).</i></p> <p>– <i>Объясняет основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий и законов;</i></p> <p>– <i>Владеет навыками самостоятельной работы со справочным материалом научного характера.</i></p> |
| <p><i>ОПК-2</i></p> <p><i>Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности</i></p> | <p>ИД-ОПК-2.1 Применение теоретических основ математических, физических и химических методов для решения профессиональных задач в области химических технологий.</p> <p>ИД-ОПК-2.3 Понимание и описание основ физических методов для решения задач в области профессиональной деятельности</p> | <p>– <i>Знает основные законы механики, термодинамики и статистической физики, электричества и магнетизма, основы теории колебаний и волн, оптики.</i></p> <p>– <i>Умеет на основе законов механики описывать основные виды движения тел, строить математические модели физических явлений и процессов, решать типовые прикладные физические задачи, применять основные законы общей физики при решении практических задач.</i></p> <p>– <i>Умеет разрабатывать модели процессов и явлений предметной области знания на основе всеобщих законов и закономерностей материального физического мира.</i></p> <p>– <i>Применяет полученную теоретическую базу и математический аппарат физических законов для решения физических и практических задач.</i></p> <p>– <i>Применяет основные общезначимые законы и принципы в</i></p> |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|--------------------------------|--|---|
| | | <p><i>важнейших практических приложениях.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Умеет работать с приборами и оборудованием учебной физической лаборатории. – Умеет проводить физические измерения и обработку экспериментальных данных, в том числе с использованием компьютерных технологий. – Владеет экспериментальными навыками правильной эксплуатации основных приборов и оборудования учебной физической лаборатории. – Обладает навыками обработки и интерпретации результатов эксперимента. – Владеет методикой расчета погрешностей прямых и косвенных измерений. |

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины/модуля по учебному плану составляет:

| | | | | |
|---------------------------|---|------|-----|------|
| по очной форме обучения – | 5 | з.е. | 180 | час. |
|---------------------------|---|------|-----|------|

3.1. Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий (очная форма обучения)

| Структура и объем дисциплины | | | | | | | | | |
|-------------------------------|--------------------------------|------------|-----------------------------------|---------------------------|---------------------------|------------------------------|--|--------------------------------------|-------------------------------|
| Объем дисциплины по семестрам | форма промежуточной аттестации | всего, час | Контактная аудиторная работа, час | | | | Самостоятельная работа обучающегося, час | | |
| | | | лекции, час | практические занятия, час | лабораторные занятия, час | практическая подготовка, час | курсовая работа/ курсовой проект | самостоятельная работа обучающегося, | промежуточная аттестация, час |
| 2 семестр | экзамен | 180 | 36 | 18 | 36 | | | 63 | 27 |
| Всего: | | 180 | 36 | 18 | 36 | | | 63 | 27 |

3.2. Структура учебной дисциплины/модуля для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очная форма обучения)

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенци(й) и индикаторов достижения компетенций | Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации | Виды учебной работы | | | | Самостоятельная работа, час | Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости |
|---|---|---------------------|---------------------------|--------------------------|------------------------------|-----------------------------|--|
| | | Контактная работа | | | | | |
| | | Лекции, час | Практические занятия, час | Лабораторные работы, час | Практическая подготовка, час | | |
| Второй семестр | | | | | | | |
| ОПК-2: УК-1 ИД-УК-1.1 ИД-ОПК-2.1 ИД-ОПК-2.3 | Раздел I. Механика | 8 | 4 | 6 | | 12 | Формы текущего контроля по разделу I: - самостоятельное конспектирование отдельных вопросов теоретического материала; - устный экспресс-опрос перед началом лабораторной работы; - письменный отчет по выполнению экспериментальной части лабораторной работы; - защита теоретической части лабораторной работы; - текущий контроль в форме самостоятельных работ на практических занятиях. |
| | Тема 1.1 Кинематика поступательного и вращательного движения. Принципы относительности Галилея | 2 | | | | 2 | |
| | Тема 1.2 Динамика поступательного движения материальной точки. | 2 | | | | 2 | |
| | Тема 1.3 Характеристики и законы криволинейного движения Динамика вращательного движения твердого тела | 2 | | | | 2 | |
| | Тема 1.4 Законы сохранения и изменения в механике. | 2 | | | | 2 | |
| | Семинар № 1.1, 1.2 Кинематика и динамика поступательного движения материальной точки. | | 2 | | | 2 | |
| | Семинар 1.3-1.4 Характеристики и законы криволинейного движения Динамика вращательного движения твердого тела. Законы сохранения и изменения в механике. | | 2 | | | 2 | |
| | Лабораторная работа № 1.1 Измерение физических величин. Обработка результатов физического эксперимента. Теория погрешностей | | | 2 | | | |
| | Лабораторная работа № 1.3 Определение ускорения свободного падения с помощью машины Атвуда. | | | 2 | | | |
| | Лабораторная работа № 1.4 Изучение законов вращения на маятнике Обербека. | | | 2 | | | |

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций | Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации | Виды учебной работы | | | | Самостоятельная работа, час | Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости |
|--|--|---------------------|---------------------------|--------------------------|------------------------------|-----------------------------|---|
| | | Контактная работа | | | | | |
| | | Лекции, час | Практические занятия, час | Лабораторные работы, час | Практическая подготовка, час | | |
| ОПК-2: УК-1 ИД-УК-1.1 ИД-ОПК-2.1 ИД-ОПК-2.3 | Раздел II. Молекулярная физика и термодинамика | 6 | 4 | 4 | | 10 | Формы текущего контроля по разделу II: - самостоятельное конспектирование отдельных вопросов теоретического материала; - устный экспресс-опрос перед началом лабораторной работы; - письменный отчет по выполнению экспериментальной части лабораторной работы; - защита теоретической части лабораторной работы; - текущий контроль в форме самостоятельных работ на практических занятиях. |
| | Тема 2.1 Основное уравнение кинетической теории газов. Изопроцессы в газах | 2 | | | | 2 | |
| | Тема 2.2 Законы распределения Максвелла и Больцмана | 2 | | | | 2 | |
| | Тема 2.3 Основные понятия и начала термодинамики. Энтропия | 2 | | | | 2 | |
| | Лабораторная работа № 2.1 Определению вязкости жидкости методом Стокса. | | | 2 | | | |
| | Лабораторная работа № 2.2 Определение относительной удельной теплоемкости при постоянном давлении к удельной теплоемкости при постоянном объеме методом Кдемана-Дезорма | | | 2 | | | |
| | Семинар № 2.1-2.2 Основное уравнение кинетической теории газов. Законы распределения Максвелла и Больцмана | | 2 | | | 2 | |
| | Семинар № 2.3 Основные понятия и начала термодинамики. Энтропия | | 2 | | | 2 | |
| ОПК-2: УК-1 ИД-УК-1.1 ИД-ОПК-2.1 ИД-ОПК-2.3 | Раздел III. Электростатика и законы постоянного тока. | 4 | 4 | 6 | | 12 | Формы текущего контроля по разделу III: - самостоятельное конспектирование отдельных вопросов теоретического материала; - устный экспресс-опрос перед началом лабораторной работы; |
| | Тема 3.1 Электростатическое поле и его характеристики. Работа в электростатическом поле | 2 | | | | 2 | |
| | Тема 3.2 Постоянный электрический ток, его характеристики | 2 | | | | 2 | |
| | Семинар № 3.1 | | 2 | | | 2 | |

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций | Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации | Виды учебной работы | | | | Самостоятельная работа, час | Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости | |
|--|--|---------------------|---------------------------|--------------------------|------------------------------|-----------------------------|--|---|
| | | Контактная работа | | | | | | |
| | | Лекции, час | Практические занятия, час | Лабораторные работы, час | Практическая подготовка, час | | | |
| | Электростатическое поле и его характеристики. Работа в электростатическом поле | | | | | | -письменный отчет по выполнению экспериментальной части лабораторной работы; - защита теоретической части лабораторной работы; -текущий контроль в форме самостоятельных работ на практических занятиях. | |
| | Семинар №3.2 Постоянный электрический ток, его характеристики | | 2 | | | 2 | | |
| | Лабораторная работа № 3.1 Определение удельного сопротивления проводника | | | 2 | | 1 | | |
| | Лабораторная работа № 3.2 Изучение законов постоянного тока | | | 2 | | 1 | | |
| | Лабораторная работа № 3.3 Определение сопротивлений с помощью моста Уинстона | | | 2 | | 2 | | |
| ОПК-2: УК-1 ИД-УК-1.1 ИД-ОПК-2.1 ИД-ОПК-2.3 | Раздел IV. Электромагнетизм | 6 | 4 | 6 | | 14 | Формы текущего контроля по разделу IV: - самостоятельное конспектирование отдельных вопросов теоретического материала; -устный экспресс-опрос перед началом лабораторной работы; - письменный отчет по выполнению экспериментальной части лабораторной работы; - защита теоретической части лабораторной работы; | |
| | Тема 4.1 Магнитное поле, его характеристики | 2 | | | | 4 | | |
| | Тема 4.2 Электромагнитная индукция | 2 | | | | 2 | | |
| | Тема 4.3 Переменный ток в цепи с емкостью, индуктивностью и активным сопротивлением | 2 | | | | 2 | | |
| | Семинар № 4.1-4.2 Магнитное поле, его характеристики. Электромагнитная индукция | | 2 | | | | | 1 |
| | Семинар №4.3 Переменный ток в цепи с емкостью, индуктивностью и активным сопротивлением | | 2 | | | | | 1 |

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций | Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации | Виды учебной работы | | | | Самостоятельная работа, час | Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости |
|--|--|---------------------|---------------------------|--------------------------|------------------------------|-----------------------------|--|
| | | Контактная работа | | | | | |
| | | Лекции, час | Практические занятия, час | Лабораторные работы, час | Практическая подготовка, час | | |
| | Лабораторная работа № 4.1 Изучение магнитного поля кругового тока | | | 2 | | 1 | - текущий контроль в форме самостоятельных работ на практических занятиях. |
| | Лабораторная работа № 4.2 Изучение закона Ома в цепях переменного тока | | | 2 | | 1 | |
| | Лабораторная работа № 4.3 Определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли. | | | 2 | | 2 | |
| ОПК-2: УК-1 ИД-УК-1.1 ИД-ОПК-2.1 ИД-ОПК-2.3 | Раздел V. Колебания и волны | 4 | 2 | 4 | | 6 | Формы текущего контроля по разделу V: - самостоятельное конспектирование отдельных вопросов теоретического материала; -устный экспресс-опрос перед началом лабораторной работы; -защита теоретической части лабораторной работы; -письменный отчет по выполнению экспериментальной части лабораторной работы; -текущий контроль в форме самостоятельных работ на практических занятиях. |
| | Тема 5.1 Основные параметры колебаний. Математический, упругий, физический маятники. Незатухающие, затухающие и вынужденные колебания. Резонанс | 2 | | | | 1 | |
| | Тема 5.2 Волновые процессы, их характеристики | 2 | | | | 1 | |
| | Семинар № 5.1 Механические и электрические колебания Вынужденные колебания. Резонанс. | | 2 | | | 1 | |
| | Лабораторная работа № 5.1 Колебания физического маятника. Обратный маятник | | | 2 | | 1 | |
| | Лабораторная работа № 5.2 Изучения явления резонанса | | | 2 | | 1 | |
| ОПК-2: УК-1 ИД-УК-1.1 ИД-ОПК-2.1 | Раздел VI. Волновая и квантовая оптика | 4 | | 4 | | 6 | Формы текущего контроля по разделу VI: |
| | Тема 6.1 Интерференция. Дифракция. Явление дисперсии. Поляризация света. Двойное лучепреломление | 2 | | | | 2 | |

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций | Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации | Виды учебной работы | | | | Самостоятельная работа, час | Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости |
|--|---|---------------------|---------------------------|--------------------------|------------------------------|-----------------------------|---|
| | | Контактная работа | | | | | |
| | | Лекции, час | Практические занятия, час | Лабораторные работы, час | Практическая подготовка, час | | |
| ИД-ОПК-2.3 | Тема 6.2 Законы излучения абсолютно черного тела. Закон Планка. Фотоэффект. Эффект Комптона | 2 | | | | 2 | - самостоятельное конспектирование отдельных вопросов теоретического материала; |
| | Лабораторная работа № 6.1 Определение фокусного расстояния линзы | | | 2 | | 2 | -устный экспресс-опрос перед началом лабораторной работы; |
| | Лабораторная работа № 6.2 Определению длины световой волны с помощью дифракционной решетки | | | 2 | | | -письменный отчет по выполнению экспериментальной части лабораторной работы; -защита теоретической части лабораторной работы; -текущий контроль в форме самостоятельных работ на практических занятиях. |
| ОПК-2: УК-1 ИД-УК-1.1 ИД-ОПК-2.1 ИД-ОПК-2.3 | Раздел VII. Строение атома и атомного ядра | 4 | | 6 | | 4 | Формы текущего контроля по разделу VII: |
| | Тема 7.1 Квантовая гипотеза де Бройля. Модели строения атомов. Линейчатый спектр атома водорода. Строение ядра | 2 | | | | 2 | - самостоятельное конспектирование отдельных вопросов теоретического материала; |
| | Тема 7.2 Гипотеза де Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Уравнение Шрёдингера | 2 | | | | | - устный экспресс-опрос перед началом лабораторной работы; |
| | Лабораторная работа № 6.1 Изучению интерференции света (классический опыт Юнга) | | | 2 | | | - письменный отчет по выполнению экспериментальной части лабораторной работы; |
| | Лабораторная работа № 6.2 Изучение линейчатых спектров атомов | | | 2 | | | -защита теоретической части |

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций | Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации | Виды учебной работы | | | | Самостоятельная работа, час | Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости |
|--|---|---------------------|---------------------------|--------------------------|------------------------------|-----------------------------|--|
| | | Контактная работа | | | | | |
| | | Лекции, час | Практические занятия, час | Лабораторные работы, час | Практическая подготовка, час | | |
| | Лабораторная работа № 6.3 Проверка закона Малюса | | | 2 | | 2 | лабораторной работы; -текущий контроль в форме самостоятельных работ на практических занятиях. |
| | ЭКЗАМЕН | | | | | | |
| | ИТОГО за второй семестр | 36 | 18 | 36 | | 63 | |
| | ИТОГО за весь период | 36 | 18 | 36 | | 63 | |

3.3. Краткое содержание учебной дисциплины.

| № пп | Наименование раздела и темы дисциплины | Содержание раздела (темы) |
|-------------------|--|--|
| Раздел I | Механика | |
| Тема 1.1 | Кинематика поступательного движения. Принципы относительности Галилея | Кинематика поступательного движения. Путь. Перемещение. Скорость. Ускорение. Равномерное движение. Равнопеременное движение. Принципы относительности Галилея |
| Тема 1.2 | Кинематика вращательного движения. | Вращательное движение. Угловая скорость. Угловое ускорение. Скорость при криволинейном движении. Ускорение при криволинейном движении. Равномерное движение по окружности. Центробежное ускорение. Нормальное ускорение. Тангенциальное ускорение. Неинерциальная система. Ускорение Кориолиса. |
| Тема 1.3 | Динамика поступательного движения. Законы сохранения | Динамика поступательного движения. Сила. Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Третий Закон Ньютона. Закон сохранения импульса. Центр масс. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Удар абсолютно упругих и неупругих тел. Работа сил поля. Потенциальная энергия. Потенциал. Поле тяготения. |
| Тема 1.4 | Динамика вращательного движения твердого тела | Момент инерции. Кинетическая энергия. Момент силы. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Момент импульса и закон его сохранения. Свободные оси Гироскоп. |
| Раздел II | Молекулярная физика и термодинамика | |
| Тема 2.1 | Основное уравнение кинетической теории газов. Изопроцессы. | Опытные законы идеального газа. Уравнение Клапейрона – Менделеева. Опытное обоснование молекулярно-кинетической теории. Основные положения молекулярно-кинетической теории газов. Основное уравнение кинетической теории газов. Изопроцессы. Изохорный процесс. Изобарный процесс. Изотермический процесс. Адиабатический процесс. Энтропия. Политропный процесс. Изотермы Ван-дер-Ваальса и их анализ. Внутренняя энергия идеального газа. Эффект Джоуля – Томсона. Сжижение газов. |
| Тема 2.2 | Законы распределения Максвелла и Больцмана | Законы распределения Максвелла и Больцмана |
| Тема 2.3 | Основные понятия и начала термодинамики. Энтропия | Первое начало термодинамики. Работа газа при изменении его объема. Теплоемкость. Круговой процесс. Обратимые и необратимые процессы. Второе начало термодинамики. Энтропия |
| Раздел III | Электростатика и законы постоянного тока | |
| Тема 3.1 | Электростатическое поле и его характеристики. Работа в электростатическом поле | Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Поле диполя. Теорема Остроградского – Гаусса, ее применение для расчета некоторых электрических полей в вакууме. Работа в электростатическом поле. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля. Потенциал электростатического поля. Напряженность как |

| | | |
|------------------|--|---|
| | | градиент потенциала. Эквипотенциальные поверхности. Вычисление разности потенциалов по напряженности поля. Проводники в электрическом поле. Электрическая емкость. Конденсаторы. |
| Тема 3.2 | Постоянный электрический ток, его характеристики | Электрический ток. Сила тока. Плотность тока. Сторонние силы. Электродвижущая сила. Напряжение. Закон Ома. Сопротивление проводника. Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца. Закон Ома для неоднородного участка цепи Правила Кирхгофа. |
| Раздел IV | Электromагнетизм | |
| Тема 4.1 | Магнитное поле, его характеристики | Магнитное поле тока и его характеристики. Закон Био – Савара - Лапласа. Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов. Магнитная постоянная. Единицы магнитной индукции и напряженности магнитного поля. Магнитное поле движущегося заряда. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Эффект Холла. Поток вектора магнитной индукции. Теорема Гаусса. Теорема Стокса о циркуляции магнитного поля. |
| Тема 4.2 | Электromагнитная индукция | Явление электromагнитной индукции (опыты Фарадея). Закон Фарадея. Вращение рамки в магнитном поле. Индуктивность контура. Самоиндукция. Взаимная индукция. Трансформаторы. Энергия магнитного поля. |
| Тема 4.3 | Переменный ток в цепи с емкостью, индуктивностью и активным сопротивлением | Переменный ток. Переменный ток в цепи с активным сопротивлением. Переменный ток в цепи с емкостью. Переменный ток в цепи с индуктивностью. Переменный ток в цепи с активным сопротивлением, емкостью, и индуктивностью. Векторная диаграмма токов и напряжений. Колебательный контур. |
| Раздел V | Колебания и волны | |
| Тема 5.1 | Основные параметры колебаний. Математический, упругий, физический маятники. Незатухающие, затухающие и вынужденные колебания. Резонанс | Гармонические колебания и их характеристики. Механические гармонические колебания. Математический, упругий, физический маятники. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Уравнение бегущей волны. Фазовая скорость. Волновое уравнение. Электromагнитные волны. Дифференциальное уравнение электromагнитной волны. Энергия электromагнитных волн. |
| Тема 5.2 | Волновые процессы, их характеристики | Свободные гармонические колебания в колебательном контуре. Дифференциальное уравнение свободных затухающих колебаний. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний Резонанс. Упругие волны. Продольные и поперечные волны. |
| Раздел VI | Волновая и квантовая оптика | |
| Тема 6.1 | Интерференция. Дифракция. Явление дисперсии. Поляризация света. Двойное лучепреломление | Основные законы оптики. Полное отражение. Развитие представлений о природе света. Когерентность и монохроматичность световых волн. Интерференция света. Методы наблюдения интерференции. Интерференция света в тонких пленках. Применение интерференции света. Дифракция. Принцип Гюйгенса – Френеля. Метод зон Френеля. Прямолинейное распространение света. Дифракция Френеля на круглом отверстии и диске. Дифракция Фраунгофера |

| | | |
|-------------------|---|--|
| | | на щели. Дифракция Фраунгофера на дифракционной решетке. Дифракция на пространственной решетке. Формула Вульфа – Брэггов. Явление дисперсии. Поляризация света. Двойное лучепреломление. |
| Тема 6.2 | Законы излучения абсолютно черного тела. Закон Планка. Фотоэффект. Эффект Комптона | Тепловое излучение и его характеристики. Закон Кирхгофа. Законы Стефана – Больцмана и смещения Вина. Формулы Рэлея – Джинса и Планка. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Эффект Комптона. |
| Раздел VII | Строение атома и атомного ядра | |
| Тема 7.1 | Квантовая гипотеза де Бройля. Модели строения атомов. Линейчатый спектр атома водорода. Строение ядра | Квантовая гипотеза де Бройля. Модели строения атомов по Бору, Резерфорду. Линейчатый спектр атома водорода. Постулаты Бора. Опыты Франка и Герца. Строение ядра. Размер, состав и заряд атомного ядра. Дефект массы и энергия связи ядра. Радиоактивное излучение. Реакция деления ядер. |
| Тема 7.2 | Гипотеза де Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Уравнение Шрёдингера | Гипотеза де Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Уравнение Шрёдингера. Частица в бесконечно глубокой потенциальной яме. Основные понятия квантовых статистик Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака. Бозоны и фермионы |

3.4. Организация самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента – обязательная часть образовательного процесса, направленная на развитие готовности к профессиональному и личностному самообразованию, на проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине организована как совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ, обеспечивающих успешное освоение дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя и по его заданию. Аудиторная самостоятельная работа обучающихся входит в общий объем времени, отведенного учебным планом на аудиторную работу, и регламентируется расписанием учебных занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – планируемая учебная, научно-исследовательская, практическая работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия, расписанием учебных занятий не регламентируется.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

- подготовку к лекциям, практическим и лабораторным занятиям, экзамену;
- изучение учебных пособий;
- подготовка к выполнению лабораторных работ и отчетов по ним;
- выполнение домашних заданий;
- подготовка к промежуточной аттестации в течение семестра.

Самостоятельная работа обучающихся с участием преподавателя в форме иной контактной работы предусматривает групповую и (или) индивидуальную работу с обучающимися и включает в себя:

- проведение консультаций перед экзаменом.

3.5. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

При реализации программы учебной дисциплины применяются дистанционные образовательные технологии для проведения лекционных занятий и, если требуется, семинарских и лабораторных занятий.

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

4.1. Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенции.

| Уровни сформированности компетенции(-й) | Итоговое количество баллов в 100-балльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации | Оценка в пятибалльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации | Показатели уровня сформированности общепрофессиональной компетенции |
|---|---|---|--|
| | | | ОПК-2: УК-1 ИД-УК-1.1 ИД-ОПК-2.1 ИД-ОПК-2.3 |
| высокий | 85 – 100 | отлично | Обучающийся: - исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет связывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения. |
| повышенный | 65 – 84 | хорошо | Обучающийся: - достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит и раскрывает в тезисной форме основные понятия. |
| базовый | 41 – 64 | удовлетворительно | Обучающийся: - демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП. |
| низкий | 0 – 40 | неудовлетворительно | Обучающийся: – демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации. |

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине (физика) проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине, указанных в разделе 2 настоящей программы.

5.1. Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

| № пп | Формы текущего контроля | Примеры типовых заданий |
|------|---|--|
| 1. | Самостоятельное конспектирование отдельных вопросов теоретического материала. | Часть теоретического материала вынесена для самостоятельного изучения, задание выдается на лекционном занятии, оговариваются сроки выполнения работы. |
| 2. | Устный экспресс-опрос перед началом лабораторной работы. | Сформулировать цель и задачи лабораторной работы. В чем состоит смысл основной формулы лабораторной работы. Сформулировать ожидаемые результаты лабораторной работы. Сформулировать основные правила и меры безопасности при выполнении работы. |
| 3. | Письменный отчет по выполнению экспериментальной части лабораторной работы. | После выполнения лабораторной работы обучающийся представляет отчет по выполненной работе. |
| 4. | Защита теоретической части лабораторной работы. | Студенты готовят и излагают теоретический материал по теме лабораторной работы, пользуясь контрольными вопросами из методических пособий. |
| 5. | Текущий контроль в форме самостоятельных работ на практических занятиях. | Самостоятельные работы выполняются на аудиторных занятиях для осуществления текущего контроля |

5.2. Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

| Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия) | Критерии оценивания | Шкалы оценивания | |
|---|--|----------------------|---|
| | | 100-балльная система | Пятибалльная система |
| Самостоятельное конспектирование отдельных вопросов теоретического материала. | Конспект должен содержать основные понятия заданной темы, определения и физический смысл величин, основные формулы, графики зависимостей физических величин. От полноты законспектированной информации зависит оценка. | | 1-5 |
| Устный экспресс-опрос перед началом лабораторной работы | Обучающийся полно излагает материал (отвечает на вопросы), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, знает последовательность проведения опытов и измерений, условия и режимы, обеспечивающие получение правильных результатов и выводов. | | Обучающийся допускается к выполнению лабораторной работы |
| | Обучающийся владеет знаниями только по основному материалу, но не знает отдельных деталей и особенностей, допускает неточности и испытывает затруднения с формулировкой определений, знает последовательность проведения опытов и измерений, условия и режимы, обеспечивающие получение правильных результатов и выводов. | | Обучающийся допускается к выполнению лабораторной работы |
| | Обучающийся обладает фрагментарными знаниями по теме коллоквиума, слабо владеет понятийным аппаратом, нарушает последовательность в изложении материала, допускает неточности в определении понятий или формулировке правил, излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в последовательность проведения опытов и измерений, условия и режимы, обеспечивающие получение правильных результатов и выводов. | | Обучающийся допускается к выполнению лабораторной работы |
| | Обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Отмечаются такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному выполнению лабораторного практикума. | | Обучающийся не допускается к выполнению лабораторной работы |

| Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия) | Критерии оценивания | Шкалы оценивания | |
|---|--|----------------------|----------------------|
| | | 100-балльная система | Пятибалльная система |
| Самостоятельное конспектирование отдельных вопросов теоретического материала. | Конспект должен содержать основные понятия заданной темы, определения и физический смысл величин, основные формулы, графики зависимостей физических величин. От полноты законспектированной информации зависит оценка. | | 1-5 |
| Письменный отчет по выполнению экспериментальной части лабораторной работы | Отчет содержит цель, задачи исследования, вывод основной формулы. Приведена таблица экспериментальных результатов. Экспериментальные результаты обработаны с применением методов математической статистики. Приведены обоснованные выводы. | 9 - 10 баллов | 5 |
| | Отчет содержит цель, задачи исследования, вывод основной формулы. Приведена таблица экспериментальных результатов. Экспериментальные результаты обработаны с применением методов математической статистики. Выводы по работе недостаточно обоснованы. | 7-8 баллов | 4 |
| | Отчет содержит цель, задачи исследования, вывод основной формулы. Приведена таблица экспериментальных результатов. Экспериментальные результаты обработаны с ошибками, допущена небрежность в оформлении отчета. Обоснование выводов поверхностное. | 5-6 баллов | 3 |
| | Отчет содержит цель, задачи исследования сформулированы поверхностно, неточно, вывод основной формулы отсутствует. Приведена таблица экспериментальных результатов. Экспериментальные результаты обработаны с ошибками, допущена небрежность в оформлении отчета. Обоснование выводов поверхностное или полностью отсутствуют. | 0 - 4 балла | 2 |
| Защита теоретической части лабораторной работы. | Студент дает четкие, грамотные ответы на контрольные вопросы. Свободно ориентируется в теоретическом материале, отвечает на дополнительные вопросы, уточняющего характера. Ответ оценивается исходя из полноты изложенной информации. | 5-10 баллов | 5 |
| Самостоятельная работа включает в себя 2-3 задачи по изучаемой | Приведено полное решение, включающее следующие элементы: 1) записаны физические законы, закономерности, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом в общем виде; | 5 баллов | |

| Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия) | Критерии оценивания | Шкалы оценивания | |
|---|--|----------------------|----------------------|
| | | 100-балльная система | Пятибалльная система |
| Самостоятельное конспектирование отдельных вопросов теоретического материала. | Конспект должен содержать основные понятия заданной темы, определения и физический смысл величин, основные формулы, графики зависимостей физических величин. От полноты законспектированной информации зависит оценка. | | 1-5 |
| теме. Максимальный балл за каждую задачу – 5 баллов, поэтому «стоимость» работы варьируется от 10 до 15 баллов. | II) проведены необходимые математические преобразования и расчёты, приводящие к правильному числовому ответу; III) представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины | | |
| | Правильно записаны все необходимые положения теории, физические законы, закономерности, и проведены необходимые преобразования, но имеется один или несколько из следующих недостатков. Записи, представлены не в полном объёме или отсутствуют. И/ИЛИ В необходимых математических преобразованиях или вычислениях допущены ошибки, и/или в математических преобразованиях/ вычислениях пропущены логически важные шаги. | 3-4 | |
| | Представлены записи, соответствующие одному из следующих случаев. Представлены только положения и формулы, выражающие физические законы, применение которых необходимо и достаточно для решения данной задачи, без каких-либо преобразований с их использованием, направленных на решение задачи. И/ИЛИ В решении отсутствует ОДНА из исходных формул, необходимая для решения данной задачи (или утверждение, лежащее в основе решения), но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи. ИЛИ В ОДНОЙ из исходных формул, необходимых для решения данной задачи (или в утверждении, лежащем в основе решения), допущена ошибка, но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи. | 1-2 | |

5.3. Промежуточная аттестация:

| Форма промежуточной аттестации | Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации: |
|-------------------------------------|---|
| Зачет: в устной форме по билетам | <p>Билет 1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Операции с векторами. Производная единичного вектора. 2. Проводник с током во внешнем магнитном поле. 3. Тело массой 5 кг ударяется о неподвижное тело массой 2,5 кг. Кинетическая энергия системы из двух тел непосредственно после удара стала 5 Дж. Считая удар центральным и неупругим, найти кинетическую энергию первого тела до удара. <p>Билет 2</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Кинематика поступательного и вращательного движения 2. Теплоемкости. Уравнение Майера. 3. Бесконечно длинный провод образует круговой виток, касательный к проводу. По проводу течет ток 5А. Найти радиус R витка, если напряженность магнитного поля в центре витка 41 А/м. <p>Билет 3</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Скорость и ускорение при криволинейном движении 2. Колебания. Основные параметры колебаний 3. Ток $I=20\text{А}$ идет по длинному проводнику, согнутому под прямым углом. Найти напряженность H магнитного поля в точке, лежащей на биссектрисе этого угла и отстоящей от вершины угла на расстоянии $a=10\text{см}$. <p>Билет 4</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Динамика материальной точки. Законы Ньютона 2. Закон сохранения момента импульса 3. Электрон, ускоренный разностью потенциалов 300 В, движется параллельно длинному проводу на расстоянии 4 мм от него. Какая сила действует на электрон, если по проводнику течет ток 5 А? <p>Билет 5</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Закон сохранения импульса тела. 2. Момент силы. Момент импульса. 3. Два прямолинейных проводника расположены параллельно на расстоянии 10 см друг от друга. По проводникам текут токи $I_1=I_2=5\text{ А}$. в противоположных направлениях. Найти модуль и направление напряженности H магнитного поля в точке, находящейся на расстоянии $a=10\text{см}$ от каждого проводника. |

5.4. Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины:

| Форма промежуточной аттестации | Критерии оценивания | Шкалы оценивания | |
|-------------------------------------|---|------------------|---|
| Зачет: в устной форме по билетам | Обучающийся демонстрирует знания, отличающиеся глубиной и содержательностью, дает полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные. | 15 - 20 баллов | 5 |
| | Обучающийся показывает достаточное знание учебного материала, но допускает несущественные фактические ошибки, которые способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу. | 11 – 14 баллов | 4 |
| | Обучающийся показывает знания фрагментарного характера, которые отличаются поверхностностью и малой содержательностью, допускает фактические грубые ошибки. | 5 – 10 баллов | 3 |
| | Обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов, при ответе допускает грубые ошибки, которые не может исправить даже при помощи преподавателя. | 0 – 4 баллов | 2 |

5.5. Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.

| Форма контроля | 100-балльная система | Пятибалльная система |
|--|----------------------|--|
| Текущий контроль: | | |
| - письменный отчет по выполнению экспериментальной части лабораторной работы | 0 – 30 баллов | 2 – 5 |
| - защита теоретической части лабораторной работы. | 0 - 30 баллов | 2 – 5 |
| Самостоятельные работы | 0-20 баллов | 2-5 |
| Промежуточная аттестация: экзамен | 0 - 20 баллов | отлично хорошо |
| Итого за семестр | 0 - 100 баллов | удовлетворительно неудовлетворительно |

Полученный совокупный результат конвертируется в пятибалльную систему оценок в соответствии с таблицей:

| 100-балльная система | пятибалльная система | |
|----------------------|-------------------------|------------|
| | зачет с оценкой/экзамен | зачет |
| 85 – 100 баллов | отлично | зачтено |
| 65 – 84 баллов | хорошо | |
| 41 – 64 баллов | удовлетворительно | |
| 0 – 40 баллов | неудовлетворительно | не зачтено |

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:

- проблемная лекция;
- проведение интерактивных лекций;
- поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;
- дистанционные образовательные технологии;
- применение электронного обучения;
- компьютерные симуляции;

7. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины «Физика» не реализуется.

8. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения, проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной аттестации.

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса лицам с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.

Учебные и контрольно-измерительные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учетом нозологических групп инвалидов:

Для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.

Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма проведения текущей и промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины. При необходимости студенту предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются, при необходимости, фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины при обучении с использованием традиционных технологий обучения.

| Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п. | Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п. |
|--|---|
| 119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 1 | |
| аудитории для проведения занятий лекционного типа № 1617 | комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – ноутбук; – проектор |
| аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – ноутбук, – проектор |
| Учебная лаборатория 1617 «Механика и молекулярная физика» | Лабораторная установка по определению скорости полета пули с помощью крутильных колебаний баллистического маятника. Состав: баллистический крутильный маятник РМ-09, фотоэлектрический датчик, универсальный секундомер РМ-14, стреляющее устройство, пулька, измерительная линейка. |

| Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п. | Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п. |
|---|--|
| | <p>Лабораторная установка по изучению законов вращения на маятнике Обербека (без учета силы трения). Состав: маятник Обербека, штангенциркуль, набор грузов, измерительная линейка, секундомер.</p> <p>Лабораторная установка по определению момента инерции твёрдых тел с помощью крутильных колебаний. Состав: крутильный маятник с электронным блоком регистрации, параллелепипед, 2 диска, штангенциркуль.</p> <p>Лабораторная установка по проверке закона сохранения механической энергии с помощью маятника Максвелла. Состав: универсальная установка для изучения движения маятника Максвелла, набор металлических накладных колец.</p> <p>Лабораторная установка по изучению элементарной теории гироскопа и определение угловой скорости прецессии оси гироскопа. Состав: гироскопическая установка FPM-10; набор грузов.</p> <p>Лабораторная установка по определению вязкости жидкости методом Стокса. Состав: стеклянный цилиндр, наполненный глицерином, шарики, секундомер, микрометр.</p> <p>Лабораторная установка по определению вязкости воздуха методом истечения из капилляра. Состав: установка для определения вязкости воздуха, секундомер, барометр, термометр.</p> <p>Лабораторная установка по максвелловскому распределению термоэлектронов по скоростям. Состав: источник постоянного тока типа ВУП-2 и СИП-1, электронная лампа 6П9, миллиамперметр, вольтметр.</p> <p>Лабораторная установка по определению относительной удельной теплоемкости при постоянном давлении к удельной теплоемкости при постоянном объеме методом Клемана-Дезорма. Состав: стеклянный баллон с манометром, насос, секундомер.</p> <p>Лабораторная установка по определению коэффициента поверхностного натяжения жидкости по методу отрыва кольца. Состав: измерительный прибор, набор разновесов, сосуд с исследуемой жидкостью, штангенциркуль.</p> <p>Лабораторная установка по определению коэффициента поверхностного натяжения жидкости методом поднятия жидкости в капиллярах.</p> |

| Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п. | Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п. |
|---|---|
| | Состав: измерительный микроскоп, сосуд с водой, два капилляра, штатив с держателем. |
| Учебная лаборатория 1603 «Электричество» | <p>Лабораторная установка по снятию вольтамперной характеристики диода и определению работы выхода электрона. Состав: выпрямители ВС-24М, ВСА-4К, диод 5Ц 3С.</p> <p>Состав: панель для изучения работы триода в статическом и динамическом режимах; источник анодного питания с напряжением до 250В; источник сеточного напряжения до 10В; вакуумный триод.</p> <p>Лабораторная установка по изучению электронного осциллографа. Состав: электронный осциллограф, звуковой генератор (ЗГ), вольтметр (на панели ЗГ), понижающий трансформатор.</p> <p>Лабораторная установка по определению горизонтальной составляющей индукции магнитного поля Земли. Состав: тангенс-гальванометр, амперметр, источник постоянного тока, переключатель, реостат.</p> <p>Лабораторная установка по изучению магнитного поля кругового тока. Состав: выпрямитель, реостат, баллистический гальванометр, панель для изучения магнитного поля кругового тока.</p> <p>Лабораторная установка по определению индуктивности катушки. Состав: источник переменного тока частотой 50 Гц; катушка с подвижным сердечником, амперметр, вольтметр, реостат, провода.</p> <p>Лабораторная установка по изучению закона Ома в цепях переменного тока. Состав: катушка индуктивности (школьная трехсекционная), батарея конденсаторов, амперметр, вольтметр, ключ, источник переменного тока с регулируемым напряжением.</p> <p>Лабораторная установка по исследованию затухающих электромагнитных колебаний в замкнутом колебательном контуре. Состав: рабочая панель с замкнутым колебательным контуром, электронный осциллограф С1-94, источник импульсного напряжения.</p> <p>Лабораторная установка по Изучению магнитного поля соленоида. Состав: источник питания, кассета ФПЭ-04 с соленоидом, датчик Холла, цифровой вольтметр.</p> |
| Учебная лаборатория 1606 «Оптика» | Лабораторная установка по изучению закона Бугера – Ламберта – Бера. |

| Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п. | Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п. |
|---|--|
| | <p>Состав: колориметр фотоэлектрический концентрационный КФК-2, кюветы, растворы красителей, цветные стекла.</p> <p>Лабораторная установка по определению длины световой волны с помощью бипризмы Френеля.</p> <p>Состав: монохроматор, бипризма Френеля, окулярный микрометр, линза.</p> <p>Лабораторная установка по определению концентрации растворенного вещества с помощью интерферометра ИТР - 1.</p> <p>Состав: монохроматор, бипризма Френеля, окулярный микрометр, линза.</p> <p>Лабораторная установка по определению показателя преломления вещества призмы при помощи гониомера.</p> <p>Состав: гониометр Г-5, призма, источник света.</p> <p>Лабораторная установка по определению показателя преломления вещества жидкости при помощи рефрактометра ИРФ-24.</p> <p>Состав: рефрактометр ИРФ-24, ртутная лампа.</p> <p>Лабораторная установка по изучению законов освещенности.</p> <p>Состав: оптическая скамья, два “точечных” источника света, люксметр, фотометр.</p> <p>Лабораторная установка по изучению явления поляризации света и определение концентрации сахара в водном растворе с помощью сахариметра.</p> <p>Состав: источник монохроматического света, призма Николя – поляризатор, анализатор, трубка с исследуемым раствором.</p> <p>Лабораторная установка по проверке закона Малюса, определению показателя преломления вещества с использованием закона Брюстера.</p> <p>Состав: лазер типа ЛГ-52-3, анализатор, держатель образца с экраном, два образца исследования.</p> <p>Лабораторная установка по изучению законов внешнего фотоэффекта и определение работы выхода электронов из материала фотокатода.</p> <p>Состав: гелий-неоновый лазер, поляризатор-анализатор, фотоэлемент, блок питания фотоэлемента.</p> <p>Лабораторная установка по изучению законов фотометрии.</p> <p>Состав: оптическая скамья, два “точечных” источника света, люксметр, фотометр.</p> <p>Лабораторная установка по определению линейных размеров микрообъектов с помощью микроскопа.</p> <p>Состав: микроскоп, окулярный микрометр, объект-микрометр.</p> |

| Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п. | Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п. |
|--|--|
| | <p>Лабораторная установка по изучению линейчатых спектров. Состав: монохроматор УМ-2, ртутная лампа, водородная газоразрядная трубка.</p> <p>Лабораторная установка по определению показателя преломления вещества с помощью микроскопа.</p> <p>Состав: микроскоп, стеклянная пластинка с нанесенными на нее штрихами, источник света, микрометр.</p> <p>Лабораторная установка по определению длины световой волны с помощью дифракционной решетки.</p> <p>Состав: гониометр Г-5, дифракционная решетка, источник света.</p> <p>Лабораторная установка по изучению законов внешнего фотоэффекта.</p> <p>Состав: фотоэлемент типа СВН-4, источник постоянного напряжения, вольтметр, микроамперметр, ключ.</p> <p>Лабораторная установка по изучению интерференции света (классический опыт Юнга).</p> <p>Состав: лазер типа ЛГ-52-3, элемент Юнга, экран, миллиметровая бумага.</p> <p>Лабораторная установка по изучению явления дифракции лазерного излучения.</p> <p>Состав: лазер типа ЛГ-53-2, дифракционная решетка, экран, линейка.</p> <p>Лабораторная установка по определению показателя преломления вещества методом интерференции лазерного излучения</p> <p>Состав: гелий-неоновый лазер, рассеивающая линза, плоскопараллельная пластинка, измерительный экран и измерительная линейка.</p> |
| Помещения для самостоятельной работы обучающихся | Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся |
| <p>читальный зал библиотеки:</p> | <ul style="list-style-type: none"> – компьютерная техника; – подключение к сети «Интернет» |

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины при обучении с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

| Необходимое оборудование | Параметры | Технические требования |
|---|----------------------|---|
| <p>Персональный компьютер/ноутбук/планшет, камера, микрофон, динамики, доступ в сеть Интернет</p> | Веб-браузер | Версия программного обеспечения не ниже: Chrome 72, Opera 59, Firefox 66, Edge 79, Яндекс. Браузер 19.3 |
| | Операционная система | Версия программного обеспечения не ниже: Windows 7, macOS 10.12 «Sierra», Linux |
| | Веб-камера | 640x480, 15 кадров/с |
| | Микрофон | любой |

| | | |
|--|---------------------------------|---|
| | Динамики (колонки или наушники) | любые |
| | Сеть (интернет) | Постоянная скорость не менее 192 кБит/с |

Технологическое обеспечение реализации программы осуществляется с использованием элементов электронной информационно-образовательной среды университета.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| № п/п | Автор(ы) | Наименование издания | Вид издания (учебник, УП, МП и др.) | Издательство | Год издания | Адрес сайта ЭБС или электронного ресурса (заполняется для изданий в электронном виде) | Количество экземпляров в библиотеке Университета |
|---|--|---|-------------------------------------|--|---------------------------------|---|--|
| 10.1 Основная литература, в том числе электронные издания | | | | | | | |
| 1. | Савельев И.В. | Курс общей физики. В 3-х т. Т.1: Механика. Молекулярная физика. | Учебник | М.: Наука | 2006 2007 2008 1986-87 | | 91 4 2 938 |
| 2. | Савельев И.В. | Курс общей физики. В 3-х т. Т.2: Электричество. Колебания и волны. Волновая оптика. | Учебник | М.: Наука | 2006 2007 2008 1988 | | 1 100 2 487 |
| 3. | Савельев И.В. | Савельев И.В. Курс общей физики. В 3-х т. Т.3: Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц. | Учебник | М.: Наука | 1987 | | 408 |
| 4. | Кирьянов А.П., Шапкарин И.П. | Физика | Учебное пособие | М.: ИЛЕКСА | 2012 | | 220 |
| 5. | Савельев И.В. | Сборник вопросов и задач по общей физике | Учебник | С-Пб.: Лань | 2007 | | 1 |
| 6. | Кирьянов А.П., Кубарев С.И., Разинова С.М., Шапкарин И.П. | Общая физика. Сборник задач. | Учебное пособие | М.: КНОРУС М.: КНОРУС М.: КНОРУС | 2008 2012 2015 | | 424 19 5 |
| 10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания | | | | | | | |
| 1. | Савельев И.В. | Савельев И.В. Курс общей физики. В 5-ти кн. Кн.1: Механика. | Учебное пособие | М.: АСТМ М.: АСТМ М.: АСТМ | 2004 2005 2006 | | 2 2 6 |

| | | | | | | | |
|---|--|---|-----------------------|-------------------------------------|----------------------|--|-------------|
| | | | | СПб: Лань | 2011 | | 3 |
| 2. | Савельев И.В. | Савельев И.В. Курс общей физики. В 5-ти кн. Кн.2: Электричество и магнетизм. | Учебное пособие | М.: АСТМ М.: АСТМ СПб: Лань | 2005 2006 2011 | | 2 5 1 |
| 3. | Савельев И.В. | Савельев И.В. Курс общей физики. В 5-ти кн. Кн.3: Молекулярная физика и термодинамика. | Учебное пособие | М.: Астрель СПб: Лань | 2007 2011 | | 4 1 |
| 4. | Савельев И.В. | Савельев И.В. Курс общей физики. В 5-ти кн. Кн.4: Волны. Оптика. | Учебное пособие | М.: АСТ СПб.: Лань | 2008 2011 | | 1 1 |
| 5. | Савельев И.В. | Савельев И.В. Курс общей физики. В 5-ти кн. Кн.5: Квантовая физика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц. | Учебное пособие | М.: Астрель М.: АСТ СПб: Лань | 2004 2007 2011 | | 1 8 1 |
| 10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины (модуля) авторов РГУ им. А. Н. Косыгина) | | | | | | | |
| 1. | Лобов В.И., Роде С.В., Шапкарин И.П. | Методические указания к лабораторным работам по разделу "Оптика". Часть 1. Законы освещенности и геометрическая оптика | Методические указания | М.: МГУДТ | 2014 | http://znanium.com/catalog/product/795750 ; Локальная сеть университета | 5 |
| 2. | Лобов В.И., Роде С.В., Шапкарин И.П. | Методические указания к лабораторным работам по разделу "Оптика". Часть 2. Явления интерференции и дифракции света | Методические указания | М.: МГУДТ | 2014 | http://znanium.com/catalog/product/795759 ; Локальная сеть университета | 5 |
| 3. | Лобов В.И., Роде С.В., Шапкарин И.П. | Методические указания к лабораторным работам по разделу "Оптика". | Методические указания | М.: МГУДТ | 2014 | http://znanium.com/catalog/product/795758 ; Локальная сеть университета | 5 |

| | | | | | | | |
|----|--|---|-----------------------|-----------|------|--|---|
| | | Часть 3. Явления дисперсии и поляризации света | | | | | |
| 4. | Лобов В.И., Роде С.В., Шапкарин И.П. | Методические указания к лабораторным работам по разделу "Оптика". Часть 4. Основы квантовой оптики и спектроскопии | Методические указания | М.: МГУДТ | 2014 | http://znanium.com/catalog/product/795755 ; Локальная сеть университета | 5 |

11. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

11.1. Ресурсы электронной библиотеки, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

| № пп | Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы |
|---|---|
| 1. | ЭБС «Лань» http://www.e.lanbook.com/ |
| 2. | «Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М» http://znanium.com/ |
| 3. | Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/ |
| Профессиональные базы данных, информационные справочные системы | |
| 1. | PhET (Physics Education Technology) - моделирование физических явлений https://phet.colorado.edu/ |
| 2. | Открытая физика |
| 3. | Wolfram Alpha — база знаний и набор вычислительных алгоритмов https://www.wolframalpha.com/ |

11.2. Перечень программного обеспечения

| №п/п | Программное обеспечение | Реквизиты подтверждающего документа/ Свободно распространяемое |
|------|--------------------------------|--|
| 1. | Windows 10 Pro, MS Office 2019 | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |

ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

В рабочую программу учебной дисциплины/модуля внесены изменения/обновления и утверждены на заседании кафедры:

| № пп | год обновления РПД | характер изменений/обновлений с указанием раздела | номер протокола и дата заседания кафедры |
|-------------|-----------------------------------|--|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |