

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФИО: Луковникова Елена Ивановна

Должность: Проректор по учебной работе ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ

Дата подписания: 16.11.2021 10:50:13

Уникальный программный ключ:

890f5aae3463de1924cbcf76ac5d7ab89e9fe3d2

ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

E.I. Lukovnikova Е.И.Луковникова

19 dec 20 *21* г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.04 Физика

Закреплена за кафедрой **Информатики, математики и физики**

Учебный план b010302_21_ИПО.plx

Направление: 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **8 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Зачет 5, Контрольная работа 5,6, Экзамен 6

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>) | 5 (3.1) | | 6 (3.2) | | Итого | |
|--|---------|-----|---------|-----|-------|-----|
| | Неделя | | Неделя | | | |
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 34 | 34 | 32 | 32 | 66 | 66 |
| Лабораторные | 34 | 34 | 32 | 32 | 66 | 66 |
| Практические | 17 | 17 | 32 | 32 | 49 | 49 |
| В том числе инт. | 20 | 20 | 20 | 20 | 40 | 40 |
| Итого ауд. | 85 | 85 | 96 | 96 | 181 | 181 |
| Контактная работа | 85 | 85 | 96 | 96 | 181 | 181 |
| Сам. работа | 23 | 23 | 48 | 48 | 71 | 71 |
| Часы на контроль | | | 36 | 36 | 36 | 36 |
| Итого | 108 | 108 | 180 | 180 | 288 | 288 |

Программу составил(и):

ст. пр., Левит Д.И. 

Рабочая программа дисциплины

Физика

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (приказ Минобрнауки России от 10.01.2018 г. № 9)

составлена на основании учебного плана:

Направление: 01.03.02 Прикладная математика и информатика
утвержденного приказом ректора от 01.03.2021 протокол № 80.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Информатики, математики и физики

Протокол от 16 апреля 2021 г. № 9

Срок действия программы: 2021 - 2025 уч.г.

Зав. кафедрой Горохов Денис Борисович 

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В. 18 20 апреля 2021 г. 

Ответственный за реализацию ОПОП  _____
(подпись) (ФИО)

Директор библиотеки Светлана _____
(подпись) (ФИО) Светлана С.И.

№ регистрации 05 _____
(методический отдел)

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| | |
|-----|--|
| 1.1 | Изучение фундаментальных физических законов, теорий, методов классической и современной физики. Формирование навыков владения основными приёмами и методами решения прикладных проблем. Формирование навыков проведения научных исследований, ознакомление с современной научной аппаратурой. Ознакомление с историей физики и ее развитием, а так же с основными направлениями и тенденциями развития современной физики. |
|-----|--|

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

| | | |
|--------------------|--|---------|
| Цикл (раздел) ООП: | | Б1.О.04 |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: | |
| 2.1.1 | Дисциплина Физика базируется на знаниях учебных дисциплин основных общеобразовательных программ. | |
| 2.1.2 | Дифференциальные уравнения | |
| 2.1.3 | Алгебра и геометрия | |
| 2.1.4 | Математический анализ | |
| 2.2 | Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: | |
| 2.2.1 | Математическое моделирование | |
| 2.2.2 | Основы научных исследований | |

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**УК-3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде**

| | |
|-------------|---|
| Индикатор 1 | УК-3.1 Определяет стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде |
|-------------|---|

ОПК-1: Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

| | |
|-------------|---|
| Индикатор 1 | ОПК-1.2 Использует области математических и (или) естественных наук |
|-------------|---|

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

| | |
|------------|---|
| 3.1 | Знать: |
| 3.1.1 | стратегии и принципы командной работы; основы психологии личности, среды, коллектива; основные понятия и методы математических и (или) естественных наук. |
| 3.2 | Уметь: |
| 3.2.1 | вырабатывать стратегии сотрудничества, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии; использовать математические методы и (или) методы естественных наук в приложениях. |
| 3.3 | Владеть: |
| 3.3.1 | навыками социального взаимодействия и оценки своей роли в команде; навыками использования фундаментальных знаний, полученных в области математических и (или) естественных наук, в профессиональной деятельности. |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Вид занятия | Наименование разделов и тем | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Инте ракт. | Примечание |
|-------------|-------------|---|----------------|-------|-------------|---|------------|------------|
| | Раздел | Раздел 1. Механика | | | | | | |
| 1.1 | Ср | Подготовка к ПЗ, Лаб | 5 | 10 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 | 0 | ОПК-1.2 |
| 1.2 | Лек | Кинематика | 5 | 2 | УК-3 | Л1.1Л3.3 | 0 | УК-3.2 |
| 1.3 | Лек | Динамика материальной точки. Законы Ньютона | 5 | 2 | УК-3 | Л1.1Л3.3 | 0 | УК-3.2 |
| 1.4 | Лек | Классификация сил. Силы в механике | 5 | 4 | УК-3 | Л1.1Л3.3 | 0 | УК-3.2 |
| 1.5 | Лек | Законы сохранения. Механическая энергия, работа, мощность | 5 | 2 | УК-3 | Л1.1Л3.3 | 0 | УК-3.2 |

| | | | | | | | | |
|------|--------|---|---|----|-------|-------------------------------|---|------------------------------------|
| 1.6 | Лек | Динамика вращательного движения твердого тела | 5 | 4 | УК-3 | Л1.1Л3.4 | 2 | лекция-диспут (дискуссии) УК-3.2 |
| 1.7 | Лек | Механические колебания и волны | 5 | 4 | УК-3 | Л1.1Л3.4 | 2 | лекция с текущим контролем УК-3.2 |
| 1.8 | Лаб | Вводное | 5 | 2 | ОПК-1 | Л3.1 Л3.2 | 0 | ОПК-1.2 |
| 1.9 | Лаб | Определение ускорения свободного падения | 5 | 4 | ОПК-1 | Л1.1Л3.2 Л3.3 | 2 | разбор конкретных ситуаций ОПК-1.2 |
| 1.10 | Лаб | Определение скорости полета пули с помощью баллистического маятника | 5 | 4 | ОПК-1 | Л1.1Л3.2 Л3.3 | 0 | ОПК-1.2 |
| 1.11 | Лаб | Изучение законов сохранения импульса и энергии | 5 | 4 | ОПК-1 | Л1.1Л3.2 Л3.3 | 0 | ОПК-1.2 |
| 1.12 | Лаб | Защита лабораторных работ | 5 | 4 | ОПК-1 | Л1.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 | 2 | тренинг в малой группе ОПК-1.2 |
| 1.13 | Пр | Кинематика | 5 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2 | 0 | ОПК-1.2 |
| 1.14 | Пр | Законы Ньютона. Силы в механике | 5 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2 | 0 | ОПК-1.2 |
| 1.15 | Пр | Законы сохранения в механике | 5 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2 | 0 | ОПК-1.2 |
| 1.16 | Пр | Механические колебания и волны | 5 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.4 | 2 | тренинг в малой группе ОПК-1.2 |
| | Раздел | Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика | | | | | | |
| 2.1 | Ср | Подготовка к ПЗ, Лаб | 5 | 13 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 | 0 | ОПК-1.2 |
| 2.2 | Лек | Молекулярно-кинетическая теория | 5 | 8 | УК-3 | Л1.1Л3.1 | 2 | лекция-беседа УК-3.2 |
| 2.3 | Лек | Термодинамика | 5 | 8 | УК-3 | Л1.1Л3.1 | 2 | лекция с текущим контролем УК-3.2 |
| 2.4 | Лаб | Изучение газовых законов | 5 | 4 | ОПК-1 | Л1.1Л3.1 | 2 | разбор конкретных ситуаций ОПК-1.2 |
| 2.5 | Лаб | Определение средней длины свободного пробега и эффективного диаметра молекул воздуха | 5 | 4 | ОПК-1 | Л1.1Л3.1 | 0 | ОПК-1.2 |
| 2.6 | Лаб | Определение отношения теплоемкостей воздуха при постоянном давлении и постоянном объеме | 5 | 4 | ОПК-1 | Л1.1Л3.1 | 0 | ОПК-1.2 |
| 2.7 | Лаб | Защита лабораторных работ | 5 | 4 | ОПК-1 | Л1.1Л3.1 | 2 | тренинг в малой группе ОПК-1.2 |
| 2.8 | Пр | Молекулярно-кинетическая теория | 5 | 4 | ОПК-1 | Л1.1Л2.2 | 0 | ОПК-1.2 |
| 2.9 | Пр | Термодинамика | 5 | 3 | ОПК-1 | Л1.1Л2.2 | 0 | ОПК-1.2 |

| | | | | | | | | |
|------|-------------|---|---|----|------------|------------------|---|--------------------------------|
| 2.10 | Пр | Итоговое занятие | 5 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.2 | 2 | тренинг в малой группе ОПК-1.2 |
| | Раздел | Раздел 3. Электромагнетизм | | | | | | |
| 3.1 | Ср | Подготовка к ПЗ, Лаб | 6 | 16 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2 | 0 | ОПК-1.2 |
| 3.2 | Лек | Электростатика | 6 | 4 | УК-3 | Л1.1 | 0 | УК-3.2 |
| 3.3 | Лек | Постоянный электрический ток | 6 | 4 | УК-3 | Л1.1 | 0 | УК-3.2 |
| 3.4 | Лек | Магнитное поле | 6 | 8 | УК-3 | Л1.1 | 2 | лекция-беседа УК-3.2 |
| 3.5 | Лаб | Вводное | 6 | 2 | ОПК-1 | | 0 | ОПК-1.2 |
| 3.6 | Лаб | Изучение электростатического поля. | 6 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 | 0 | ОПК-1.2 |
| 3.7 | Лаб | Определение емкости конденсатора с помощью С-моста Уитстона | 6 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 | 0 | ОПК-1.2 |
| 3.8 | Лаб | Измерение величины электрического сопротивления с помощью R моста Уитстона | 6 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 | 0 | ОПК-1.2 |
| 3.9 | Лаб | Измерение удельного сопротивления | 6 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 | 0 | ОПК-1.2 |
| 3.10 | Лаб | Определение горизонтальной составляющей напряженности магнитного поля Земли | 6 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 | 0 | ОПК-1.2 |
| 3.11 | Лаб | Защита лабораторных работ | 6 | 4 | ОПК-1 | Л1.1 | 4 | тренинг в малой группе ОПК-1.2 |
| 3.12 | Пр | Электростатика | 6 | 4 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2 | 0 | ОПК-1.2 |
| 3.13 | Пр | Магнитное поле | 6 | 4 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2 | 0 | ОПК-1.2 |
| 3.14 | Пр | Постоянный электрический ток | 6 | 4 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2 | 0 | ОПК-1.2 |
| 3.15 | Пр | Электромагнитная индукция | 6 | 4 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2 | 2 | тренинг в малой группе ОПК-1.2 |
| 3.16 | Контр.ра б. | | 6 | 20 | ОПК-1 УК-3 | | 0 | ОПК-1.2 УК-3.2 |
| | Раздел | Раздел 4. Оптика | | | | | | |
| 4.1 | Ср | Подготовка к ПЗ, Лаб | 6 | 16 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2 | 0 | ОПК-1.2 |
| 4.2 | Лек | Геометрическая оптика | 6 | 2 | УК-3 | Л1.1 | 0 | УК-3.2 |
| 4.3 | Лек | Волновая оптика | 6 | 4 | УК-3 | Л1.1 | 0 | УК-3.2 |
| 4.4 | Лек | Квантовая оптика | 6 | 2 | УК-3 | Л1.1 | 2 | лекция-беседа УК-3.2 |
| 4.5 | Лаб | Определение показателя преломления вещества при помощи микроскопа | 6 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 | 0 | ОПК-1.2 |
| 4.6 | Лаб | Определение длины световой волны при помощи дифракционной решетки | 6 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 | 0 | ОПК-1.2 |
| 4.7 | Лаб | Изучение спектрального аппарата | 6 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 | 0 | ОПК-1.2 |

| | | | | | | | | |
|------|-------------|---|---|----|------------|------------------|---|-----------------------------------|
| 4.8 | Лаб | Изучение явления поляризации | 6 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 | 0 | ОПК-1.2 |
| 4.9 | Лаб | Определение концентрации сахара в растворе по углу вращения плоскости поляризации | 6 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 | 0 | ОПК-1.2 |
| 4.10 | Лаб | Определение постоянной Стефана-Больцмана и постоянной Планка при помощи оптического пирометра | 6 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 | 0 | ОПК-1.2 |
| 4.11 | Лаб | Защита лабораторных работ | 6 | 4 | ОПК-1 | Л1.1 | 4 | тренинг в малой группе ОПК-1.2 |
| 4.12 | Пр | Геометрическая оптика | 6 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2 | 0 | ОПК-1.2 |
| 4.13 | Пр | Волновая оптика | 6 | 4 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2 | 0 | ОПК-1.2 |
| 4.14 | Пр | Квантовая оптика | 6 | 4 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2 | 2 | тренинг в малой группе ОПК-1.2 |
| 4.15 | Контр.ра б. | | 6 | 10 | ОПК-1 УК-3 | | 0 | ОПК-1.2 УК-3.2 |
| | Раздел | Раздел 5. Физика атома, атомного ядра и элементарных частиц | | | | | | |
| 5.1 | Ср | Подготовка к ПЗ | 6 | 16 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2 | 0 | ОПК-1.2 |
| 5.2 | Лек | Физика атома | 6 | 2 | УК-3 | Л1.1 | 0 | УК-3.2 |
| 5.3 | Лек | Физика атомного ядра | 6 | 2 | УК-3 | Л1.1 | 0 | УК-3.2 |
| 5.4 | Лек | Физика элементарных частиц | 6 | 2 | УК-3 | Л1.1 | 2 | лекция-беседа УК-3.2 |
| 5.5 | Лек | Итоговая лекция | 6 | 2 | УК-3 | Л1.1 | 2 | лекция с текущим контролем УК-3.2 |
| 5.6 | Пр | Физика атома | 6 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2 | 0 | ОПК-1.2 |
| 5.7 | Пр | Физика атомного ядра | 6 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2 | 0 | ОПК-1.2 |
| 5.8 | Пр | Физика элементарных частиц | 6 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2 | 0 | ОПК-1.2 |
| 5.9 | Контр.ра б. | | 6 | 6 | ОПК-1 УК-3 | | 0 | ОПК-1.2 УК-3.2 |

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа, лекция – дискуссия, проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция – пресс-конференция, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция-консультация, занятия с применением затрудняющих условий, методы группового решения творческих задач, метод развивающейся кооперации)

Технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах) (самостоятельное изучение обучающимися нового материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения)

Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

Образовательные технологии с использованием интерактивных методов обучения (круглый стол (дискуссия, дебаты), семинар - исследование, семинар «Пресс – антипресс», мозговой штурм (брейнсторм, мозговая атака), деловые, имитационные, операционные и ролевые игры, case-study (анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ), мастер класс, дидактические игры)

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**6.1. Контрольные вопросы и задания**

Вопросы для защиты лабораторных работ

Вопросы для защиты лабораторной работы №1

Определение ускорения свободного падения с помощью прибора Атвуда

1. Сформулируйте законы Ньютона и раскройте их смысл.
2. Почему второй закон Ньютона относится к материальной точке, а не к телу?
3. Дайте определение импульса тела и импульса силы.
4. Что называется массой тела.

Вопросы для защиты лабораторной работы №2

Изучение законов сохранения импульса и энергии

1. Что называется импульсом тела, энергией?
2. Дайте определение замкнутой системы.
3. какие величины называются интегралами движения? приведите примеры.
4. С чем связаны законы сохранения импульса, энергии, момента импульса?
5. Сформулируйте законы сохранения импульса и механической энергии системы.
6. Приведите определения кинетической и потенциальной энергии, импульса системы.
7. Какие силы называются консервативными и диссипативными?
8. Какие удары называются абсолютно упругими и абсолютно неупругими?

Вопросы для защиты лабораторной работы №3

Определение модуля кручения и модуля сдвига с помощью крутильного маятника

1. Что называется абсолютной и относительной деформацией?
2. Запишите закон Гука для деформации сдвига и кручения.
3. Каков физический смысл модуля сдвига и модуля кручения?
4. Выведите рабочие формулы для определения модуля кручения и модуля сдвига.

Вопросы для защиты лабораторной работы №4

Определение скорости пули при помощи баллистического крутильного маятника.

1. Какой удар называется абсолютно упругим, неупругим?
2. Что называется моментом силы, моментом импульса, моментом инерции материальной точки, твердого тела?
3. Сформулируйте основной закон динамики вращательного движения, закон сохранения момента импульса.
4. Сформулируйте теорему Штейнера.
5. Назовите виды механической энергии. Сформулируйте закон сохранения механической энергии.

Вопросы для защиты лабораторной работы №5

Определение скорости полета пули с помощью баллистического маятника

1. Что называется импульсом тела и в каких единицах он измеряется в системе СИ?
2. При каком условии систему «маятник-пуля» можно рассматривать как изолированную?
3. В чем состоит закон сохранения импульса? К каким системам он применим? Дайте вывод этого закона и приведите примеры его проявления (его действия).
4. Как найти изменение импульса неизолированной системы?
5. Какие существуют виды механической энергии. Дайте их определения.
6. Для каких систем справедлив закон сохранения механической энергии и как он формулируется?
7. Какой удар называют абсолютно упругим и какой абсолютно неупругим?

Вопросы для защиты лабораторной работы №6

Экспериментальное определение постоянной Больцмана

1. Сформулируйте законы, описывающие изотермический, изохорический, изобарический процессы. Приведите графики этих процессов.
2. Объединив законы Бойля-Мариотта и Гей-Люссака, получите объединенный газовый закон (закон Клапейрона).
3. Сформулируйте закон Авогадро.
4. Объединив уравнение Клапейрона с законом Авогадро, получите уравнение Клапейрона-Менделеева.
5. Сформулируйте закон Дальтона. Дайте определение парциального давления.
6. Используя постоянную Больцмана k , получите уравнение состояния идеального газа, выраженное через концентрацию молекул.
7. Что называется концентрацией молекул?

Вопросы для защиты лабораторной работы № 7

Определение динамической вязкости жидкости при слоистом течении по узкой трубке.

1. Объясните возникновение вязкости в жидкостях и запишите формулу Ньютона.
2. Поясните физический смысл коэффициента вязкости η и от чего он зависит?
3. Назовите виды течения вязкой жидкости. Напишите формулу Рейнольдса для течения жидкости в круглой трубке.
4. Выведите формулу Пуазейля и исследуйте ее.

Вопросы для защиты лабораторной работы № 8

Определение средней длины свободного пробега и эффективного диаметра молекул воздуха

1. Что называется эффективным диаметром молекулы? Эффективным сечением?
2. Дайте определение длины свободного пробега молекул газа.
3. Выведите формулу для расчета средней длины свободного пробега молекулы.

Вопросы для защиты лабораторной работы №9

Определение отношения теплоемкостей воздуха при постоянном давлении и постоянном объеме

1. Что называют удельной теплоемкостью вещества? Молярной теплоемкостью? Какая связь между ними?
2. Сформулируйте первый закон термодинамики.
3. Чему равны молярные теплоемкости идеальных газов при изопроцессах?
4. Докажите, что $C_P > C_V$.
5. Получите уравнение Пуассона для адиабатического процесса.
6. Что называется числом степеней свободы?
7. Запишите выражение для внутренней энергии идеального газа и поясните его.

Вопросы для защиты лабораторной работы №10

Определение изменения энтропии реальных систем

1. Сформулируйте первый закон термодинамики.
2. Дайте определение обратимых и необратимых процессов. При каких условиях процессы будут обратимыми?
3. Сформулируйте второй закон термодинамики и поясните его физический смысл. Чем он дополняет первый закон термодинамики?
4. Опишите энтропию системы и ее физический смысл.
5. Как вычисляется изменение энтропии при переходе ее из одного состояния в другое?

Вопросы для защиты лабораторной работы №11

Изучение электростатического поля

1. Дайте определение электростатического поля.
2. Назовите основные характеристики электростатического поля и их единицы измерения.
3. Что называется силовой линией электростатического поля?
4. Дайте определение напряженности E и потенциала ϕ электростатического поля.
5. Приведите примеры расчета E и ϕ для точечного заряда.
6. Что называется разностью потенциалов? Приведите примеры расчета разности потенциалов между двумя заряженными пластинами.
7. Найдите связь между E и ϕ .
8. Дайте анализ результатов исследований электростатического поля.
9. Каковы Ваши критические замечания по данной работе?
10. Сформулируйте теорему Гаусса для вектора .

Вопросы для защиты лабораторной работы №12

Определение емкости конденсатора с помощью С-моста Уитсона

1. Что называется электроемкостью конденсатора?
2. Выведите условие равновесия С-моста Уитсона.
3. Выведите формулы электроемкостей плоского, сферического и цилиндрического конденсаторов.
4. Нарисуйте электрическую цепь последовательного и параллельного соединения конденсаторов и получите формулы электроемкостей этих соединений.

Вопросы для защиты лабораторной работы №13

Измерение величины электрического сопротивления с помощью R моста Уитстона

1. Используя законы Кирхгофа, выведите условия равновесия моста Уитстона.
2. Нарисуйте электрическую цепь последовательного и параллельного соединения проводников и рассчитайте их сопротивления.
3. От каких величин зависит сопротивление изотропного проводника?
4. Каково практическое использование моста Уитстона?

5. Дайте определение электрического потенциала, ЭДС, напряжения.

6. Сформулируйте закон Ома для однородного участка цепи.

Вопросы для защиты лабораторной работы №14

Измерение удельного сопротивления

1. Сформулируйте правила Кирхгофа для расчета разветвленных электрических цепей.

2. Выведите рабочие формулы.

3. При каких соотношениях R , R_A и R_V пользуются первой схемой измерения? Второй? Объясните.

4. Сравните результаты, полученные в данной работе первым и вторым способом. Какие выводы можно сделать относительно точности измерений этими способами? Почему?

5. Почему в п.4 регулятор устанавливают в такое положение, чтобы стрелка вольтметра отклонялась не менее чем на $2/3$ шкалы?

6. Сформулируйте закон Ома для однородного участка цепи.

7. Сформулируйте физический смысл удельного сопротивления.

8. От каких факторов зависит сопротивление R однородного изотропного металлического проводника?

Вопросы для защиты лабораторной работы №15

Определение горизонтальной составляющей напряженности магнитного поля Земли

1. Дайте понятие магнитного поля.

2. Дайте характеристики магнитного поля. Каковы их единицы измерения в системе СИ?

3. Сформулируйте и запишите закон Био-Савара – Лапласа.

4. Выведите формулу напряженности в центре кругового тока и рабочую формулу.

5. Выведите формулу напряженности магнитного поля, создаваемого прямым током (конечной длины и бесконечной длины).

6. Дайте определение силовой линии магнитного поля.

Вопросы для защиты лабораторной работы №16

Изучение работы электронного осциллографа

1. Каковы устройство и принцип действия осциллографа?

2. Выведите формулу чувствительности.

3. Объясните устройство и принцип работы электронно-лучевой трубки.

4. Почему подается пилообразное напряжение на вертикально отклоняющие пластины?

5. Каково практическое использование осциллографа?

6. Каковы Ваши критические замечания по данной работе?

Вопросы для защиты лабораторной работы №17

Изучение стабилитрона и снятие его характеристик

1. Что представляет собой электрический ток в газах?

2. Охарактеризуйте процессы ионизации и рекомбинации.

3. В чем отличие несамостоятельного газового разряда от самостоятельного?

4. Каковы условия существования несамостоятельного и самостоятельного газового разряда?

5. При каких условиях несамостоятельный газовый разряд переходит в самостоятельный?

6. Почему газовый разряд не подчиняется закону Ома?

7. Охарактеризуйте типы самостоятельного разряда.

8. Проанализируйте построенный Вами график зависимости $U_{\text{вых}} = f(U_{\text{вх}})$.

Вопросы для защиты лабораторной работы №18

Изучение вакуумного диода и определение удельного заряда электрона

1. Что называется термоэлектронной эмиссией?

2. Каким законам подчиняется ток в вакууме?

3. Объясните отклонение силы тока от закона Ома в вакуумном диоде.

4. Дайте анализ результатов вычислений и измерений.

Вопросы для защиты лабораторной работы №19

Определение индуктивности соленоида

1. Получите формулу для определения индуктивности соленоида, исходя из его геометрических размеров и числа витков.

2. Что называется импедансом?

3. Как связаны между собой максимальное и действующее значения силы тока и напряжения в цепи переменного тока?

4. Выведите рабочую формулу индуктивности соленоида.

5. Опишите явление самоиндукции.

6. Каков физический смысл индуктивности?

6.2. Темы письменных работ

Контрольная работа

Контрольная работа обучающегося выполняется как индивидуальное домашнее задание.

Цель: Контрольная работа позволяет закрепить теоретический материал курса физики.

Структура: В контрольной работе необходимо указать номер варианта, записать условие задачи, решение, в тех случаях, когда это возможно сделать чертеж, выполнить вычисления, проверку единиц измерений и записать ответ.

Основная тематика: включает следующие разделы физики: «механика», «гидромеханика», «молекулярная физика и термодинамика», «Электричество и магнетизм», «колебания и волны», «квантовая механика», «физика атомного ядра».

Рекомендуемый объем: 2- 3 рукописных листа. Выполняется на бумаге формата А4 с ти-тульным листом.

6.3. Фонд оценочных средств

Вопросы для зачета

Раздел 1. Механика

- 1.1. Введение. Кинематика поступательного и вращательного движения
- 1.2. Динамика материальной точки. Законы Ньютона
- 1.3. Силы в механике и их классификация
- 1.4. Законы сохранения. Кинетическая энергия, работа, мощность
- 1.5. Потенциальная энергия. Закон сохранения полной механической энергии.
- 1.6. Динамика вращательного движения твердого тела. Момент силы, момент инерции
- 1.7. Основной закон динамики вращательного движения
- 1.8. Кинематика гармонических колебаний
- 1.9. Сложение гармонических колебаний

Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика

- 2.1. Термодинамическая система. Модель идеального газа и его уравнение состояния.
- 2.2. Основное уравнение МКТ идеального газа
- 2.3. Элементы классической статистики: распределение Максвелла, Больцмана.
- 2.4. Физическая кинетика: явления переноса
- 2.5. Первый закон термодинамики и его применение к изопроцессам.
- 2.6. МКТ теплоемкости идеального газа
- 2.7. Круговой процесс. Энтропия. Второй закон термодинамики. Цикл Карно и его КПД
- 2.8. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса

Эквивалентные вопросы

Раздел 3. Электромагнетизм

- 3.1. Электрическое поле в вакууме. Закон Кулона. Напряженность как силовая характеристика поля
- 3.2. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме
- 3.3. Потенциал электрического поля. Работа сил электростатического поля.
- 3.4. Электрическое поле в веществе: диэлектрики в электрическом поле
- 3.5. Электрическое поле в веществе: проводники в электрическом поле
- 3.6. Энергия заряженных проводников и конденсаторов. Энергия электрического поля.
- 3.7. Постоянный электрический ток. Закон Ома. Правила Кирхгофа. Работа и мощность тока
- 3.8. Классическая электронная теория электропроводности металлов
- 3.9. Электрический ток в жидкостях, газах и плазме
- 3.10. Постоянное магнитное поле в вакууме. Закон Био-Савара-Лапласа. Сила Ампера и сила Лоренца
- 3.11. Магнитный поток. Работа проводника с током в магнитном поле. Закон полного тока. Контур с током в магнитном поле
- 3.12. Магнитное поле в веществе. Намагниченность вещества. Виды магнетиков и их свойства
- 3.13. Электромагнитная индукция, самоиндукция, индуктивность, взаимная индукция
- 3.14. Взаимные превращения электрических и магнитных полей
- 3.15. Электрические колебания

Раздел 4. Оптика

- 4.1. Электромагнитные волны
- 4.2. Элементы геометрической оптики
- 4.3. Световая волна. Интерференция световых волн
- 4.4. Дифракция света. Дифракция Френеля и Фраунгофера
- 4.5. Поляризация света. Закон Малюса. Закон Брюстера
- 4.6. Взаимодействие света с веществом. Дисперсия света
- 4.7. Тепловое излучение и его основные характеристики. Законы теплового излучения
- 4.8. Фотоэффект. Виды фотоэффекта. Законы внешнего фотоэффекта
- 4.9. Энергия и импульс фотона. Эффект Комптона

Раздел 5. Физика атома, атомного ядра и элементарных частиц

- 5.1. Ядерная модель атома. Теория Бора водородоподобного атома.
- 5.2. Гипотеза де Бройля. Волновые свойства вещества
- 5.3. Уравнение Шредингера. Квантование энергии и момента импульса
- 5.4. Атом водорода в квантовой механике. Периодическая система элементов Менделеева.
- 5.5. Состав и характеристики атомного ядра. Ядерные силы и их свойства. Радиоактивность
- 5.6. Ядерные реакции. Деление ядер. Ядерный реактор.

5.7. Термоядерные реакции синтеза – основной источник энергии звезд
 5.8. Физическая картина мира. Виды взаимодействия и классы элементарных частиц

6.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы для защиты лабораторных работ.
 Индивидуальные задания на контрольную работу.
 Вопросы для зачета, экзаменационные билеты.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

| | Авторы, | Заглавие | Издательство, | Кол-во | Эл. адрес |
|----------|--------------------|---|---------------------------|--------|-----------|
| Л1. 1 | Трофимова Т. И. | Курс физики: учебное пособие для инженерно-технических специальностей вузов | Москва: Академия, 2016 | 150 | |

7.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, | Заглавие | Издательство, | Кол-во | Эл. адрес |
|----------|----------------------|---|--|--------|-----------|
| Л2. 1 | Волькенштейн В.С. | Сборник задач по общему курсу физики: Для студентов технических вузов | Санкт-Петербург: Книжный мир, 2006 | 98 | |
| Л2. 2 | Трофимова Т.И. | Краткий курс физики с примерами решения задач: учебное пособие | Москва: КНОРУС, 2011 | 10 | |

7.1.3. Методические разработки

| | Авторы, | Заглавие | Издательство, | Кол-во | Эл. адрес |
|----------|--|---|-----------------------|--------|-----------|
| Л3. 1 | Ким Д.Б., Махро И.Г., Кропотов А.А., Агеева Е.Т. | Физика. Молекулярная физика и термодинамика: лабораторный практикум | Братск: БрГУ, 2014 | 120 | |
| Л3. 2 | Ким Д.Б., Кропотов А.А., Махро И.Г. | Физика. Механика: Лабораторный практикум | Братск: БрГУ, 2016 | 174 | |
| Л3. 3 | Ким Д.Б., Левит Д.И., Махро И.Г. | Механика. Курс лекций. Ч.1: учебное пособие | Братск: БрГУ, 2017 | 34 | |
| Л3. 4 | Ким Д.Б., Левит Д.И., Махро И.Г. | Механика. Курс лекций. Ч.2: учебное пособие | Братск: БрГУ, 2017 | 35 | |

7.3.1 Перечень программного обеспечения

| | |
|---------|--|
| 7.3.1.1 | Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 license No Level |
| 7.3.1.2 | Архиватор 7-Zip |
| 7.3.1.3 | Adobe Reader |
| 7.3.1.4 | doPDF |
| 7.3.1.5 | LibreOffice |

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

| | |
|---------|---|
| 7.3.2.1 | ИСС "Кодекс". Информационно-справочная система |
| 7.3.2.2 | Справочно-правовая система «Консультант Плюс» |
| 7.3.2.3 | Издательство "Лань" электронно-библиотечная система |
| 7.3.2.4 | «Университетская библиотека online» |
| 7.3.2.5 | Электронный каталог библиотеки БрГУ |
| 7.3.2.6 | Электронная библиотека БрГУ |
| 7.3.2.7 | Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" |
| 7.3.2.8 | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU |
| 7.3.2.9 | Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ) |

| | | |
|--|---|---|
| 7.3.2.1 0 | | |
| 7.3.2.1 1 | Национальная электронная библиотека НЭБ | |
| 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | |
| 0001* | аудитория для практических занятий | Учебная мебель |
| 0002* | лекционная аудитория | Учебная мебель |
| 2322 | Лаборатория механики и молекулярной физики | Учебная мебель ФРМ-07 – для измерения ускорения свободного падения; ФРМ-08 – для измерения импульса и механической энергии; ФРМ-09 – для определения скорости полета пули; ФРМ-15 – маятник Обербека; ФРМ-07 – наклонный маятник; ФРМ-03 – маятник Максвелла; ФРМ-05 – крутильный маятник с миллисекундомером; ФРМ-06 – универсальный маятник; установка для определения теплоемкостей газа методом Клемана-Дезорма; электрическая плитка ЭПШ1-0; ФРМ-10; звуковой генератор ГЗ-109, осциллограф Н3013; генератор сигналов низкочастотный ГЗ-102, осциллограф Н3013. |
| 2323 | Лаборатория электричества и электромагнетизма | Учебная мебель Магазин сопротивления МСР-60, гальванометр М45МОМ3, реостат РСР; осциллограф С1-73, реостат РСР 500, магазин емкостей Р5025; реостат РСР 1280, вольтметр В7-35, эл. осциллограф УПМ; источник питания АГАТ, амперметр Э514, тангенсгальванометр, реостат РСР 33; вольтметр В7-35, вольтметр Э 58; установка ФРМ-01; осциллограф С1-75, генератор Л 31, вольтметр В7-35; генератор сигналов ГЗ-102; плитка электрическая ЭПШ1-0; магазин емкости Р5025; осциллограф Н3013, С1-68 |
| 2321 | Лаборатория оптики и физики твердого тела | Учебная мебель. Микроскоп МБУ-4А; установка МУК-0; пирометр с исчезающей нитью ОПИР-9, ЛАТР, ваттметр ДБ39; установка МУК-0; монохроматор УМ-2, УФ лампа, фотоэлемент источника питания ИПС1, блок амперметра-вольтметра АВ1, стенд с объектами исследований СЗ-ОК01; спектральный аппарат СПЕКТР; вольтметр В7-35; полярископ СМ-3; лампа ФЛ 74011; сахариметр RL-2. |
| 2201 | читальный зал №1 | Учебная мебель Оборудование 10- ПК i5-2500/Н67/4Gb (монитор TFT19 Samsung); принтер HP Laser Jet P2055D |
| 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | |
| <p>Изучение дисциплины Физика предполагает равномерный режим работы и ритмичный ее характер.</p> <p>Проработка лекционного теоретического материала осуществляется в течение семестра. При этом предусматривается написание конспекта лекций, изучение терминологии, основных законов, теорем, различных методов решения задач.</p> <p>В ходе выполнения практических работ производится обобщение, систематизация, углубление и конкретизация полученных теоретических знаний, формирование навыков решения различных задач и готовности использования необходимых физических знаний на практике.</p> <p>При подготовке к практическим работам, лабораторным работам необходима проработка основной и дополнительной литературы, физических терминов, сведений, законов, являющихся основополагающими в теме/разделе, а также выполнение заданий, необходимых для участия в интерактивной, активной и инновационных формах обучения по исследуемым вопросам.</p> <p>Другой частью самостоятельной работы обучающихся является подготовка к экзамену. При этом необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и использовать ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».</p> | | |