

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Е.И.Луковникова

\_\_\_\_\_ 05 июня \_\_\_\_\_ 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.02 Физика**

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

Учебный план b090303\_23\_ПИЭ.plx

Направление: 09.03.03 Прикладная информатика

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Контрольная работа 1, Экзамен 1

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
Неделя	17			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	17	17	17	17
Лабораторные	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
В том числе инт.	20	20	20	20
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	39	39	39	39
Часы на контроль	54	54	54	54
Итого	144	144	144	144

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 09.03.03 Прикладная информатика (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 922)

составлена на основании учебного плана:

Направление: 09.03.03 Прикладная информатика  
утвержденного приказом ректора от 17.02.2023 № 72.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

### **Информатики, математики и физики**

Протокол от 21.04.2023 г. № 9

Срок действия программы: 2023 - 2027 уч.г.

Зав. кафедрой Горохов Д.Б.

Председатель МКФ

доцент, к.э.н., Грудистова Е.Г. 11.05.2023 г. № 9

Ответственный за реализацию ОПОП \_\_\_\_\_ Вахрушева М.Ю.  
(подпись)

Директор библиотеки \_\_\_\_\_ Сотник Т.Ф.  
(подпись)

№ регистрации 02  
(методический отдел)

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

\_\_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры  
**Информатики, математики и физики**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

\_\_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры  
**Информатики, математики и физики**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

\_\_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры  
**Информатики, математики и физики**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

\_\_\_\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры  
**Информатики, математики и физики**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

**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.02
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Дисциплина Физика базируется на знаниях учебных дисциплин основных общеобразовательных программ.	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Математика	

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;**

Индикатор 1 | ОПК-1.1. Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	фундаментальные законы математики и основные законы физики.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	проводить физический эксперимент, анализировать результаты эксперимента с привлечением математических методов.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	основными методами теоретического и экспериментального исследования физических явлений.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	<b>Раздел 1. Механика</b>						
1.1	Ср	Подготовка к ПЗ,Лаб.	1	10	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э6	0	ОПК-1.1
1.2	Лек	Кинематика	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э3 Э6	2	лекция – беседа ОПК-1.1
1.3	Лек	Динамика	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э3 Э6	0	ОПК-1.1
1.4	Лаб	Определение ускорения свободного падения с помощью прибора Атвуда	1	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э6	1	работа в малых группах ОПК-1.1
1.5	Лаб	Изучение законов сохранения импульса и энергии	1	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э6	1	работа в малых группах ОПК-1.1

1.6	Лаб	Определение модуля кручения и модуля сдвига с помощью крутильного маятника	1	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.4 Э6	1	работа в малых группах ОПК-1.1
1.7	Лаб	Определение скорости пули при помощи баллистического крутильного маятника.	1	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.4 Э6	1	ОПК-1.1
1.8	Лаб	Определение скорости полета пули с помощью баллистического маятника	1	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.4 Э6	0	ОПК-1.1
1.9	Пр	Механика	1	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э6	4	семинар - исследование ОПК-1.1
1.10	Контр.раб.	Механика	1	3	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.4 Э6	0	ОПК-1.1
1.11	Экзамен	Механика	1	14	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.4 Э6	0	ОПК-1.1
	Раздел	<b>Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика</b>						
2.1	Ср	Подготовка к ПЗ,Лаб.	1	10	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э3 Э6	0	ОПК-1.1
2.2	Лек	Молекулярно-кинетическая теория	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.4 Э3 Э6	0	ОПК-1.1
2.3	Лек	Явления переноса	1	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.4 Э3 Э6	0	ОПК-1.1
2.4	Лек	Законы термодинамики	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.4 Э3 Э6	2	лекция – дискуссия ОПК-1.1
2.5	Лаб	Экспериментальное определение постоянной Больцмана	1	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.4 Э3 Э6	0	ОПК-1.1
2.6	Лаб	Определение динамической вязкости жидкости при слоистом течении по узкой трубке.	1	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.4 Э6	0	ОПК-1.1
2.7	Лаб	Определение средней длины свободного пробега и эффективного диаметра молекул воздуха	1	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.4 Э6	0	ОПК-1.1
2.8	Лаб	Определение отношения теплоемкостей воздуха при постоянном давлении и постоянном объеме	1	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.4 Э6	0	ОПК-1.1
2.9	Лаб	Определение изменения энтропии реальных систем	1	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.4 Э6	0	ОПК-1.1

2.10	Пр	Молекулярная физика и термодинамика	1	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э6	0	ОПК-1.1
2.11	Контр.ра б.	Молекулярная физика и термодинамика	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.4 Э6	0	ОПК-1.1
2.12	Экзамен	Молекулярная физика и термодинамика	1	16	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.4 Э6	0	ОПК-1.1
	Раздел	<b>Раздел 3. Электромагнетизм</b>						
3.1	Ср	Подготовка к ПЗ,Лаб.	1	10	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э3 Э6	0	ОПК-1.1
3.2	Лек	Электростатика	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.4 Э3 Э6	0	ОПК-1.1
3.3	Лек	Электрический ток	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.4 Э3 Э6	2	Лекция-беседа ОПК-1.1
3.4	Лек	Магнитное поле	1	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.4 Э3 Э6	2	лекция-беседа ОПК-1.1
3.5	Лаб	Изучение электростатического поля	1	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э6	1	работа в малых группах ОПК-1.1
3.6	Лаб	Определение емкости конденсатора с помощью С-моста Уитсона	1	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.4 Э6	1	работа в малых группах ОПК-1.1
3.7	Лаб	Измерение величины электрического сопротивления с помощью R моста Уитстона	1	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.4 Э6	0	ОПК-1.1
3.8	Лаб	Измерение удельного сопротивления	1	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.4 Э6	0	ОПК-1.1
3.9	Лаб	Определение горизонтальной составляющей напряженности магнитного поля Земли	1	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.4 Э6	0	ОПК-1.1
3.10	Лаб	Изучение работы электронного осциллографа	1	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.4 Э6	0	ОПК-1.1
3.11	Лаб	Изучение стабилитрона и снятие его характеристик	1	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.4 Э6	0	ОПК-1.1
3.12	Пр	Электромагнетизм	1	8	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э6	2	круглый стол (дискуссия, дебаты) ОПК-1.1

3.13	Пр	Итоговое занятие	1	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э6	0	ОПК-1.1
3.14	Контр.ра б.	Электромагнетизм	1	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.4 Э6	0	ОПК-1.1
3.15	Экзамен	Электромагнетизм	1	24	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.4 Э6	0	ОПК-1.1

### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа)

Образовательные технологии с использованием интерактивных методов обучения (круглый стол (дискуссия))

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

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)

### 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 6.1. Контрольные вопросы и задания

Лекция-беседа №1 (2 часа)

Тема: Кинематика

Лекция-беседа №2 (2 часа)

Тема: Законы термодинамики

Лекция-беседа №3 (2 часа)

Тема: Электрический ток

Лекция-беседа №4 (2 часа)

Магнитное поле

Лабораторная работа №1

Определение ускорения свободного падения с помощью прибора Атвуда

Выполнить задание в соответствии с индивидуальным вариантом

Вопросы:

- 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.

Лабораторная работа №2

Изучение законов сохранения импульса и энергии

Выполнить задание в соответствии с индивидуальным вариантом

Вопросы:

- 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?

Лабораторная работа №3

Определение модуля кручения и модуля сдвига с помощью крутильного маятника

Выполнить задание в соответствии с индивидуальным вариантом

**Вопросы:**

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.

**Лабораторная работа №4**

Определение скорости пули при помощи баллистического крутильного маятника.

Выполнить задание в соответствии с индивидуальным вариантом

**Вопросы:**

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.

**Лабораторная работа №5**

Определение скорости полета пули с помощью баллистического маятника

Выполнить задание в соответствии с индивидуальным вариантом

**Вопросы:**

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?

**Лабораторная работа №6**

Экспериментальное определение постоянной Больцмана

Выполнить задание в соответствии с индивидуальным вариантом

**Вопросы:**

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?

**Лабораторная работа № 7**

Определение динамической вязкости жидкости при слоистом течении по узкой трубке.

Выполнить задание в соответствии с индивидуальным вариантом

**Вопросы:**

1. Объясните возникновение вязкости в жидкостях и запишите формулу Ньютона.
2. Поясните физический смысл коэффициента вязкости  $\eta$  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.

**Лабораторная работа № 8**

Определение средней длины свободного пробега и эффективного диаметра молекул воздуха

Выполнить задание в соответствии с индивидуальным вариантом

**Вопросы:**

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.

**Лабораторная работа №9**

Определение отношения теплоемкостей воздуха при постоянном давлении и постоянном объеме

Выполнить задание в соответствии с индивидуальным вариантом

**Вопросы:**

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.

#### Лабораторная работа №10

Определение изменения энтропии реальных систем

Выполнить задание в соответствии с индивидуальным вариантом

Вопросы:

- 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?

#### Лабораторная работа №11

Изучение электростатического поля

Выполнить задание в соответствии с индивидуальным вариантом

Вопросы:

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  $\phi$  электростатического поля.
- 5.Приведите примеры расчета  $E$  и  $\phi$  для точечного заряда.
- 6.Что называется разностью потенциалов? Приведите примеры расчета разности потенциалов между двумя заряженными пластинами.
- 7.Найдите связь между  $E$  и  $\phi$ .
- 8.Дайте анализ результатов исследований электростатического поля.
- 9.Каковы Ваши критические замечания по данной работе?
- 10.Сформулируйте теорему Гаусса для вектора.

#### Лабораторная работа №12

Определение емкости конденсатора с помощью С-моста Уитсона

Выполнить задание в соответствии с индивидуальным вариантом

Вопросы:

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

#### Лабораторная работа №13

Измерение величины электрического сопротивления с помощью R моста Уитстона

Выполнить задание в соответствии с индивидуальным вариантом

Вопросы:

- 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.

#### Лабораторная работа №14

Измерение удельного сопротивления

Выполнить задание в соответствии с индивидуальным вариантом

Вопросы:

- 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?

**Лабораторная работа №15**

Определение горизонтальной составляющей напряженности магнитного поля Земли

Выполнить задание в соответствии с индивидуальным вариантом

Вопросы:

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.

**Лабораторная работа №16**

Изучение работы электронного осциллографа

Выполнить задание в соответствии с индивидуальным вариантом

Вопросы:

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?

**Лабораторная работа №17**

Изучение стабилитрона и снятие его характеристик

Выполнить задание в соответствии с индивидуальным вариантом

Вопросы:

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  $U_{вых} = f(U_{вх})$ .

**6.2. Темы письменных работ**

Контрольная работа по всем разделам дисциплины Физика.

Цель: контрольная работа позволяет закрепить теоретический материал курса физики.

Основная тематика: включает следующие разделы физики: «механика», «молекулярная физика и термодинамика», «электромагнетизм».

Задание: выполнить задание с индивидуальным вариантом задания

**6.3. Фонд оценочных средств**

Экзаменационные вопросы

Раздел 1. Механика

1. Кинематика поступательного движения: мат. точка, траектория, путь, вектор перемещения, скорость, ускорение.
  2. Кинематика вращательного движения: угловая скорость, ускорение
  3. Масса тела. Сила. Законы Ньютона
  4. Работа постоянной и переменной силы
  5. Энергия. Кинетическая энергия
  6. Закон сохранения механической энергии.
  7. Консервативные и диссипативные силы.
  8. Упругий и неупругий удар
  9. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Центр масс системы
  10. Момент силы. Момент инерции.
  11. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.
  12. Кинетическая энергия и работа сил при вращательном движении.
  13. Основной закон динамики вращательного движения
- Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика
14. Модель идеального газа. Уравнение состояния идеального газа.
  15. Основное уравнение молекулярно - кинетической теории
  16. Газовые законы и их графики.
  17. Средняя длина свободного пробега молекулы.
- кон термодинамики.
18. Применение 1 закона термодинамики к изопроцессам

19. Работа газа. Работа газа в изопроцессах.  
 20. Адиабатный процесс. Уравнение Пуассона.  
 21. Цикл Карно. КПД цикла Карно  
 22. I и II начала термодинамики.  
 Раздел 3. Электромагнетизм  
 23. Энтропия. Изменение энтропии. Неравенство Клаузиуса.  
 24. Электрический заряд. Взаимодействие зарядов. Закон сохранения заряда. Закон Кулона.  
 25. Напряженность электростатического поля. Линии напряженности. Напряженность точечного заряда. Принцип суперпозиции полей. Поток вектора напряженности электрического поля.  
 26. Теорема Гаусса и её применение для поля бесконечно заряженной плоскости.  
 27. Работа электрического поля по перемещению заряда  
 28. Потенциал. Разность потенциалов. Связь напряженности и потенциала. Эквипотенциальные поверхности.  
 29. Емкость проводника. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора.  
 30. Соединения конденсаторов. Энергия заряженного проводника, конденсатора.  
 31. Электрический ток. Сила и плотность тока.  
 32. Закон Ома для однородного участка цепи. Сопротивление проводника. Соединение сопротивлений.  
 33. Работа и мощность Эл. тока. закон Джоуля –Ленца  
 34. Магнитное поле: характеристики В и Н. Силовые линии. Рамка с током в магнитном поле. Магнитный момент.  
 35. Сила Ампера.  
 36. Сила Лоренца. Движение заряженной ч-цы в магнитном поле  
 37. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение для магнитного поля в центре кругового тока.

#### 6.4. Перечень видов оценочных средств

Лабораторные работы  
 Индивидуальные задания на контрольную работу  
 Экзаменационные вопросы

### 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.	Краткий курс физики с примерами решения задач: учебное пособие	Москва: КНОРУС, 2011	10	
Л1. 2	Трофимова Т. И.	Курс физики: учебное пособие для инженерно-технических специальностей вузов	Москва: Академия, 2016	148	

##### 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	Ким Д.Б., Махро И.Г., Кропотов А.А., Агеева Е.Т.	Физика. Молекулярная физика и термодинамика: лабораторный практикум	Братск: БрГУ, 2014	120	
Л2. 3	Ким Д.Б., Кропотов А.А., Махро И.Г.	Физика. Электричество и электромагнетизм: Лабораторный практикум	Братск: БрГУ, 2016	91	
Л2. 4	Ким Д.Б., Кропотов А.А., Махро И.Г.	Физика. Механика: Лабораторный практикум	Братск: БрГУ, 2016	169	
Л2. 5	Ким Д.Б., Левит Д.И., Махро И.Г.	Механика. Курс лекций. Ч.1: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2017	34	
Л2. 6	Ким Д.Б., Левит Д.И., Махро И.Г.	Механика. Курс лекций. Ч.2: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2017	35	

#### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронный каталог библиотеки БрГУ	<a href="http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&amp;C21COM=F&amp;I21DBN=BOOK&amp;P21DBN=BOOK&amp;S21CNR=&amp;Z21ID=">http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&amp;C21COM=F&amp;I21DBN=BOOK&amp;P21DBN=BOOK&amp;S21CNR=&amp;Z21ID=</a> .
Э2	Электронная библиотека БрГУ	<a href="http://ecat.brstu.ru/catalog">http://ecat.brstu.ru/catalog</a>
Э3	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>
Э4	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
Э5	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)	<a href="https://uisrussia.msu.ru/">https://uisrussia.msu.ru/</a>
Э6	Национальная электронная библиотека НЭБ	<a href="http://xn--90ax2c.xn--p1ai/how-to-search/">http://xn--90ax2c.xn--p1ai/how-to-search /</a>

### 7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
7.3.1.2	Adobe Acrobat Reader DC

### 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	Национальная электронная библиотека НЭБ
7.3.2.10	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории	Вид занятия
0001*	аудитория для практических занятий	Учебная мебель	Пр
0002*	лекционная аудитория	Учебная мебель	Лек
0004*	аудитория для самостоятельной работы	Учебная мебель Оборудование: 10-ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung); принтер HP LaserJet P2055D	Ср
2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест) Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)	Ср
2322	Лаборатория механики и молекулярной физики	Основное оборудование: - установка для определения теплоемкостей газа методом Клемана-Дезорма; - FPM-07 – для измерения ускорения свободного падения; - FPM-08 – для измерения импульса и механической энергии; - FPM-09 – для определения скорости полета пули; - FPM-15 – маятник Обербека; - FPM-07 – наклонный маятник; - FPM-03 – маятник Максвелла;- - FPM-05 – крутильный маятник с миллисекундомером; - FPM-06 – универсальный маятник; - электрическая плитка ЭПШ1-0; - FPM-10; -звуковой генератор ГЗ-109; - осциллограф Н3013; -генератор сигналов низкочастотный ГЗ-102; - осциллограф Н3013. Дополнительно: - меловая доска - 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) - 20 шт. - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя - 1 шт.	Лаб
2323	Лаборатория электричества и электромагнетизма	Основное оборудование: -магазин сопротивления MCP-60;	Лаб

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- гальванометр М45МOM3;</li> <li>- реостат РСР;</li> <li>- осциллограф С1-73;</li> <li>- реостат РСР 500;</li> <li>- магазин емкостей Р5025;</li> <li>- реостат РСР 1280;</li> <li>- вольтметр В7-35;</li> <li>- эл. осциллограф УПМ;</li> <li>-источник питания АГАТ;</li> <li>-амперметр Э514;</li> <li>- тангенсгальванометр,</li> <li>- реостат РСР 33;</li> <li>- вольтметр В7-35;</li> <li>- вольтметр Э 58;</li> <li>- установка FPM-01;</li> <li>-осциллограф С1-75;</li> <li>- генератор Л 31;</li> <li>- вольтметр В7-35;</li> <li>-генератор сигналов ГЗ-102;</li> <li>-плитка электрическая ЭПШ1-0;</li> <li>- магазин емкости Р5025;</li> <li>-осциллограф Н3013, С1-68.</li> </ul> <p>Дополнительно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- меловая доска - 1 шт.</li> </ul> <p>Учебная мебель:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- комплект мебели (посадочных мест) -20 шт.</li> <li>- комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя - 1 шт.</li> </ul>	
--	--	---	--

#### 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Изучение дисциплины Физика предполагает равномерный режим работы и ритмичный ее характер.

Проработка лекционного теоретического материала осуществляется в течение семестра. При этом предусматривается написание конспекта лекций, изучение терминологии, основных законов, теорем, различных методов решения задач.

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.

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.

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».