

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце: **МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
 ФИО: Луковникова Елена Ивановна
 Должность: Проректор по учебной работе
 Дата подписания: 16.11.2021 11:47:00
 Уникальный программный ключ:
 890f5aae3463de1924cbcf76ac5d7ab89e9fe3d2

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
 ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
 ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Е.И. Луковникова Е.И.Луковникова
 24 Dec 20 21 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
 Б1.О.04.02 Физика**

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

Учебный план b080301_21_ИСИ.plx
 Направление: 08.03.01 Строительство

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	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	17			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	34	34	34	34
Лабораторные	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
В том числе инт.	16	16	16	16
Итого ауд.	68	68	68	68
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	22	22	22	22
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 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

Направление: 08.03.01 Строительство
утвержденного приказом ректора от 01.03.2021 протокол № 80.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Информатики, математики и физики

Протокол от 16.04.2021 г. № 9

Срок действия программы: 2021-2025 уч.г.

Зав. кафедрой Горохов Д.Б. 

Председатель МКФ

доцент, к.э.н., Акчурина И.Г.

19 апреля

2021 г. № 7



Ответственный за реализацию ОПОП Сви

(подпись)

Беловх С.А.
(ФИО)

Директор библиотеки Солны

(подпись)

Солныкина Л.В.
(ФИО)

№ регистрации 60

(методический отдел)

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Изучение фундаментальных физических законов, теорий, методов классической и современной физики. Формирование навыков владения основными приемами 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.04.02
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Дисциплина Физика базируется на знаниях учебных дисциплин основных общеобразовательных программ.	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Теоретическая механика	
2.2.2	Техническая механика	
2.2.3	Технологические процессы в строительстве	
2.2.4	Физика среды и ограждающих конструкций	
2.2.5	Электроснабжение с основами электротехники	
2.2.6	Безопасность жизнедеятельности	

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

ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата

Индикатор 1	ОПК-1.1 Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук
Индикатор 2	ОПК-1.2. Решает инженерные задачи с использованием знаний технических, экономических наук и математического аппарата
Индикатор 3	ОПК-1.3. Определяет характеристики физических и химических процессов (явлений), характерных для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретических и экспериментальных исследований

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	ОПК-1.1 - знает основные законы физики для решения стандартных задач в области строительства.
3.1.2	ОПК-1.2 - знает основные физические процессы и явления необходимые для решения инженерных задач.
3.1.3	ОПК-1.3 - знает основные физические характеристики, явления и законы физики для проведения теоретических и экспериментальных исследований объектов профессиональной деятельности.
3.2	Уметь:
3.2.1	ОПК-1.1 - применяет основные физические законы для решения стандартных задач в области строительства.
3.2.2	ОПК-1.2 - применяет основные законы физики при решении инженерных задач.
3.2.3	ОПК-1.3 - определяет физические характеристики на основе теоретических и экспериментальных исследований в прикладных задачах профессиональной деятельности.
3.3	Владеть:
3.3.1	ОПК-1.1 - владеет основными законами физики и навыками проведения простейшего физического эксперимента.
3.3.2	ОПК-1.2 - владеет основными физическими законами, необходимыми для решения инженерных задач.
3.3.3	ОПК-1.3 - владеет навыками теоретических и экспериментальных исследований для определения физических характеристик объектов 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 П.З., Лаб.	1	7	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3

1.2	Лек	Кинематика	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3. 2	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
1.3	Лек	Динамика	1	8	ОПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3. 2	2	Лекция - консультаци я ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
1.4	Лаб	Вводное	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.2	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
1.5	Лаб	Выполнение работ	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.2	2	Работа в малых группах ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
1.6	Лаб	Защита работ	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.2	2	Работа в малых группахОПК -1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
1.7	Пр	Механика	1	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3Л3.2 Л3.3	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
1.8	Контр.ра б.		1	14	ОПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.1	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
	Раздел	Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика						
2.1	Ср	Подготовка к П.З., Лаб.	1	7	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
2.2	Лек	Молекулярно-кинетическая теория	1	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.1	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
2.3	Лек	Явления переноса	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.1	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
2.4	Лек	Термодинамика	1	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.1	2	Лекция - консультаци я ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
2.5	Лаб	Выполнение работ	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3. 1	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
2.6	Лаб	Защита работ	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3. 1	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
2.7	Пр	Молекулярная физика и термодинамика	1	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3Л3.1	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
2.8	Контр.ра б.		1	20	ОПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.1	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
	Раздел	Раздел 3. Электромагнетизм						
3.1	Ср	Подготовка к П.З., Лаб.	1	8	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.4	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3

3.2	Лек	Электростатика	1	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3. 4	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
3.3	Лек	Электрический ток	1	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3. 4	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
3.4	Лек	Магнитное поле	1	6	ОПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3. 4	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
3.5	Лаб	Вводное	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3. 4	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
3.6	Лаб	Выполнение работ	1	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3. 4	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
3.7	Лаб	Итоговое занятие	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.1	2	Лекция - консультаци я ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
3.8	Лаб	Защита работ	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.1	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
3.9	Пр	Электромагнетизм	1	7	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3	4	Работа в малых группах ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
3.10	Пр	Итоговое занятие	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	2	Работа в малых группах ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
3.11	Контр.ра б.		1	20	ОПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.1	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

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)

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?

Вопросы к экзамену:

1. Кинематика поступательного движения: мат. точка, траектория, путь, вектор перемещения, скорость, ускорение.
2. Кинематика вращательного движения: угловая скорость, ускорение. Связь между линейными и угловыми величинами.
3. Нормальное, тангенциальное и полное ускорение.
4. Масса тела. Сила. Законы Ньютона.
5. Импульс тела, импульс силы. Закон сохранения импульса.
6. Классификация сил. Вид трения. Силы трения.
7. Виды деформации. Упругие силы. Закон Гука.
8. Сила тяжести и вес.
9. Гравитационные силы. Закон всемирного тяготения. Космические скорости.
10. Работа и мощность механической силы. Кинетическая энергия.
11. Поле сил. Консервативные и неконсервативные силы и системы. Потенциальная энергия.
12. Закон сохранения полной энергии в механике.
13. Момент инерции материальной точки, момент инерции твердого тела. Теорема Штейнера.
14. Кинетическая энергия вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси.
15. Понятие момента силы, момента инерции твердого тела относительно неподвижной оси. Основной закон динамики

вращательного движения.

16. Момент импульса материальной точки, твердого тела относительно неподвижной оси. Закон сохранения момента импульса.
17. Основные характеристики колебательного движения: частота, фаза, период, амплитуда. Уравнение гармонического осциллятора.
18. Скорость, ускорение и энергия частицы, совершающей гармонические колебания.
19. Сложение двух гармонических колебаний одного направления и одинаковой частоты. Биение.
20. Сложение двух взаимноперпендикулярных колебаний одинаковой частоты. Фигуры Лиссажу.
21. Пружинный маятник. Период колебания пружинного маятника.
22. Физический и математический маятники. Периоды их колебаний. Приведенная длина физического маятника.
23. Затухающие колебания. Логарифмический декремент затухания. Добротность системы.
24. Вынужденные колебания. Амплитуда и фаза при вынужденных колебаниях. Резонанс и его роль в технике.
25. Продольные и поперечные волны. Длина волны. Уравнение бегущей плоской волны. Энергия упругой волны.
26. Интерференция волн. Стоячие волны.
27. Термодинамический и статический методы исследования. Модель идеального газа и его уравнение состояния.
28. Основное уравнение молекулярнокинетической теории газа. Давление идеального газа.
29. Средняя кинетическая энергия молекул идеального газа. Молекулярно-кинетический смысл температуры.
30. Газовые законы и их графики.
31. Число степеней свободы. Теорема о равномерном распределении энергии. Внутренняя энергия идеального газа.
32. Распределение Максвелла. Опыт Штерна.
33. Распределение Больцмана. Барометрическая формула.
34. Явление переноса. Число столкновений. Эффективное сечение, средняя длина свободного пробега. Диффузия, теплопроводность, внутреннее трение (вязкость) газов.
35. Внутренняя энергия идеального газа. Количество теплоты. Первый закон термодинамики.
36. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам.
37. Адиабатный процесс. Уравнение Пуассона.
38. Работа газа в изопроцессах.
39. Теплоемкость вещества. МКТ теплоемкости идеального газа.
40. Обратимые и необратимые процессы. Круговые процессы. Принцип работы тепловой и холодильной машин.
41. Цикл Карно и его КПД.
42. Приведенная теплота. Энтропия. Второй закон термодинамики. Неравенство Клаузиуса.
43. Реальные газы. Изотермы реального газа. Уравнение Ван-дер-Ваальса.
44. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.
45. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Силовые линии электрического поля. Напряженность поля точечного заряда.
46. Принцип суперпозиции полей. Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Гаусса и ее применение к расчету электрических полей.
47. Работа электростатического поля. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля.
48. Потенциал и разность потенциалов. Потенциал поля точечного заряда.
49. Связь потенциала с напряженностью электростатического поля. Эквипотенциальные поверхности и их свойства.
50. Диполь в электрическом поле. Диэлектрики. Свободные и связанные заряды. Поляризация диэлектриков. Вектор поляризации.
51. Электрическое поле внутри диэлектрика. Электрическое смещение.
52. Сегнетоэлектрики и их свойства.
53. Проводники в электрическом поле. Свойства заряженных проводников.
54. Электроемкость проводников и конденсаторов. Соединение конденсаторов.
55. Энергия взаимодействия электрических зарядов. Энергия заряженных проводников и конденсаторов. Плотность энергии электростатического поля.
56. Электрический ток. Условия существования электрического тока. Сила и плотность тока.
57. Закон Ома для однородной цепи в интегральной и дифференциальной форме.
58. Сопротивление проводника. Соединение проводников. Сверхпроводники и их свойства.
59. Разность потенциалов. ЭДС и напряжение. Закон Ома для неоднородного участка цепи и для замкнутой цепи.
60. Законы Кирхгофа.
61. Работа силы тока. Мощность тока. КПД источника тока. Закон Джоуля-Ленца.
62. Магнитное поле токов. Вектор магнитной индукции.
63. Закон Био-Савара-Лапласа. Поле прямолинейного проводника с током конечной и бесконечной длины; поле кругового тока.
64. Закон Ампера. Сила Ампера. Взаимодействие параллельных токов.
65. Движение заряженных частиц в электрических и магнитных полях. Формула Лоренца. Ускорители заряженных частиц.
66. Магнитный момент кругового тока. Рамка с током в магнитном поле.
67. Магнитный поток. Работа проводника и контура с током в магнитном поле.
68. Закон полного тока для магнитного поля в вакууме (теорема о циркуляции вектора B)
69. Поле соленоида и тороида.
70. Эффект Холла.
71. Молекулярные токи. Намагниченность.
72. Напряженность магнитного поля.
73. Вычисление поля в магнетиках.
74. Виды магнетиков и их свойства.

75. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца.
76. Вывод уравнения Фарадея-Максвелла для ЭДС.
77. Вращение рамки в магнитном поле.
78. Индуктивность контура. Самоиндукция.
79. Энергия магнитного поля.
80. Токи смещения. Вихревое электрическое поле. Уравнения Максвелла и их физический смысл.

6.2. Темы письменных работ

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 титульным листом.

6.3. Фонд оценочных средств

Вопросы к экзамену:

1. Кинематика поступательного движения: мат. точка, траектория, путь, вектор перемещения, скорость, ускорение.
2. Кинематика вращательного движения: угловая скорость, ускорение. Связь между линейными и угловыми величинами.
3. Нормальное, тангенциальное и полное ускорение.
4. Масса тела. Сила. Законы Ньютона.
5. Импульс тела, импульс силы. Закон сохранения импульса.
6. Классификация сил. Вид трения. Силы трения.
7. Виды деформации. Упругие силы. Закон Гука.
8. Сила тяжести и вес.
9. Гравитационные силы. Закон всемирного тяготения. Космические скорости.
10. Работа и мощность механической силы. Кинетическая энергия.
11. Поле сил. Консервативные и неконсервативные силы и системы. Потенциальная энергия.
12. Закон сохранения полной энергии в механике.
13. Момент инерции материальной точки, момент инерции твердого тела. Теорема Штейнера.
14. Кинетическая энергия вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси.
15. Понятие момента силы, момента инерции твердого тела относительно неподвижной оси. Основной закон динамики вращательного движения.
16. Момент импульса материальной точки, твердого тела относительно неподвижной оси. Закон сохранения момента импульса.
17. Основные характеристики колебательного движения: частота, фаза, период, амплитуда. Уравнение гармонического осциллятора.
18. Скорость, ускорение и энергия частицы, совершающей гармонические колебания.
19. Сложение двух гармонических колебаний одного направления и одинаковой частоты. Биение.
20. Сложение двух взаимноперпендикулярных колебаний одинаковой частоты. Фигуры Лиссажу.
21. Пружинный маятник. Период колебания пружинного маятника.
22. Физический и математический маятники. Периоды их колебаний. Приведенная длина физического маятника.
23. Затухающие колебания. Логарифмический декремент затухания. Добротность системы.
24. Вынужденные колебания. Амплитуда и фаза при вынужденных колебаниях. Резонанс и его роль в технике.
25. Продольные и поперечные волны. Длина волны. Уравнение бегущей плоской волны. Энергия упругой волны.
26. Интерференция волн. Стоячие волны.
27. Термодинамический и статический методы исследования. Модель идеального газа и его уравнение состояния.
28. Основное уравнение молекулярнокинетической теории газа. Давление идеального газа.
29. Средняя кинетическая энергия молекул идеального газа. Молекулярно-кинетический смысл температуры.
30. Газовые законы и их графики.
31. Число степеней свободы. Теорема о равномерном распределении энергии. Внутренняя энергия идеального газа.
32. Распределение Максвелла. Опыт Штерна.
33. Распределение Больцмана. Барометрическая формула.
34. Явление переноса. Число столкновений. Эффективное сечение, средняя длина свободного пробега. Диффузия, теплопроводность, внутреннее трение (вязкость) газов.
35. Внутренняя энергия идеального газа. Количество теплоты. Первый закон термодинамики.
36. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам.
37. Адиабатный процесс. Уравнение Пуассона.
38. Работа газа в изопроцессах.
39. Теплоемкость вещества. МКТ теплоемкости идеального газа.
40. Обратимые и необратимые процессы. Круговые процессы. Принцип работы тепловой и холодильной машин.
41. Цикл Карно и его КПД.
42. Приведенная теплота. Энтропия. Второй закон термодинамики. Неравенство Клаузиуса.
43. Реальные газы. Изотермы реального газа. Уравнение Ван-дер-Ваальса.
44. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.

45. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Силовые линии электрического поля. Напряженность поля точечного заряда.
46. Принцип суперпозиции полей. Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Гаусса и ее применение к расчету электрических полей.
47. Работа электростатического поля. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля.
48. Потенциал и разность потенциалов. Потенциал поля точечного заряда.
49. Связь потенциала с напряженностью электростатического поля. Эквипотенциальные поверхности и их свойства.
50. Диполь в электрическом поле. Диэлектрики. Свободные и связанные заряды. Поляризация диэлектриков. Вектор поляризации.
51. Электрическое поле внутри диэлектрика. Электрическое смещение.
52. Сегнетоэлектрики и их свойства.
53. Проводники в электрическом поле. Свойства заряженных проводников.
54. Электроемкость проводников и конденсаторов. Соединение конденсаторов.
55. Энергия взаимодействия электрических зарядов. Энергия заряженных проводников и конденсаторов. Плотность энергии электростатического поля.
56. Электрический ток. Условия существования электрического тока. Сила и плотность тока.
57. Закон Ома для однородной цепи в интегральной и дифференциальной форме.
58. Сопротивление проводника. Соединение проводников. Сверхпроводники и их свойства.
59. Разность потенциалов. ЭДС и напряжение. Закон Ома для неоднородного участка цепи и для замкнутой цепи.
60. Законы Кирхгофа.
61. Работа силы тока. Мощность тока. КПД источника тока. Закон Джоуля-Ленца.
62. Магнитное поле токов. Вектор магнитной индукции.
63. Закон Био-Савара-Лапласа. Поле прямолинейного проводника с током конечной и бесконечной длины; поле кругового тока.
64. Закон Ампера. Сила Ампера. Взаимодействие параллельных токов.
65. Движение заряженных частиц в электрических и магнитных полях. Формула Лоренца. Ускорители заряженных частиц.
66. Магнитный момент кругового тока. Рамка с током в магнитном поле.
67. Магнитный поток. Работа проводника и контура с током в магнитном поле.
68. Закон полного тока для магнитного поля в вакууме (теорема о циркуляции вектора B)
69. Поле соленоида и тороида.
70. Эффект Холла.
71. Молекулярные токи. Намагниченность.
72. Напряженность магнитного поля.
73. Вычисление поля в магнетиках.
74. Виды магнетиков и их свойства.
75. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца.
76. Вывод уравнения Фарадея-Максвелла для ЭДС.
77. Вращение рамки в магнитном поле.
78. Индуктивность контура. Самоиндукция.
79. Энергия магнитного поля.
80. Токи смещения. Вихревое электрическое поле. Уравнения Максвелла и их физический смысл.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы для защиты лабораторных работ
Индивидуальное задание на контрольную работу.
Экзаменационный билет.
Вопросы к экзамену.

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	Детлаф А.А., Яворский Б.М.	Курс физики: Учебное пособие для вузов	Москва: Академия, 2008	98	
Л1. 2	Волькенште йн В.С.	Сборник задач по общему курсу физики: Для студентов технических вузов	Санкт- Петербург: Книжный мир, 2007	99	
Л1. 3	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
--	---------	----------	---------------	--------	-----------

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Трофимова Т.И.	Курс физики: Учебное пособие для вузов	Москва: Академия, 2006	92	
Л2. 2	Волькенште йн В.С.	Сборник задач по общему курсу физики: Для студентов технических вузов	Санкт- Петербург: Книжный мир, 2006	98	
Л2. 3	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., Кропотов А.А., Махро И.Г.	Физика. Механика: Лабораторный практикум	Братск: БрГУ, 2016	174	
Л3. 2	Ким Д.Б., Левит Д.И., Махро И.Г.	Механика. Курс лекций. Ч.1: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2017	34	
Л3. 3	Ким Д.Б., Левит Д.И., Махро И.Г.	Механика. Курс лекций. Ч.2: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2017	35	
Л3. 4	Ким Д.Б., Махро И.Г., Кропотов А.А., Агеева Е.Т., Медведева О.И.	Физика. Электричество и электромагнетизм: практикум	Братск: БрГУ, 2019	1	http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Физика/Физика.Электричество%20и%20электромагнетизм.Практикум.2019.PDF

7.3.1 Перечень программного обеспечения

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

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система
7.3.2.2	«Университетская библиотека online»
7.3.2.3	Электронный каталог библиотеки БрГУ
7.3.2.4	Электронная библиотека БрГУ
7.3.2.5	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

0002*	лекционная аудитория	Учебная мебель
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 источник 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.
2322	Лаборатория механики и молекулярной физики	Учебная мебель 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; установка для определения теплоемкостей газа методом Клемана-Дезорма; электрическая плитка ЭПШ1-0; FPM-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 М45МОМЗ, 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
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)

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».