Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Муромский институт (филиал)

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования

«Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»

(МИ ВлГУ)

Кафедра *ФПМ*

«УТВЕРЖДАЮ»
Заместитель директора по УР
_____Д.Е. Андрианов
23.05.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физика

Направление подготовки — *15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств*

Профиль подготовки — *Технология машиностроения*

Семестр	Трудоемкость, час./зач. ед.	Лекции, час.	Практические занятия, час.	Лабораторные работы, час.	Консультация, час.	Контроль, час.	Всего (контактная работа), час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
2	**180 / 5**	**16**	**8**	**12**	**3,6**	**0,35**	**39,95**	**113,4**	**Экз.(26,65)**
3	**144 / 4**	**16**	**8**	**8**	**3,6**	**0,35**	**35,95**	**81,4**	**Экз.(26,65)**
Итого	**324 / 9**	**32**	**16**	**20**	**7,2**	**0,7**	**75,9**	**194,8**	**53,3**

Муром, 2023 г.

1. Цель освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование у студентов целостной, системной информационной базы в области физики, научного мировоззрения, навыков познавательной деятельности для успешного усвоения:

– общепрофессиональных и специальных дисциплин основной образовательной программы, которые в свою очередь направлены на освоение студентами обобщенных видов профессиональной деятельности как важнейших и прямых составляющих профессиональной компетентности;

– необходимого минимума базовых, фундаментальных компонентов универсальных, инвариантных компетенций, что позволит выпускнику успешно адаптироваться к меняющимся условиям, постоянно самосовершенствоваться, быть востребованным и конкурентоспособным на профессиональном рынке труда.

Основными задачами дисциплины являются:

– изучение базовых понятий, фундаментальных законов и принципов, составляющих основу современной физической картины мира;

– овладение умениями воспринимать и объяснять физические явления и процессы, использовать знания в образовательной и профессиональной деятельности, критически оценивать информацию естественнонаучного содержания, полученную из различных источников;

– формирование у студентов навыков самостоятельного проведения наблюдений, измерений физических величин, обработки и анализа опытных данных, интерпретации результатов физического эксперимента.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Физика» базируется на знаниях, полученных в рамках школьных курсов физики и математики или соответствующих дисциплин программ среднего профессионального образования. Дисциплина «Физика» является общим теоретическим и методологическим основанием для дисциплин: "Теория механизмов и машин", "Технология конструкционных материалов", "Безопасность жизнедеятельности", входящих в ОПОП подготовки бакалавров данного направления.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
ОПК-5 Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	ОПК-5.2 Объясняет смысл происходящих явлений окружающего мира, физические законы и модели, необходимые для решения задач в области профессиональной деятельности	Знать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда. (ОПК-5.2) Уметь использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого	тест

		качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда. (ОПК-5.2)	

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часа.

4.1. Форма обучения: очная

Уровень базового образования: среднее общее.

Срок обучения 4г.

4.1.1. Структура дисциплины

№ п\п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Введение. Предмет физики, методы физического исследования, структура и задачи курса	2	4	2	4					41	тестирование
2	Физические основы механики	2	4	2	4					62	тестирование
3	Электричество и магнетизм	2	4	2	4					10,4	тестирование
4	Физика колебаний и волн	2	4	2							тестирование
Всего за семестр		180	16	8	12			3,6	0,35	113,4	Экз.(26,65)
5	Основы волновой оптики	3	4	2	4					14,6	тестирование
6	Квантовая физика	3	4	2	4					16	тестирование
7	Стастическая физика и основы термодинамики	3	4	2							тестирование
8	Современная физическая картина мира	3	4	2						50,8	тестирование
Всего за семестр		144	16	8	8			3,6	0,35	81,4	Экз.(26,65)
Итого		324	32	16	20			7,2	0,7	194,8	53,3

4.1.2. Содержание дисциплины
4.1.2.1. Перечень лекций

Семестр 2

Раздел 1. Введение. Предмет физики, методы физического исследования, структура и задачи курса

Лекция 1.

Введение в физику. Основные понятия и методы (Физические величины, системы единиц, модели, научный метод.) (2 часа).

Лекция 2.

Кинематика материальной точки (Перемещение, скорость, ускорение, виды движения, относительность движения.) (2 часа).

Раздел 2. Физические основы механики

Лекция 3.

Динамика материальной точки. Законы Ньютона (Силы, инерция, закон всемирного тяготения, трение, вес и невесомость.) (2 часа).

Лекция 4.

Законы сохранения в механике (Импульс, энергия, работа, мощность, упругие и неупругие столкновения.) (2 часа).

Раздел 3. Электричество и магнетизм

Лекция 5.

Механика твердого тела (Момент силы, момент инерции, вращательное движение, гироскопы.) (2 часа).

Лекция 6.

Механические колебания и волны (Гармонические колебания, маятники, резонанс, звуковые волны.) (2 часа).

Раздел 4. Физика колебаний и волн

Лекция 7.

Основы молекулярно-кинетической теории (Идеальный газ, давление, температура, основное уравнение МКТ.) (2 часа).

Лекция 8.

Термодинамика (Законы термодинамики, тепловые машины, энтропия, цикл Карно.) (2 часа).

Семестр 3

Раздел 5. Основы волновой оптики

Лекция 9.

Электростатика (Закон Кулона, напряженность поля, потенциал, проводники и диэлектрики.) (2 часа).

Лекция 10.

Постоянный электрический ток (Закон Ома, сопротивление, цепи, работа и мощность тока.) (2 часа).

Раздел 6. Квантовая физика

Лекция 11.

Магнетизм (Магнитное поле, сила Лоренца, закон Ампера, ферромагнетики.) (2 часа).

Лекция 12.

Электромагнитная индукция (Закон Фарадея, правило Ленца, самоиндукция, энергия магнитного поля.) (2 часа).

Раздел 7. Стастическая физика и основы термодинамики

Лекция 13.

Электромагнитные колебания и волны (Переменный ток, резонанс, излучение, шкала электромагнитных волн.) (2 часа).

Лекция 14.

Волновая оптика (Интерференция, дифракция, поляризация, принцип Гюйгенса–Френеля.) (2 часа).

Раздел 8. Современная физическая картина мира

Лекция 15.

Квантовая физика (Фотоэффект, гипотеза Планка, корпускулярно-волновой дуализм.) (2 часа).

Лекция 16.

Атомная и ядерная физика (Модели атома, радиоактивность, ядерные реакции, энергия связи.) (2 часа).

4.1.2.2. Перечень практических занятий

Семестр 2

Раздел 1. Введение. Предмет физики, методы физического исследования, структура и задачи курса

Практическое занятие 1

Кинематика поступательного движения. Кинематика вращательного движения (2 часа).

Раздел 2. Физические основы механики

Практическое занятие 2

Динамика поступательного движения. Законы сохранения энергии и импульса. Динамика вращательного движения. Момент инерции. Теорема Штейнера. Электростатика (2 часа).

Раздел 3. Электричество и магнетизм

Практическое занятие 3

Постоянный электрический ток. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Электромагнетизм. Гармонические колебания. Электромагнитные колебания.Интерференция света.Дифракция света (2 часа).

Раздел 4. Физика колебаний и волн

Практическое занятие 4

Тепловое излучение.Внешний фотоэффект. Волновые свойства частиц. Волны де Бройля (2 часа).

Семестр 3

Раздел 5. Основы волновой оптики

Практическое занятие 5

Соотношение неопределенностей. Дефект массы. Энергия связи. Радиоктивные превращения . Закон радиоактивного распада (2 часа).

Раздел 6. Квантовая физика

Практическое занятие 6

Уравнение состояния идеального газа. Основное уравнение МКТ (2 часа).

Раздел 7. Стастическая физика и основы термодинамики

Практическое занятие 7

Основы термодинамики. Реальные газы и жидкости (2 часа).

Раздел 8. Современная физическая картина мира

Практическое занятие 8

Основы термодинамики. Первое начало термодинамики (2 часа).

4.1.2.3. Перечень лабораторных работ

Семестр 2

Раздел 1. Введение. Предмет физики, методы физического исследования, структура и задачи курса

Лабораторная 1.

Изучение основного закона динамики вращательного движения. Определение силы трения при вращательном движении твердого тела (4 часа).

Раздел 2. Физические основы механики

Лабораторная 2.

Определение момента инерции твердых тел. Измерение электрического сопротивления проводников (4 часа).

Раздел 3. Электричество и магнетизм

Лабораторная 3.

Измерение электрической емкости конденсаторов. Изучение колебательного движения с помощью пружинного маятника (4 часа).

Семестр 3

Раздел 5. Основы волновой оптики

Лабораторная 4.

Снятие резонансной кривой и определение логарифмического декремента затухания колебаний (4 часа).

Раздел 6. Квантовая физика

Лабораторная 5.

Определение индуктивности катушки, емкости конденсатора и проверка закона Ома для переменного тока (4 часа).

4.1.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Основные периоды и этапы в развитии физики. Физические модели: материальная точка, система материальных точек, абсолютно твердое тело. Система отсчета и декартова система координат. Кинематика материальной точки и твердого тела.
2. Динамика. Принцип относительности, преобразования Галилея. Инерциальные системы отсчета. Масса, сила и импульс. Первый закон Ньютона. Закон Всемирного тяготения. Сила тяжести и вес тела. Второй закон Ньютона как основное уравнение движения. Сила как производная импульса. Третий закон Ньютона.
3. Закон сохранения импульса. Центр инерции. Теорема о движении центра инерции. Реактивное движение. Уравнения Мещерского и Циолковского.
4. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Полная механическая энергия. Закон сохранения механической энергии.
5. Вращение тела вокруг неподвижной оси. Момент инерции. Теорема Штейнера. Основное уравнение динамики вращательного движения. Кинетическая энергия твердого тела. Момент импульса твердого тела. Закон сохранения момента импульса.
6. Базовые модели электродинамики. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции для напряженности. Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Гаусса. Применение теоремы Гаусса для расчета напряженности электрического поля, создаваемого заряженными телами.
7. Потенциал электрического поля. Принцип суперпозиции для потенциала. Связь между напряженностью и потенциалом электростатического поля.
8. Электрическая емкость. Конденсаторы. Схемы соединения конденсаторов. Энергия электрического поля заряженного конденсатора. Плотность энергии электрического поля. Диэлектрики. Поляризация диэлектриков.
9. Постоянный электрический ток, условия возникновения и существования тока проводимости. Сила тока. Вектор плотности тока. Закон Ома в дифференциальной форме. Электрическое сопротивление. Электродвижущая сила, электрическое напряжение. Закон Ома в интегральной форме. Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Мощность тока.
10. Расчет разветвленных цепей постоянного тока. Правила Кирхгофа. Баланс мощностей в электрической цепи. Электрический ток в жидкостях и газах. Законы Фарадея для электролиза.
11. Напряженность и индукция постоянного магнитного поля. Принцип суперпозиции. Закон Био-Савара-Лапласа. Заряд и проводник в магнитном поле. Сила Лоренца. Закон Ампера. Ускорители заряженных частиц. Поток и циркуляция вектора индукции магнитного поля. Теорема Гаусса для потока вектора индукции магнитного поля в вакууме. Расчет магнитного поля соленоида.

12. Магнитное поле в веществе. Магнетики. Магнитная проницаемость и магнитная восприимчивость. Вектор намагничивания. Напряженность магнитного поля. Природа диа- и парамагнетизма. Ферромагнетизм. Домены. Намагничивание ферромагнетика (гистерезис, коэрцитивная сила, остаточная индукция). Температура Кюри.
13. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Плотность энергии магнитного поля. Принцип действия индукционного генератора, асинхронного двигателя, трансформатора.
14. Электромагнитное поле, ток смещения. Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной форме.
15. Колебания, их основные характеристики. Уравнения свободных колебаний. Модель линейного гармонического осциллятора. Сложение гармонических колебаний. Биения. Фигуры Лиссажу. Затухающие колебания, основные характеристики.
16. Вынужденные электромагнитные колебания. Гармонические переменные токи. Закон Ома для цепи переменного тока. Резонанс напряжений и токов.
17. Волновые процессы. Волновое уравнение. Плоская волна. Фазовая и групповая скорости, частота, длина волны, волновое число. Волновой пакет. Эффект Доплера. Интерференция и дифракция волн. Когерентность. Излучение, рассеяние, поглощение, преломление, дисперсия электромагнитных волн. Модель дипольного излучения.
18. Интерференция и дифракция света. Дифракционная решетка. Дисперсия света. Поляризация света.
19. Модель идеального газа. Уравнение состояния идеального газа. Внутренняя энергия. Термодинамическая работа. Теплота. Теплоемкость. Первое начало термодинамики.
20. Циклические процессы. Второе начало термодинамики. Тепловые двигатели и холодильные установки. Цикл Карно. КПД теплового двигателя. Энтропия.
21. Внешний фотоэффект. Уравнение Эйнштейна. Фотон. Энергия, масса и импульс фотона.
22. Волновые свойства микрочастиц. Соотношения неопределенностей для координаты и импульса, энергии и времени. Волновая функция и связанные с нею понятия (плотность вероятности, вероятность, средние значения физических величин). Временное и стационарное уравнения Шрёдингера.
23. Операторы импульса, энергии, момента импульса, собственные значения. Квантовое состояние, вырождение. Спин электрона. Волновая функция электрона с учетом спина. Волновая функция многих частиц. Принцип Паули.
24. Квантовая модель идеального газа. Распределения Ферми-Дирака и Бозе-Эйнштейна. Электронный газ при T = 0. Энергия Ферми. Квантовый электронный газ в твердом теле. Зонная теория. Проводники, диэлектрики и полупроводники в зонной теории твердого тела. P-n переход. Диоды, транзисторы.
25. Магнитные свойства твердых тел. Природа диа-, пара- и ферромагнетизма.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

4.1.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР

Не планируется.

4.1.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

Не планируется.

4.2 Форма обучения: заочная

Уровень базового образования: среднее общее.

Срок обучения 5л.

Семестр	Трудоемкость, час./ зач. ед.	Лекции, час.	Практические занятия, час.	Лабораторные работы, час.	Консультация, час.	Контроль,час.	Всего (контактная работа), час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
2	**180 / 5**	**6**	**4**	**4**	**3**	**0,6**	**17,6**	**153,75**	**Экз.(8,65)**
3	**144 / 4**	**6**	**4**	**4**	**3**	**0,6**	**17,6**	**117,75**	**Экз.(8,65)**
Итого	**324 / 9**	**12**	**8**	**8**	**6**	**1,2**	**35,2**	**271,5**	**17,3**

4.2.1. Структура дисциплины

№ п\п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Введение. Предмет физики, методы физического исследования, структура и задачи курса	2	2	2	4					16	тестирование
2	Физические основы механики	2	2	2						75	тестирование
3	Электричество и магнетизм	2	2							62,75	тестирование
Всего за семестр		180	6	4	4	+		3	0,6	153,75	Экз.(8,65)
4	Электричество и магнетизм	3								12,25	тестирование
5	Физика колебаний и волн	3	2	4	4					12	тестирование
6	Основы волновой оптики	3	2							4	тестирование
7	Квантовая физика	3	2							19	тестирование
8	Стастическая физика и основы термодинамики	3								59	тестирование
9	Современная физическая картина мира	3								11,5	тестирование

Всего за семестр	144	6	4	4	+		3	0,6	117,75	Экз.(8,65)
Итого	324	12	8	8			6	1,2	271,5	17,3

4.2.2. Содержание дисциплины

4.2.2.1. Перечень лекций

Семестр 2

Раздел 1. Введение. Предмет физики, методы физического исследования, структура и задачи курса

Лекция 1.

Цель и задачи курса физики в становлении инженера-технолога. О последствиях профессиональной деятельности с точки зрения единства биосферы и биосоциальной природы человека. Представление о Вселенной и в целом как физическом объекте и её эволюции. Биосфера. Взаимодействие организма и среды. Методы теоретического и экспериментального исследований в физике. Фундаментальное единство естественных наук, незавершенность естествознания и возможности его Кинематика материальной точки (Перемещение, скорость, ускорение, виды движения, относительность движения.) (2 часа).

Раздел 2. Физические основы механики

Лекция 2.

Динамика материальной точки. Законы Ньютона (Силы, инерция, закон всемирного тяготения, трение, вес и невесомость.) (2 часа).

Раздел 3. Электричество и магнетизм

Лекция 3.

Термодинамика (Законы термодинамики, тепловые машины, энтропия, цикл Карно.) (2 часа).

Семестр 3

Раздел 5. Физика колебаний и волн

Лекция 4.

Электростатика (Закон Кулона, напряженность поля, потенциал, проводники и диэлектрики.) (2 часа).

Раздел 6. Основы волновой оптики

Лекция 5.

Волновая оптика (Интерференция, дифракция, поляризация, принцип Гюйгенса–Френеля.) (2 часа).

Раздел 7. Квантовая физика

Лекция 6.

Квантовая физика (Фотоэффект, гипотеза Планка, корпускулярно-волновой дуализм.) (2 часа).

4.2.2.2. Перечень практических занятий

Семестр 2

Раздел 1. Введение. Предмет физики, методы физического исследования, структура и задачи курса

Практическое занятие 1.

Кинематика поступательного движения (2 часа).

Раздел 2. Физические основы механики

Практическое занятие 2.

Динамика поступательного движения (2 часа).

Семестр 3

Раздел 5. Физика колебаний и волн

Практическое занятие 3.

Закон сохранения энергии в механики. Момент инерции тела (2 часа).

Практическое занятие 4.

Момент силы (2 часа).

4.2.2.3. Перечень лабораторных работ

Семестр 2

Раздел 1. Введение. Предмет физики, методы физического исследования, структура и задачи курса

Лабораторная 1.

Вычисление погрешности при физических измерениях. Определение момента инерции твердых тел (4 часа).

Семестр 3

Раздел 2. Физика колебаний и волн

Лабораторная 2.

Изучение основного закона динамики вращательного движения. Определение силы трения при вращательном движении (4 часа).

4.2.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Цель и задачи курса физики в становлении инженера-технолога. О последствиях профессиональной деятельности с точки зрения единства биосферы и биосоциальной природы человека. Представление о Вселенной и в целом как физическом объекте и её эволюции. Биосфера. Взаимодействие организма и среды. Методы теоретического и экспериментального исследований в физике.

2. Фундаментальное единство естественных наук, незавершенность естествознания и возможности его дальнейшего развития. Важнейшие этапы истории физики. Роль физики в развитии техники и влияние техники на развитие физики.

3. Предмет механики. Элементы кинематики точки. Физическое моделирование. Независимость пространства от времени в классической механике. Кинематическое описание движения. Элементы векторной алгебры. Вектор перемещения, путь, скорость и ускорение в случае криволинейного движения и материальной точки. Введение понятия нормального и тангенциального ускорений точки. Об измерениях и их специфичности в физике. О смысле производной и интеграла в физике приложении к физическим задачам.

4. Степени свободы, материальной точки и тела. Понятие об обобщенных координатах. Кинематика твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение тела.

5. Кинематические характеристики вращательного движения и их связь с кинематическими характеристиками поступательного движения. Классическая, релятивистская, квантовая механики.

6. Понятие состояния в классической и квантовой механике. Границы применяемости классической механики.

7. Современная трактовка законов Ньютона. Первый закон Ньютона как постулат о существовании инерциальных систем отсчета. Современная трактовка понятия силы как меры интенсивности взаимодействия тел, проявляющейся в изменении импульса тел за время их взаимодействий.

8. Второй закон Ньютона как уравнение движения тела. Третий закон Ньютона и случаи его нарушения. Преобразования Галилея. Принцип относительности в классической механике. Закон сохранения импульса как фундаментальный закон природы. Система центра масс. Теорема о движении центра инерции.

9. Движение тел с переменной массой (вывод уравнений Мещерского и Циолковского). Принцип относительности в классической механике.

10. Аддитивность массы и закон сохранения массы в дорелятивистской механике и объединения его с законом сохранения энергий, в релятивистской механике в связи с установленной взаимосвязью между энергией и массой. Релятивистская масса. Релятивистский импульс.

11. Закон сохранения момента импульса тела. Момент силы. Основной закон динамики вращательного движения. Момент инерции тела. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса тела.

12. Уравнения движения и равновесия твердого тела. Элементы механики жидкостей и газов. Вывод уравнения Бернулли.

13. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции. Основы релятивистской механики. Специальная теория относительности Эйнштейна.

14. Постулаты Эйнштейна. Взаимосвязь пространства и времени. Преобразования Лоренца. Следствия из преобразований Лоренца: одновременность событий в разных системах отсчета, длина тел в разных системах отсчета, длительность событий, интервал, преобразования скоростей.

15. Электростатика в вакууме и веществе. Электрический заряд. Дискретность заряда. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Электрический диполь и его поведение в электрическом поле.

16. Введение в векторный анализ. Градиент, поток вектора, дивергенция. Электростатическая теорема Гаусса. Работа электростатического поля. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля. Потенциал электростатического поля. Связь между потенциалом и напряженностью электростатического поля. Эквипотенциальные поверхности.

17. Проводник в электростатическом поле. Условие равновесия зарядов на проводнике. Поверхностная плотность заряда. Электростатическое поле в плоскости. Поведение проводника во внешнем электростатическом поле . Электростатическая защита. Электроемкость уединенного проводника. Потенциал заряженного шара. Конденсаторы.

18. Емкость конденсаторов различной геометрической конфигурации. Соединение конденсаторов. Статическое поле в веществе. Диэлектрики. Молекулы диэлектрика как электрический диполь.

19. Энергия диполя во внешнем электрическом поле. Типы диэлектриков, поведение диэлектриков во внешнем электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Типы поляризации. Поляризованность.

20. Плоский конденсатор с диэлектриком. Диэлектрическая проницаемость среды. Связанные и сторонние заряды.

21. Вектор электрического смещения. Теорема Гаусса для вектора электрического смещения.

22. Объемная плотность энергии электрического поля в диэлектрике. Энергия взаимодействия электрических зарядов.

23. Энергия заряженного проводника. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электростатического поля. Объемная плотность энергии электростатического поля.

24. Постоянный электрический ток. Условия существования тока. Вектор плотности тока. Закон Ома в дифференциальной форме. Сопротивление проводников. Мощность тока.

25. Закон Джоуля - Ленца в дифференциальной форме. Уравнение непрерывности. Электродвижущая сила.

26. Закон Ома в интегральной форме (для неоднородного участка цепи). Правила Кирхгофа для разветвленных цепей.

27. Взаимодействие токов. Определение единицы силы тока ампера.

28. Общие сведения о колебательных процессах. Единый подход к колебаниям различной физической природы. Кинематика гармонических колебаний . Амплитуда, круговая частота, фаза гармонических колебаний. Графическое изображение гармонических колебаний (векторные диаграммы). Энергия гармонических колебаний. Сложение гармонических колебаний. Биения. Фигуры Лиссажу. Гармонический анализ (Фурье-разложение).

29. Интерференция волн. Стоячие волны. Волновой пакет. Групповая скорость. Элементы гармонического анализа в оптике. Интерференция света. Когерентные волны. Условия интерференционного максимума и минимума. Расчет интерференционной картины от двух источников.

30. Физический смысл спектрального разложения. Модулированные колебания. Классический гармонический осциллятор. Пружинный маятник. Физический маятник.

Математический маятник. Свободные гармонические колебания в электрическом колебательном контуре.

31. Квантовое состояние. Задание состояния микрочастиц. Волновая функция и ее статический смысл. Принцип суперпозиции. Квантовые уравнения движения частиц. Общее уравнение Шредингера. Стационарное уравнение Шредингера.

32. Операторы физических величин. Частица в одномерной прямоугольной "потенциальной яме" с бесконечно высокими стенками. Движение свободной частицы. Линейный гармонический осциллятор в квантовой механике. Прохождение частицы сквозь потенциальный барьер. Туннельный эффект.

33. Атом. Планетарная модель атома Резерфорда. Постулаты Бора. Атом водорода и водородоподобные атомы в квантовой механике. Квантовые числа. Энергетический спектр водородоподобных атомов. Ширина уровней. Магнитные моменты электронов и атомов. Гиромагнитное отношение. Спин электрона.

34. Спиновое квантовое число. Закономерности в спектре атома водорода. Принцип Паули. Периодическая система элементов Д. И. Менделеева.

35. Молекула. Ионная и ковалентная связи. Молекула водорода. Энергетический спектр молекул.

36. Статистический и термодинамический методы исследования. Макроскопические параметры. Внутренняя энергия. Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов . Уравнение состояния идеального газа. Энергетическое значение универсальной газовой постоянной.

37. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов. Молекулярно-кинетический смысл температуры. Статистические распределения. Закон Максвелла для распределения молекул идеального газа по скоростям.

38. Распределение Больцмана. Число степеней свободы молекулы. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекулы. Теплоемкость.

39. Теплоемкость многоатомных газов. Недостаточность классической теории теплоемкости. Основы термодинамики. Первое начало термодинамики. Работа газа при изменении его объема.

40. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Круговой процесс (цикл). Обратимые и необратимые процессы.

41. Второе начало термодинамики. Цикл Карно и его КПД для идеального газа. Термодинамическая функция состояния (энтропия).

42. Физический смысл энтропии. Формула Больцмана для энтропии. Свойства энтропии. Статистический характер второго начала термодинамики. О соотношении порядка и беспорядка в природе.

43. Третье начало термодинамики. Элементы неравновесной термодинамики. Явление переноса.

44. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул. Теплопроводность. Диффузия Внутреннее трение (вязкость). Коэффициенты переноса.

45. Сверхпроводимость. Куперовское спаривание как необходимое условие сверхпроводимости. Кулоновское отталкивание и фононное притяжение. Сверхпроводники первого и второго рода.

46. Высокотемпературная сверхпроводимость. Магнетики. Теория ферромагнетизма. Доменная структура. Петля гистерезиса. Ферриты.

47. Физика полупроводников. Элементы зонной теории кристаллов. Зонная структура энергетического спектра электронов.

48. Металлы, диэлектрики и полупроводники по зонной теории. Собственная проводимость полупроводников. Примесная проводимость полупроводников. P-n переход.

49. Фотопроводимость полупроводников. Люминесценция твердых тел. Контакт электронного и дырочного полупроводников (p-n переход)Система заряженных частиц. Современная физическая картина мира. Частицы и античастицы. Кварки.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

4.2.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР

1. Цель и задачи курса физики в становлении инженера-технолога. О последствиях профессиональной деятельности с точки зрения единства биосферы и биосоциальной природы человека. Представление о Вселенной и в целом как физическом объекте и её эволюции. Биосфера. Взаимодействие организма и среды. Методы теоретического и экспериментального исследований в физике.

2. Фундаментальное единство естественных наук, незавершенность естествознания и возможности его дальнейшего развития. Важнейшие этапы истории физики. Роль физики в развитии техники и влияние техники на развитие физики.

3. Предмет механики. Элементы кинематики точки. Физическое моделирование. Независимость пространства от времени в классической механике. Кинематическое описание движения. Элементы векторной алгебры. Вектор перемещения, путь, скорость и ускорение в случае криволинейного движения и материальной точки. Введение понятия нормального и тангенциального ускорений точки. Об измерениях и их специфичности в физике. О смысле производной и интеграла в физике приложении к физическим задачам.

4. Степени свободы, материальной точки и тела. Понятие об обобщенных координатах. Кинематика твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение тела.

5. Кинематические характеристики вращательного движения и их связь с кинематическими характеристиками поступательного движения. Классическая, релятивистская, квантовая механики.

6. Понятие состояния в классической и квантовой механике. Границы применяемости классической механики.

7. Современная трактовка законов Ньютона. Первый закон Ньютона как постулат о существовании инерциальных систем отсчета. Современная трактовка понятия силы как меры интенсивности взаимодействия тел, проявляющейся в изменении импульса тел за время их взаимодействий.

8. Второй закон Ньютона как уравнение движения тела. Третий закон Ньютона и случаи его нарушения. Преобразования Галилея. Принцип относительности в классической механике. Закон сохранения импульса как фундаментальный закон природы. Система центра масс. Теорема о движении центра инерции.

9. Движение тел с переменной массой (вывод уравнений Мещерского и Циолковского). Принцип относительности в классической механике.

10. Аддитивность массы и закон сохранения массы в дорелятивистской механике и объединения его с законом сохранения энергий, в релятивистской механике в связи с установленной взаимосвязью между энергией и массой. Релятивистская масса. Релятивистский импульс.

11. Закон сохранения момента импульса тела. Момент силы. Основной закон динамики вращательного движения. Момент инерции тела. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса тела.

12. Уравнения движения и равновесия твердого тела. Элементы механики жидкостей и газов. Вывод уравнения Бернулли.

13. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции. Основы релятивистской механики. Специальная теория относительности Эйнштейна.

14. Постулаты Эйнштейна. Взаимосвязь пространства и времени. Преобразования Лоренца. Следствия из преобразований Лоренца: одновременность событий в разных системах отсчета, длина тел в разных системах отсчета, длительность событий, интервал, преобразования скоростей.

15. Электростатика в вакууме и веществе. Электрический заряд. Дискретность заряда. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Электрический диполь и его поведение в электрическом поле.

16. Введение в векторный анализ. Градиент, поток вектора, дивергенция. Электростатическая теорема Гаусса. Работа электростатического поля. Циркуляция вектора

напряженности электростатического поля. Потенциал электростатического поля. Связь между потенциалом и напряженностью электростатического поля. Эквипотенциальные поверхности.

17. Проводник в электростатическом поле. Условие равновесия зарядов на проводнике. Поверхностная плотность заряда. Электростатическое поле в плоскости. Поведение проводника во внешнем электростатическом поле . Электростатическая защита. Электроемкость уединенного проводника. Потенциал заряженного шара. Конденсаторы.

18. Емкость конденсаторов различной геометрической конфигурации. Соединение конденсаторов. Статическое поле в веществе. Диэлектрики. Молекулы диэлектрика как электрический диполь.

19. Энергия диполя во внешнем электрическом поле. Типы диэлектриков, поведение диэлектриков во внешнем электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Типы поляризации. Поляризованность.

20. Плоский конденсатор с диэлектриком. Диэлектрическая проницаемость среды. Связанные и сторонние заряды.

21. Вектор электрического смещения. Теорема Гаусса для вектора электрического смещения.

22. Объемная плотность энергии электрического поля в диэлектрике. Энергия взаимодействия электрических зарядов.

23. Энергия заряженного проводника. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электростатического поля. Объемная плотность энергии электростатического поля.

24. Постоянный электрический ток. Условия существования тока. Вектор плотности тока. Закон Ома в дифференциальной форме. Сопротивление проводников. Мощность тока.

25. Закон Джоуля - Ленца в дифференциальной форме. Уравнение непрерывности. Электродвижущая сила.

26. Закон Ома в интегральной форме (для неоднородного участка цепи). Правила Кирхгофа для разветвленных цепей.

27. Взаимодействие токов. Определение единицы силы тока ампера.

28. Общие сведения о колебательных процессах. Единый подход к колебаниям различной физической природы. Кинематика гармонических колебаний . Амплитуда, круговая частота, фаза гармонических колебаний. Графическое изображение гармонических колебаний (векторные диаграммы). Энергия гармонических колебаний. Сложение гармонических колебаний. Биения. Фигуры Лиссажу. Гармонический анализ (Фурье-разложение).

29. Интерференция волн. Стоячие волны. Волновой пакет. Групповая скорость. Элементы гармонического анализа в оптике. Интерференция света. Когерентные волны. Условия интерференционного максимума и минимума. Расчет интерференционной картины от двух источников.

30. Физический смысл спектрального разложения. Модулированные колебания. Классический гармонический осциллятор. Пружинный маятник. Физический маятник. Математический маятник. Свободные гармонические колебания в электрическом колебательном контуре.

31. Квантовое состояние. Задание состояния микрочастиц. Волновая функция и ее статический смысл. Принцип суперпозиции. Квантовые уравнения движения частиц. Общее уравнение Шредингера. Стационарное уравнение Шредингера.

32. Операторы физических величин. Частица в одномерной прямоугольной "потенциальной яме" с бесконечно высокими стенками. Движение свободной частицы. Линейный гармонический осциллятор в квантовой механике. Прохождение частицы сквозь потенциальный барьер. Туннельный эффект.

33. Атом. Планетарная модель атома Резерфорда. Постулаты Бора. Атом водорода и водородоподобные атомы в квантовой механике. Квантовые числа. Энергетический спектр водородоподобных атомов. Ширина уровней. Магнитные моменты электронов и атомов. Гиромагнитное отношение. Спин электрона.

34. Спиновое квантовое число. Закономерности в спектре атома водорода. Принцип Паули. Периодическая система элементов Д. И. Менделеева.

35. Молекула. Ионная и ковалентная связи. Молекула водорода. Энергетический спектр молекул.

36. Статистический и термодинамический методы исследования. Макроскопические параметры. Внутренняя энергия. Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов . Уравнение состояния идеального газа. Энергетическое значение универсальной газовой постоянной.

37. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов. Молекулярно-кинетический смысл температуры. Статистические распределения. Закон Максвелла для распределения молекул идеального газа по скоростям.

38. Распределение Больцмана. Число степеней свободы молекулы. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекулы. Теплоемкость.

39. Теплоемкость многоатомных газов. Недостаточность классической теории теплоемкости. Основы термодинамики. Первое начало термодинамики. Работа газа при изменении его объема.

40. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Круговой процесс (цикл). Обратимые и необратимые процессы.

41. Второе начало термодинамики. Цикл Карно и его КПД для идеального газа. Термодинамическая функция состояния (энтропия).

42. Физический смысл энтропии. Формула Больцмана для энтропии. Свойства энтропии. Статистический характер второго начала термодинамики. О соотношении порядка и беспорядка в природе.

43. Третье начало термодинамики. Элементы неравновесной термодинамики. Явление переноса.

44. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул. Теплопроводность. Диффузия Внутреннее трение (вязкость). Коэффициенты переноса.

45. Сверхпроводимость. Куперовское спаривание как необходимое условие сверхпроводимости. Кулоновское отталкивание и фононное притяжение. Сверхпроводники первого и второго рода.

46. Высокотемпературная сверхпроводимость. Магнетики. Теория ферромагнетизма. Доменная структура. Петля гистерезиса. Ферриты.

47. Физика полупроводников. Элементы зонной теории кристаллов. Зонная структура энергетического спектра электронов.

48. Металлы, диэлектрики и полупроводники по зонной теории. Собственная проводимость полупроводников. Примесная проводимость полупроводников. P-n переход.

49. Фотопроводимость полупроводников. Люминесценция твердых тел. Контакт электронного и дырочного полупроводников (p-n переход)Система заряженных частиц. Современная физическая картина мира. Частицы и античастицы. Кварки.

4.2.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

Не планируется.

4.3 Форма обучения: заочная

Уровень базового образования: среднее профессиональное.
Срок обучения 3г 6м.

Семестр	Трудоемкость, час./ зач. ед.	Лекции, час.	Практические занятия, час.	Лабораторные работы, час.	Консультация, час.	Контроль,час.	Всего (контактная работа), час.	СРС, час.	Переаттестация	Форма промежуточного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
2	**180 / 5**	**6**	**2**	**4**	**3**	**0,6**	**15,6**	**119,75**	**36**	**Экз.(8,65)**
3	**144 / 4**	**6**	**2**	**4**	**3**	**0,6**	**15,6**	**119,75**	**0**	**Экз.(8,65)**
Итого	**324 / 9**	**12**	**4**	**8**	**6**	**1,2**	**31,2**	**239,5**	**36**	**17,3**

4.3.1. Структура дисциплины

№ п\п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Введение. Предмет физики, методы физического исследования, структура и задачи курса	2	2	2	4					14	тестирование
2	Физические основы механики	2	2							45	тестирование
3	Электричество и магнетизм	2	2							60,75	тестирование
Всего за семестр		144	6	2	4	+		3	0,6	119,75	Экз.(8,65)
4	Электричество и магнетизм	3								18,25	тестирование
5	Физика колебаний и волн	3	2	2	4					14	тестирование
6	Основы волновой оптики	3	2							1	тестирование
7	Квантовая физика	3	2							24	тестирование
8	Стастическая физика и основы термодинамики	3								57	тестирование
9	Современная физическая	3								5,5	тестирование

	картина мира										
Всего за семестр		144	6	2	4	+		3	0,6	119,75	Экз.(8,65)
Итого		288	12	4	8			6	1,2	239,5	17,3
Итого с переаттестацией		324									

4.3.2. Содержание дисциплины

4.3.2.1. Перечень лекций

Семестр 2

Раздел 1. Введение. Предмет физики, методы физического исследования, структура и задачи курса

Лекция 1.

ЦКинематика материальной точки (Перемещение, скорость, ускорение, виды движения, относительность движения.) (2 часа).

Раздел 2. Физические основы механики

Лекция 2.

Динамика материальной точки. Законы Ньютона (Силы, инерция, закон всемирного тяготения, трение, вес и невесомость.) (2 часа).

Раздел 3. Электричество и магнетизм

Лекция 3.

Термодинамика (Законы термодинамики, тепловые машины, энтропия, цикл Карно.) (2 часа).

Семестр 3

Раздел 5. Физика колебаний и волн

Лекция 4.

Электростатика (Закон Кулона, напряженность поля, потенциал, проводники и диэлектрики.) (2 часа).

Раздел 6. Основы волновой оптики

Лекция 5.

Волновая оптика (Интерференция, дифракция, поляризация, принцип Гюйгенса–Френеля.) (2 часа).

Раздел 7. Квантовая физика

Лекция 6.

Квантовая физика (Фотоэффект, гипотеза Планка, корпускулярно-волновой дуализм.) (2 часа).

4.3.2.2. Перечень практических занятий

Семестр 2

Раздел 1. Введение. Предмет физики, методы физического исследования, структура и задачи курса

Практическое занятие 1.

Кинематика поступательного движения. Кинематика вращательного движения (2 часа).

Семестр 3

Раздел 5. Физика колебаний и волн

Практическое занятие 2.

Динамика поступательного движения. Закон сохранения энергии в механики (2 часа).

4.3.2.3. Перечень лабораторных работ

Семестр 2

Раздел 1. Введение. Предмет физики, методы физического исследования, структура и задачи курса

Лабораторная 1.

Вычисление погрешности при физических измерениях. Определение момента инерции твердых тел (4 часа).

Семестр 3

Раздел 2. Физика колебаний и волн

Лабораторная 2.

Изучение основного закона динамики вращательного движения. Определение силы трения при вращательном движении (4 часа).

4.3.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Цель и задачи курса физики в становлении инженера-технолога. О последствиях профессиональной деятельности с точки зрения единства биосферы и биосоциальной природы человека. Представление о Вселенной и в целом как физическом объекте и её эволюции. Биосфера. Взаимодействие организма и среды. Методы теоретического и экспериментального исследований в физике.

2. Фундаментальное единство естественных наук, незавершенность естествознания и возможности его дальнейшего развития. Важнейшие этапы истории физики. Роль физики в развитии техники и влияние техники на развитие физики.

3. Предмет механики. Элементы кинематики точки. Физическое моделирование. Независимость пространства от времени в классической механике. Кинематическое описание движения. Элементы векторной алгебры. Вектор перемещения, путь, скорость и ускорение в случае криволинейного движения и материальной точки. Введение понятия нормального и тангенциального ускорений точки. Об измерениях и их специфичности в физике. О смысле производной и интеграла в физике приложении к физическим задачам.

4. Степени свободы, материальной точки и тела. Понятие об обобщенных координатах. Кинематика твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение тела.

5. Кинематические характеристики вращательного движения и их связь с кинематическими характеристиками поступательного движения. Классическая, релятивистская, квантовая механики.

6. Понятие состояния в классической и квантовой механике. Границы применяемости классической механики.

7. Современная трактовка законов Ньютона. Первый закон Ньютона как постулат о существовании инерциальных систем отсчета. Современная трактовка понятия силы как меры интенсивности взаимодействия тел, проявляющейся в изменении импульса тел за время их взаимодействий.

8. Второй закон Ньютона как уравнение движения тела. Третий закон Ньютона и случаи его нарушения. Преобразования Галилея. Принцип относительности в классической механике. Закон сохранения импульса как фундаментальный закон природы. Система центра масс. Теорема о движении центра инерции.

9. Движение тел с переменной массой (вывод уравнений Мещерского и Циолковского). Принцип относительности в классической механике.

10. Аддитивность массы и закон сохранения массы в дорелятивистской механике и объединения его с законом сохранения энергий, в релятивистской механике в связи с установленной взаимосвязью между энергией и массой. Релятивистская масса. Релятивистский импульс.

11. Закон сохранения момента импульса тела. Момент силы. Основной закон динамики вращательного движения. Момент инерции тела. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса тела.

12. Уравнения движения и равновесия твердого тела. Элементы механики жидкостей и газов. Вывод уравнения Бернулли.

13. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции. Основы релятивистской механики. Специальная теория относительности Эйнштейна.

14. Постулаты Эйнштейна. Взаимосвязь пространства и времени. Преобразования Лоренца. Следствия из преобразований Лоренца: одновременность событий в разных системах отсчета, длина тел в разных системах отсчета, длительность событий, интервал, преобразования скоростей.

15. Электростатика в вакууме и веществе. Электрический заряд. Дискретность заряда. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Электрический диполь и его поведение в электрическом поле.

16. Введение в векторный анализ. Градиент, поток вектора, дивергенция. Электростатическая теорема Гаусса. Работа электростатического поля. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля. Потенциал электростатического поля. Связь между потенциалом и напряженностью электростатического поля. Эквипотенциальные поверхности.

17. Проводник в электростатическом поле. Условие равновесия зарядов на проводнике. Поверхностная плотность заряда. Электростатическое поле в плоскости. Поведение проводника во внешнем электростатическом поле . Электростатическая защита. Электроемкость уединенного проводника. Потенциал заряженного шара. Конденсаторы.

18. Емкость конденсаторов различной геометрической конфигурации. Соединение конденсаторов. Статическое поле в веществе. Диэлектрики. Молекулы диэлектрика как электрический диполь.

19. Энергия диполя во внешнем электрическом поле. Типы диэлектриков, поведение диэлектриков во внешнем электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Типы поляризации. Поляризованность.

20. Плоский конденсатор с диэлектриком. Диэлектрическая проницаемость среды. Связанные и сторонние заряды.

21. Вектор электрического смещения. Теорема Гаусса для вектора электрического смещения.

22. Объемная плотность энергии электрического поля в диэлектрике. Энергия взаимодействия электрических зарядов.

23. Энергия заряженного проводника. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электростатического поля. Объемная плотность энергии электростатического поля.

24. Постоянный электрический ток. Условия существования тока. Вектор плотности тока. Закон Ома в дифференциальной форме. Сопротивление проводников. Мощность тока.

25. Закон Джоуля - Ленца в дифференциальной форме. Уравнение непрерывности. Электродвижущая сила.

26. Закон Ома в интегральной форме (для неоднородного участка цепи). Правила Кирхгофа для разветвленных цепей.

27. Взаимодействие токов. Определение единицы силы тока ампера.

28. Общие сведения о колебательных процессах. Единый подход к колебаниям различной физической природы. Кинематика гармонических колебаний . Амплитуда, круговая частота, фаза гармонических колебаний. Графическое изображение гармонических колебаний (векторные диаграммы). Энергия гармонических колебаний. Сложение гармонических колебаний. Биения. Фигуры Лиссажу. Гармонический анализ (Фурье-разложение).

29. Интерференция волн. Стоячие волны. Волновой пакет. Групповая скорость. Элементы гармонического анализа в оптике. Интерференция света. Когерентные волны. Условия интерференционного максимума и минимума. Расчет интерференционной картины от двух источников.

30. Физический смысл спектрального разложения. Модулированные колебания. Классический гармонический осциллятор. Пружинный маятник. Физический маятник. Математический маятник. Свободные гармонические колебания в электрическом колебательном контуре.

31. Квантовое состояние. Задание состояния микрочастиц. Волновая функция и ее статический смысл. Принцип суперпозиции. Квантовые уравнения движения частиц. Общее уравнение Шредингера. Стационарное уравнение Шредингера.

32. Операторы физических величин. Частица в одномерной прямоугольной "потенциальной яме" с бесконечно высокими стенками. Движение свободной частицы. Линейный гармонический осциллятор в квантовой механике. Прохождение частицы сквозь потенциальный барьер. Туннельный эффект.

33. Атом. Планетарная модель атома Резерфорда. Постулаты Бора. Атом водорода и водородоподобные атомы в квантовой механике. Квантовые числа. Энергетический спектр водородоподобных атомов. Ширина уровней. Магнитные моменты электронов и атомов. Гиромагнитное отношение. Спин электрона.

34. Спиновое квантовое число. Закономерности в спектре атома водорода. Принцип Паули. Периодическая система элементов Д. И. Менделеева.

35. Молекула. Ионная и ковалентная связи. Молекула водорода. Энергетический спектр молекул.

36. Статистический и термодинамический методы исследования. Макроскопические параметры. Внутренняя энергия. Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов . Уравнение состояния идеального газа. Энергетическое значение универсальной газовой постоянной.

37. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов. Молекулярно-кинетический смысл температуры. Статистические распределения. Закон Максвелла для распределения молекул идеального газа по скоростям.

38. Распределение Больцмана. Число степеней свободы молекулы. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекулы. Теплоемкость.

39. Теплоемкость многоатомных газов. Недостаточность классической теории теплоемкости. Основы термодинамики. Первое начало термодинамики. Работа газа при изменении его объема.

40. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Круговой процесс (цикл). Обратимые и необратимые процессы.

41. Второе начало термодинамики. Цикл Карно и его КПД для идеального газа. Термодинамическая функция состояния (энтропия).

42. Физический смысл энтропии. Формула Больцмана для энтропии. Свойства энтропии. Статистический характер второго начала термодинамики. О соотношении порядка и беспорядка в природе.

43. Третье начало термодинамики. Элементы неравновесной термодинамики. Явление переноса.

44. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул. Теплопроводность. Диффузия Внутреннее трение (вязкость). Коэффициенты переноса.

45. Сверхпроводимость. Куперовское спаривание как необходимое условие сверхпроводимости. Кулоновское отталкивание и фононное притяжение. Сверхпроводники первого и второго рода.

46. Высокотемпературная сверхпроводимость. Магнетики. Теория ферромагнетизма. Доменная структура. Петля гистерезиса. Ферриты.

47. Физика полупроводников. Элементы зонной теории кристаллов. Зонная структура энергетического спектра электронов.

48. Металлы, диэлектрики и полупроводники по зонной теории. Собственная проводимость полупроводников. Примесная проводимость полупроводников. P-n переход.

49. Фотопроводимость полупроводников. Люминесценция твердых тел. Контакт электронного и дырочного полупроводников (p-n переход)Система заряженных частиц. Современная физическая картина мира. Частицы и античастицы. Кварки.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

4.3.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР

1. Цель и задачи курса физики в становлении инженера-технолога. О последствиях профессиональной деятельности с точки зрения единства биосферы и биосоциальной природы человека. Представление о Вселенной и в целом как физическом объекте и её эволюции. Биосфера. Взаимодействие организма и среды. Методы теоретического и экспериментального исследований в физике.

2. Фундаментальное единство естественных наук, незавершенность естествознания и возможности его дальнейшего развития. Важнейшие этапы истории физики. Роль физики в развитии техники и влияние техники на развитие физики.

3. Предмет механики. Элементы кинематики точки. Физическое моделирование. Независимость пространства от времени в классической механике. Кинематическое описание движения. Элементы векторной алгебры. Вектор перемещения, путь, скорость и ускорение в случае криволинейного движения и материальной точки. Введение понятия нормального и тангенциального ускорений точки. Об измерениях и их специфичности в физике. О смысле производной и интеграла в физике приложении к физическим задачам.

4. Степени свободы, материальной точки и тела. Понятие об обобщенных координатах. Кинематика твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение тела.

5. Кинематические характеристики вращательного движения и их связь с кинематическими характеристиками поступательного движения. Классическая, релятивистская, квантовая механики.

6. Понятие состояния в классической и квантовой механике. Границы применяемости классической механики.

7. Современная трактовка законов Ньютона. Первый закон Ньютона как постулат о существовании инерциальных систем отсчета. Современная трактовка понятия силы как меры интенсивности взаимодействия тел, проявляющейся в изменении импульса тел за время их взаимодействий.

8. Второй закон Ньютона как уравнение движения тела. Третий закон Ньютона и случаи его нарушения. Преобразования Галилея. Принцип относительности в классической механике. Закон сохранения импульса как фундаментальный закон природы. Система центра масс. Теорема о движении центра инерции.

9. Движение тел с переменной массой (вывод уравнений Мещерского и Циолковского). Принцип относительности в классической механике.

10. Аддитивность массы и закон сохранения массы в дорелятивистской механике и объединения его с законом сохранения энергий, в релятивистской механике в связи с установленной взаимосвязью между энергией и массой. Релятивистская масса. Релятивистский импульс.

11. Закон сохранения момента импульса тела. Момент силы. Основной закон динамики вращательного движения. Момент инерции тела. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса тела.

12. Уравнения движения и равновесия твердого тела. Элементы механики жидкостей и газов. Вывод уравнения Бернулли.

13. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции. Основы релятивистской механики. Специальная теория относительности Эйнштейна.

14. Постулаты Эйнштейна. Взаимосвязь пространства и времени. Преобразования Лоренца. Следствия из преобразований Лоренца: одновременность событий в разных системах отсчета, длина тел в разных системах отсчета, длительность событий, интервал, преобразования скоростей.

15. Электростатика в вакууме и веществе. Электрический заряд. Дискретность заряда. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Электрический диполь и его поведение в электрическом поле.

16. Введение в векторный анализ. Градиент, поток вектора, дивергенция. Электростатическая теорема Гаусса. Работа электростатического поля. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля. Потенциал электростатического поля. Связь между потенциалом и напряженностью электростатического поля. Эквипотенциальные поверхности.

17. Проводник в электростатическом поле. Условие равновесия зарядов на проводнике. Поверхностная плотность заряда. Электростатическое поле в плоскости. Поведение проводника во внешнем электростатическом поле . Электростатическая защита. Электроемкость уединенного проводника. Потенциал заряженного шара. Конденсаторы.

18. Емкость конденсаторов различной геометрической конфигурации. Соединение конденсаторов. Статическое поле в веществе. Диэлектрики. Молекулы диэлектрика как электрический диполь.

19. Энергия диполя во внешнем электрическом поле. Типы диэлектриков, поведение диэлектриков во внешнем электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Типы поляризации. Поляризованность.

20. Плоский конденсатор с диэлектриком. Диэлектрическая проницаемость среды. Связанные и сторонние заряды.

21. Вектор электрического смещения. Теорема Гаусса для вектора электрического смещения.

22. Объемная плотность энергии электрического поля в диэлектрике. Энергия взаимодействия электрических зарядов.

23. Энергия заряженного проводника. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электростатического поля. Объемная плотность энергии электростатического поля.

24. Постоянный электрический ток. Условия существования тока. Вектор плотности тока. Закон Ома в дифференциальной форме. Сопротивление проводников. Мощность тока.

25. Закон Джоуля - Ленца в дифференциальной форме. Уравнение непрерывности. Электродвижущая сила.

26. Закон Ома в интегральной форме (для неоднородного участка цепи). Правила Кирхгофа для разветвленных цепей.

27. Взаимодействие токов. Определение единицы силы тока ампера.

28. Общие сведения о колебательных процессах. Единый подход к колебаниям различной физической природы. Кинематика гармонических колебаний . Амплитуда, круговая частота, фаза гармонических колебаний. Графическое изображение гармонических колебаний (векторные диаграммы). Энергия гармонических колебаний. Сложение гармонических колебаний. Биения. Фигуры Лиссажу. Гармонический анализ (Фурье-разложение).

29. Интерференция волн. Стоячие волны. Волновой пакет. Групповая скорость. Элементы гармонического анализа в оптике. Интерференция света. Когерентные волны. Условия интерференционного максимума и минимума. Расчет интерференционной картины от двух источников.

30. Физический смысл спектрального разложения. Модулированные колебания. Классический гармонический осциллятор. Пружинный маятник. Физический маятник. Математический маятник. Свободные гармонические колебания в электрическом колебательном контуре.

31. Квантовое состояние. Задание состояния микрочастиц. Волновая функция и ее статический смысл. Принцип суперпозиции. Квантовые уравнения движения частиц. Общее уравнение Шредингера. Стационарное уравнение Шредингера.

32. Операторы физических величин. Частица в одномерной прямоугольной "потенциальной яме" с бесконечно высокими стенками. Движение свободной частицы. Линейный гармонический осциллятор в квантовой механике. Прохождение частицы сквозь потенциальный барьер. Туннельный эффект.

33. Атом. Планетарная модель атома Резерфорда. Постулаты Бора. Атом водорода и водородоподобные атомы в квантовой механике. Квантовые числа. Энергетический спектр водородоподобных атомов. Ширина уровней. Магнитные моменты электронов и атомов. Гиромагнитное отношение. Спин электрона.

34. Спиновое квантовое число. Закономерности в спектре атома водорода. Принцип Паули. Периодическая система элементов Д. И. Менделеева.

35. Молекула. Ионная и ковалентная связи. Молекула водорода. Энергетический спектр молекул.

36. Статистический и термодинамический методы исследования. Макроскопические параметры. Внутренняя энергия. Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов . Уравнение состояния идеального газа. Энергетическое значение универсальной газовой постоянной.

37. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов. Молекулярно-кинетический смысл температуры. Статистические распределения. Закон Максвелла для распределения молекул идеального газа по скоростям.

38. Распределение Больцмана. Число степеней свободы молекулы. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекулы. Теплоемкость.

39. Теплоемкость многоатомных газов. Недостаточность классической теории теплоемкости. Основы термодинамики. Первое начало термодинамики. Работа газа при изменении его объема.

40. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Круговой процесс (цикл). Обратимые и необратимые процессы.

41. Второе начало термодинамики. Цикл Карно и его КПД для идеального газа. Термодинамическая функция состояния (энтропия).

42. Физический смысл энтропии. Формула Больцмана для энтропии. Свойства энтропии. Статистический характер второго начала термодинамики. О соотношении порядка и беспорядка в природе.

43. Третье начало термодинамики. Элементы неравновесной термодинамики. Явление переноса.

44. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул. Теплопроводность. Диффузия Внутреннее трение (вязкость). Коэффициенты переноса.

45. Сверхпроводимость. Куперовское спаривание как необходимое условие сверхпроводимости. Кулоновское отталкивание и фононное притяжение. Сверхпроводники первого и второго рода.

46. Высокотемпературная сверхпроводимость. Магнетики. Теория ферромагнетизма. Доменная структура. Петля гистерезиса. Ферриты.

47. Физика полупроводников. Элементы зонной теории кристаллов. Зонная структура энергетического спектра электронов.

48. Металлы, диэлектрики и полупроводники по зонной теории. Собственная проводимость полупроводников. Примесная проводимость полупроводников. P-n переход.

49. Фотопроводимость полупроводников. Люминесценция твердых тел. Контакт электронного и дырочного полупроводников (p-n переход)Система заряженных частиц. Современная физическая картина мира. Частицы и античастицы. Кварки.

4.3.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

Не планируется.

5. Образовательные технологии

В процессе освоения дисциплины "Физика" используются методы обучения, способствующие обеспечению положительного мотивационного настроя студентов на изучение учебного материала, формирование умений находить и применять информацию в области физики для успешного освоения профессионально ориентированных дисциплин и объектов будущей профессиональной деятельности: проблемного изложения, профессионального контекста, управления самостоятельной работой. При проведении практических занятий происходит обсуждение различных проблемных ситуаций, преподаватель подробно объясняет все шаги решения физической задачи. Затем студенты самостоятельно выполняют аналогичные задания. Во время выполнения лабораторных работ формируются коллективы из 2-3 студентов для выполнения исследовательских работ по одной тематике, тем самым формируется готовность и способность обучающихся к работе в малых творческих группах.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Фонды оценочных материалов (средств) приведены в приложении.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

7.1. Основная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Эпендиев, М. Б. Теоретические основы физики / М. Б. Эпендиев. — Москва, Ижевск : Институт компьютерных исследований, 2019. — 500 c. — ISBN 978-5-4344-0634-5. - https://www.iprbookshop.ru/92092.html

2. Дмитриева, Е. И. Физика : учебное пособие / Е. И. Дмитриева. — 2-е изд. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 143 c. — ISBN 978-5-4486-0445-4. - https://www.iprbookshop.ru/79822.html

3. Молекулярная физика и основы термодинамики : учебное пособие / составители О. М. Алыкова. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 222 c. - https://www.iprbookshop.ru/116365.html

7.2. Дополнительная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Бондарева, С. А. Физика. Электромагнетизм. Лабораторная работа № 2-15 «Измерение силы Ампера, действующей на проводник с током в магнитном поле» : лабораторная работа / С. А. Бондарева. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2021. — 21 с. - https://www.iprbookshop.ru/116976.html

2. Бондарева, С. А. Физика. Электромагнетизм. Лабораторная работа № 2-02 «Измерение сопротивлений методом моста Уитстона» : лабораторная работа / С. А. Бондарева. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2021. — 20 с. - https://www.iprbookshop.ru/116974.html

3. Перминов, А. В. Общая физика. Задачи с решениями : задачник / А. В. Перминов, Ю. А. Барков. — Саратов : Вузовское образование, 2020. — 725 c. - https://www.iprbookshop.ru/95156.html

4. Детлаф А.А., Яворский Б.М. Курс физики (в 3-х т.): учебное пособие для втузов. - М.: Высшая школа, 1977. - 157 экз.

5. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики. - М.: Высшая школа, 1973-2007. - 200 экз.

6. Ан А.Ф. Общий курс физики. Физические основы механики: конспект лекций / А.Ф. Ан, А.В. Самохин. – Муром: ИПЦ МИ ВлГУ, 2005. - 87 с. - 110 экз.

7. Ан А.Ф. Основы классической электродинамики: учебное пособие [Гриф] / А.Ф. Ан, А.В. Самохин. - Муром: ИПЦ МИ ВлГУ, 2007. - 192 с. - 175 экз.

8. Ан А.Ф. Общий курс физики. Физические основы колебательных и волновых процессов: конспект лекций / А.Ф. Ан, А.В. Самохин. – Муром: ИПЦ МИ ВлГУ, 2007. - 136 с. - 70 экз.

9. Магдеев Ш.Н. Общий курс физики. Квантовая и ядерная физика: конспект лекций / Ш.Н. Магдеев, В.А. Шлягина. - Муром: ИПЦ МИ ВлГУ, 2008. - 133 с. - 40 экз.

10. Основы классической теории электромагнетизма: методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Физика» для студентов образовательных программ 01.03.02 Прикладная математика и информатика; 10.03.01 Информационная безопасность; 11.03.01 Радиотехника; 12.03.01 Приборостроение / сост. Ан А.Ф. [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан. (0,74 Мб). – Муром: МИ (филиал) ВлГУ, 2015. - 100 экз.

11. Колебания и волны: метод. указания к практическим занятиям по курсу "Общая физика"; сост. А.Ф. Ан // Муром: ИПЦ МИ ВлГУ, 2008. - 50 с. - 100 экз.

12. Колебательные и волновые процессы: метод. указания к лабораторным работам по курсу "Общая физика"; сост. А.Ф. Ан, Р.А. Штыков // Муром: ИПЦ МИ ВлГУ, 2008. - 62 с. - 100 экз.

13. Основы молекулярной физики и термодинамики: метод. указания к практическим занятиям по дисциплине "Физика" для студентов образовательных программ технического профиля; сост. А.Ф. Ан // Муром: ИПЦ МИ ВлГУ, 2010. - 47 с. - 50 экз.

14. Квантовая и ядерная физика: метод. указания к практическим занятиям по дисциплине "Физика" для студентов технических направлений подготовки; сост. М.Н. Рыжкова // Муром: ИПЦ МИ ВлГУ, 2012. - 44 с. - 60 экз.

7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В образовательном процессе используются информационные технологии, реализованные на основе информационно-образовательного портала института (www.mivlgu.ru/iop), и инфокоммуникационной сети института:

- предоставление учебно-методических материалов в электронном виде;
- взаимодействие участников образовательного процесса через локальную сеть института и Интернет;
- предоставление сведений о результатах учебной деятельности в электронном личном кабинете обучающегося.

Информационные справочные системы:

https://www.iprbookshop.ru

Программное обеспечение:

7-Zip (GNU LGPL)

Mozilla Firefox (MPL)

Free Commander XE (Лицензионное соглашение FreeCommander)

Adobe Reader XI (Общие условия использования продуктов Adobe)

7.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

iprbookshop.ru

mivlgu.ru/iop

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционная аудитория

Экран настенный Goldview; проектор Acer X128H DLP Projector; персональный компьютер - 1 шт.; колонки Genius -1 шт. Доступ к сети Интернет.

Лаборатория физики

Лабораторная установка «Прибор Обербека»- 2 шт.; лабораторная установка «Физический маятник»-2 шт.; лабораторная установка «Электричество и магнетизм», установка для определения силы трения в опоре; трифилярные подвесы -2шт.; наборы грузов; штангенциркули; микрометры; установка для измерения сопротивлений методом мостика; установка для измерения емкости конденсаторов; электроизмерительные приборы; реостаты; блоки питания; тангенсгальванометры; секундомеры; комплект методических указаний; электронные методические указания; ПК-1 шт., экран мобильный Classic Solution Premier Vela Express, видеопректор SANYO PDG-DSU20 (переносной), ноутбук ASUS (переносной). Доступ к сети Интернет.

Лаборатория механики, электричества и электромагнетизма

Лабораторная установка «Прибор Обербека»- 2 шт.; лабораторная установка «Физический маятник»-2 шт.; лабораторная установка «Электричество и магнетизм», установка для определения силы трения в опоре; трифилярный подвес; наборы грузов; штангенциркули; микрометры; установка для измерения сопротивлений методом мостика;

установка для измерения емкости конденсаторов; мост постоянного тока; электроизмерительные приборы; реостаты; блоки питания; тангенсгальванометры; секундомеры; комплект методических указаний; электронные методические указания; ПК-1 шт., экран мобильный Classic Solution Premier Vela Express, видеопректор SANYO PDG-DSU20 (переносной), ноутбук ASUS (переносной). Доступ к сети Интернет.

Лаборатория физики

Генераторы ГЗ-33; осциллограф С1-5; пирометр оптический; камертон; пружинный маятник; наборы грузов; установка для получения стоячих волн; магазин емкостей; лампа тлеющего разряда; металлографический микроскоп; микрофон; динамик; электроизмерительные приборы; проекционные аппараты; фотоэлемент; блоки питания; электроизмерительные приборы; реостаты; набор дифракционных решеток; светофильтры; комплект методических указаний; электронные методические указания; наглядные пособия; ПК-1 шт., экран мобильный Classic Solution Premier Vela Express; видеопректор SANYO PDG-DSU20 (переносной), ноутбук ASUS (переносной). Доступ к сети Интернет.

Лаборатория колебаний и волн, оптики

Генераторы ГЗ-33; осциллограф С1-5; пирометр оптический; камертон; пружинный маятник; наборы грузов; установка для получения стоячих волн; магазин емкостей; лампа тлеющего разряда; металлографический микроскоп; микрофон; динамик; электро-измерительные приборы; проекционные аппараты; фотоэлемент; блоки питания; электроизмерительные приборы; реостаты; набор дифракционных решеток; светофильтры; комплект методических указаний; электронные методические указания; наглядные пособия; ПК-1 шт., экран мобильный Classic Solution Premier Vela Express, видеопректор SANYO PDG-DSU20 (переносной), ноутбук ASUS (переносной). Доступ к сети Интернет.

Лаборатория физики

Лабораторная установка «Исследование газоразрядного счетчика»; установка для исследования характеристик фоторезистора; спектроскоп; дроссельно-ртутная лампа; газоразрядные трубки; высоковольтный индуктор; стилоскоп СЛП-1; лазер, оптическая скамья; набор дифракционных решеток; счетчик Гейгера-Мюллера; счетчик-секундомер; электроизмерительные приборы; термостаты; блоки питания; реостаты; микроскоп Мир; манометры; мерные стаканы; насосы; весы технические; набор разновесов; логометр; секундомеры; магазин емкостей; магазин сопротивлений; термопара; баллоны; комплект методических указаний; электронные методические указания; наглядные пособия, экран мобильный Classic Solution Premier Vela Express; видеопроектор SANYO PDG-DSU20 (переносной); ноутбук ASUS (переносной). Доступ к сети Интернет.

Лаборатория физики твёрдого тела и атома, молекулярной физики

Лабораторная установка «Исследование газоразрядного счетчика»; установка для исследования характеристик фоторезистора; спектроскоп; дроссельно-ртутная лампа; газоразрядные трубки; высоковольтный индуктор; стилоскоп СЛП-1; лазер, оптическая скамья; набор дифракционных решеток; счетчик Гейгера-Мюллера; счетчик-секундомер; электроизмерительные приборы; термостаты; блоки питания; реостаты; микроскоп Мир; манометры; мерные стаканы; насосы; весы технические; набор разновесов; логометр; секундомеры; магазин емкостей; магазин сопротивлений; термопара; баллоны; комплект методических указаний; электронные методические указания; наглядные пособия, экран мобильный Classic Solution Premier Vela Express; видеопроектор SANYO PDG-DSU20 (переносной);ноутбук ASUS (переносной). Доступ к сети Интернет

9. Методические указания по освоению дисциплины

Для успешного освоения теоретического материала обучающийся: знакомится со списком рекомендуемой основной и дополнительной литературы; уточняет у преподавателя,

каким дополнительным пособиям следует отдать предпочтение; ведет конспект лекций и прорабатывает лекционный материал, пользуясь как конспектом, так и учебными пособиями.

На практических занятиях пройденный теоретический материал подкрепляется решением задач по основным темам дисциплины. Занятия проводятся в компьютерном классе, используя специальное программное обеспечение. Каждой подгруппе обучающихся преподаватель выдает задачу, связанную с разработкой и программной реализацией алгоритмов обработки информации. В конце занятия обучающие демонстрируют полученные результаты преподавателю и при необходимости делают работу над ошибками.

До выполнения лабораторных работ обучающийся изучает соответствующий раздел теории. Перед занятием студент знакомится с описанием заданий для выполнения работы, внимательно изучает содержание и порядок проведения лабораторной работы. Лабораторная работа проводятся в компьютерном классе. Обучающиеся выполняют индивидуальную задачу компьютерного моделирования в соответствии с заданием на лабораторную работу. Полученные результаты исследований сводятся в отчет и защищаются по традиционной методике в классе на следующем лабораторном занятии. Необходимый теоретический материал, индивидуальное задание, шаги выполнения лабораторной работы и требование к отчету приведены в методических указаниях, размещенных на информационно-образовательном портале института.

Самостоятельная работа оказывает важное влияние на формирование личности будущего специалиста, она планируется обучающимся самостоятельно. Каждый обучающийся самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием дисциплины. Он выполняет внеаудиторную работу и изучение разделов, выносимых на самостоятельную работу, по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – экзамен. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. Оценка по дисциплине выставляется в информационной системе и носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения заданий в ходе изучения дисциплины и промежуточной аттестации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению *15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств* и профилю подготовки *Технология машиностроения*
Рабочую программу составил *к.т.н. Штыков Роман Александрович*_____

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *ФПМ*

протокол № 19 от 26.04.2023 года.
Заведующий кафедрой *ФПМ* _____*Орлов А.А.*
(Подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета

протокол № 6 от 23.05.2023 года.
Председатель комиссии МСФ _____ *Калиниченко М.В.*
(Подпись) (Ф.И.О.)

Приложение

Фонд оценочных материалов (средств) по дисциплине
Физика

1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

ОПК - 5

Задания в тестовой форме

1. Перемещение – это:
1) линия, по которой двигалось тело
2) вектор, проведенный из начального положения тела в конечное
3) длина трактории, по которой двигалось тело

2. Вектор мгновенной скорости направлен по:
1) касательной к траектории движения
2) перемещению точки
3) радиусу кривизны траектории

3. Вектор средней скорости направлен по:
4) касательной к траектории движения
5) перемещению точки
6) радиусу кривизны траектории

4. Скорость изменения вектора импульса материальной точки во времени равна:
1) изменению кинетической энергии точки
2) силе, действующей на точку
3) скорости точки
4) ускорению точки

5. Тело брошено со скоростью 10 м/с под углом тридцать градусов к горизонту. Не учитывая сопротивления воздуха, определить величину скорости тела через 0,5 с после начала движения. Принять g равным десяти метрам на секунду в квадрате:
1) 5
2) 8,65
3) 17,3
4) 1,73

6. Совокупность системы координат и часов, жестко связанных с телом отсчета, называется:
1) инерциальной системой отсчета
2) механической системой
3) системой отсчета

7. Если частица равномерно движется по окружности, то ее тангенциальное ускорение:
1) увеличивается
2) уменьшается
3) не изменяется
4) равно нулю

8. Первый закон Ньютона называют законом:
1) сохранения импульса
2) инерции
3) изменения импульса

9. Второй закон Ньютона называют законом:
1) сохранения импульса
2) инерции
3) изменения импульса

10. С увеличением массы тела его импульс:
1) не изменяется
2) увеличивается
3) уменьшается

11. С увеличением скорости тела его импульс:
1) не изменяется
2) увеличивается
3) уменьшается

12. Консервативные силы создают поля:
1) потенциальные
2) непотенциальные
3) и те, и другие

13. Масса является мерой:
1) взаимодействия тел
2) инертности
3) механического движения

14. Сила, действующая на точку в потенциальном поле, равна взятому с обратным знаком градиенту:
1) полной механической энергии
2) кинетической энергии
3) потенциальной энергии
4) внутренней энергии

15. Мерой взаимодействия тел является:
1) масса
2) работа
3) импульс
4) сила

16. Мерой инертности тела при вращательном движении вокруг оси является момент:
1) силы относительно оси
2) инерции относительно оси
3) импульса относительно оси

17. В замкнутой системе тел сохраняется со временем:
1) момент инерции
2) момент импульса
3) момент силы

18. Момент импульса тела относительно оси вращения равен произведению момента инерции относительно той же оси на:
1) угол поворота
2) угловую скорость
3) угловое ускорение

19. Кинетическая энергия диска массой 1 кг, катящегося без скольжения по горизонтальной поверхности со скоростью 4 м/с равна (в Дж):

1) 8
2) 16
3) 12
4) 24

20. Момент внешних сил относительно неподвижной оси равен произведению момента инерции тела относительно той же оси на:

1) угловую скорость
2) угловое ускорение
3) линейную скорость
4) тангенциальное ускорение

21. Промежуток времени, за который фаза колебания получает приращение 2□, называется:

1) периодом
2) частотой
3) амплитудой
4) временем релаксации

22. Длина недеформированной пружины 16 см. Если к ней подвесить груз, длина пружины в положении равновесия станет равной 25 см. Найти период малых вертикальных колебаний получившегося пружинного маятника:

1) 0,6 с
2) 0,8 с
3) 1 с
4) 2 с

23. Максимальное значение колеблющейся величины называется:

1) периодом
2) фазой
3) частотой
4) амплитудой

24. Число колебаний за 2□ секунд называют:

1) частотой
2) начальной фазой
3) циклической частотой
4) фазой

25. Груз подвешен на пружине. В положении равновесия деформация пружины составляет x = 2,5 см. Если груз сместить из положения равновесия, он начинает совершать колебания с периодом:

1) 0,3 с
2) 0,4 с
3) 0,5 с
4) 0,6 с

26. Колебания, называемые биениями, возникают при сложении гармонических колебаний, совершающихся:

1) в одинаковом направлении с одинаковой частотой
2) в одинаковом направлении с близкими частотами

3) во взаимно перпендикулярных направлениях с одинаковой частотой
4) во взаимно перпендикулярных направлениях с разными частотами

27. Приведенная длина физического маятника – это длина такого математического маятника,
1) период колебаний которого совпадает с периодом данного физического маятника
2) амплитуда колебаний которого совпадает с амплитудой данного физического маятника
3) масса которого совпадает с массой данного физического маятника
4) начальная фаза которого совпадает с начальной фазой данного физического маятника

28. Коэффициент затухания – величина, обратная
1) логарифмическому декременту
2) времени релаксации
3) собственной частоте
4) добротности

29. Пружинный маятник совершает свободные затухающие колебания, если на него, кроме силы упругости пружины, действует сила:
1) вынуждающая
2) сопротивления
3) вынуждающая и сопротивления

30. Если разность потенциалов между обкладками конденсатора увеличить в три раза, то его электроемкость:
1) увеличится в три раза
2) уменьшится в три раза
3) не изменится
4) уменьшится в девять раз

31. Если заряд, запасенный в конденсаторе увеличить в два раза, то его электроемкость:
1) увеличится в два раза
2) уменьшится в два раза
3) не изменится
4) увеличится в четыре раз

32. Сила постоянного тока в проводнике равна 2 А. Какой заряд пройдет по проводнику за 10 с?
1) 0,2 Кл
2) 2 Кл
3) 5 Кл
4) 20 Кл

33. Через поперечное сечение проводника в течение 2 с протекал постоянный ток силой 6 А. Какой заряд был за это время перенесен через проводник?
1) 12 Кл
2) 6 Кл
3) 3 Кл
4) 1,5 Кл

34. Через резистор в цепи постоянного тока за некоторое время протекает заряд 300 Кл. При этом в нем выделяется 2700 Дж теплоты. Напряжение на резисторе равно:

1) 4, 5 В
2) 9 В
3) 18 В
4) 24 В

35. В цепь постоянного тока включен реостат сопротивлением 10 Ом. За 20 минут через него прошел электрический заряд 300 Кл. Какое количество теплоты выделилось за это время в реостате?

1) 375 Дж
2) 750 Дж
3) 1500 Дж
4) 1750 Дж

36. Физической основой первого правила Кирхгофа является:

1) закон сохранения энергии
2) закон сохранения электрического заряда
3) закон Ома для участка цепи
4) закон Джоуля-Ленца

37. Смысл закона электромагнитной индукции состоит в том, что:

1) поток заряженных частиц создает магнитное поле
2) два линейных проводника, по которым в одном направлении течет ток, отталкиваются
3) изменение величины магнитного потока приводит к возникновению вихревого электрического поля
4) электрический заряд индуцирует на поверхности металла заряд обратного знака

38. В катушке, индуктивность которой 20 мГн, сила тока равномерно убывает от 2 А до нуля в течение времени 0,01 с. ЭДС самоиндукции в контуре равна:

1) 1 В
2) 2 В
3) 4 В
4) 8 В

39. Относительно стационарных электрических и магнитных полей ложным является утверждение:

1) электростатическое поле действует как на неподвижные, так и на движущиеся заряды
2) магнитное поле действует только на движущиеся электрические заряды
3) циркуляция вектора напряженности электростатического поля вдоль произвольного замкнутого контура всегда равна нулю
4) циркуляция вектора напряженности магнитного поля вдоль произвольного замкнутого контура всегда равна нулю

40. Как нужно изменить емкость конденсатора в идеальном колебательном контуре радиоприемника, чтобы длина волны, на которую он настроен, увеличилась в 4 раза?

1) уменьшить в 4 раза
2) уменьшить в 16 раз
3) увеличить в 4 раза
4) увеличить в 16 раз

41. Максимальная сила тока в колебательном контуре радиоприемника равна 24 мА. При этом максимальный заряд конденсатора контура составляет 6 нКл. На какую длину волны настроен приемник?

1) 75 м
2) 191 м
3) 471 м
4) 1194 м

42. Максимальная сила тока в колебательном контуре радиоприемника равна 24 мА. При этом максимальный заряд конденсатора контура составляет 6 нКл. На какую частоту настроен приемник?

1) 0,04 МГц
2) 0,25 МГц
3) 0,64 МГц
4) 1,57 МГц

43. При включении катушки в цепь постоянного тока при напряжении 48 В сила тока была равна 3 А. При включении той же катушки в цепь переменного тока действующее значение силы тока 3 А достигнуто при напряжении 60 В. Частота переменного тока 50 Гц. Чему равно индуктивное сопротивление катушки?

1) 12 Ом
2) 16 Ом
3) 20 Ом
4) 26 оМ

44. Как изменится емкостное сопротивление конденсатора при увеличении частоты переменного тока в 4 раза?

1) увеличится в 2 раза
2) увеличится в 4 раза
3) уменьшится в 4 раза
4) уменьшится в 2 раза

45. Имеются два когерентных источника звука. В точке, отстоящей от первого источника на 2,3 м, а от второго на 2,4 м, звук не слышен. Скорость звука 330 м/с. Минимальная частота, при которой это возможно, равна:

1) 1650 Гц
2) 1250 Гц
3) 3350 Гц
4) 2250 Гц

46. На дифракционную решетку нормально падает свет с длиной волны 0,5 мкм. Чему равен период решетки, если максимум второго порядка наблюдается под углом 30 градусов?

1) 2 мкм
2) 4 мкм
3) 0,25 мкм
4) 10 мкм

47. Красная граница фотоэффекта для серебра равна 0,29 мкм. Работа выхода электронов из серебра равна:

1) 2,3 эВ
2) 3,3 эВ
3) 4,3 эВ
4) 5,3 эВ

48. Красная граница фотоэффекта для некоторого металла 275 нм. Чему равно минимальное значение энергии фотона, вызывающего фотоэффект?

1) 2,5 эВ

2) 4,5 эВ
3) 6,5 эВ
4) 8,5 эВ

49. Поток фотонов с энергией 15 эВ выбивает из металла фотоэлектроны, максимальная кинетическая энергия которых в 2 раза меньше работы выхода. Какова максимальная кинетическая энергия образовавшихся фотоэлектронов?

1) 30 эВ
2) 15 эВ
3) 10 эВ
4) 5 эВ

50. Если частицы имеют одинаковую скорость, то наибольшей длиной волны де Бройля обладает:

1) электрон
2) протон
3) альфа-частица
4) нейтрон

51. Найти длину волны де Бройля для электрона, прошедшего разность потенциалов 100 В:

1) 0,123 нм
2) 0,250 нм
3) 0,352 нм
4) 0,463 нм

52. Имеются два резистора. Один резистор изготовлен из металла, другой резистор – из полупроводникового материала. Как изменятся электрические сопротивления этих резисторов при нагревании?

1) сопротивления резисторов не изменятся
2) сопротивление металла увеличится, сопротивление полупроводника уменьшится
3) сопротивление металла уменьшится, сопротивление полупроводника увеличится
4) сопротивления обоих резисторов увеличатся

Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов

Рейтинг-контроль 1	вопросы, тестовые задания	15
Рейтинг-контроль 2	вопросы, тестовые задания	15
Рейтинг-контроль 3	вопросы, тестовые задания	15
Посещение занятий студентом		5
Дополнительные баллы (бонусы)		5
Выполнение семестрового плана самостоятельной работы		5

2. Промежуточная аттестация по дисциплине

Перечень вопросов к экзамену / зачету / зачету с оценкой.
Перечень практических задач / заданий к экзамену / зачету / зачету с оценкой (при наличии)

1. Перемещение – это:

1) линия, по которой двигалось тело
2) вектор, проведенный из начального положения тела в конечное
3) длина трактории, по которой двигалось тело

2. Вектор мгновенной скорости направлен по:
1) касательной к траектории движения
2) перемещению точки
3) радиусу кривизны траектории

3. Вектор средней скорости направлен по:
4) касательной к траектории движения
5) перемещению точки
6) радиусу кривизны траектории

4. Скорость изменения вектора импульса материальной точки во времени равна:
1) изменению кинетической энергии точки
2) силе, действующей на точку
3) скорости точки
4) ускорению точки

5. Тело брошено со скоростью 10 м/с под углом тридцать градусов к горизонту. Не учитывая сопротивления воздуха, определить величину скорости тела через 0,5 с после начала движения. Принять g равным десяти метрам на секунду в квадрате:
1) 5
2) 8,65
3) 17,3
4) 1,73

6. Совокупность системы координат и часов, жестко связанных с телом отсчета, называется:
1) инерциальной системой отсчета
2) механической системой
3) системой отсчета

7. Если частица равномерно движется по окружности, то ее тангенциальное ускорение:
1) увеличивается
2) уменьшается
3) не изменяется
4) равно нулю

Методические материалы, характеризующие процедуры оценивания

На основе типовых заданий преподавателем формируются контрольные задания для студентов: теоретический вопрос (блок 1), 5 заданий в тестовой форме (блок 2) и задача, требующая развернутого решения (блок 3). Результатом выполнения задания является процент правильных ответов. С учетом индивидуального семестрового рейтинга студента формируется экзаменационная оценка.

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине равна 100.

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	***Уровень сформированности компетенций***
Более 80	«Отлично»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	***Высокий уровень***
66-80	«Хорошо»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	***Продвинутый уровень***
50-65	«Удовлетворительно»	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки	***Пороговый уровень***
Менее 50	«Неудовлетворительно»	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	***Компетенции не сформированы***

3. Задания в тестовой форме по дисциплине

Примеры заданий:

Примеры заданий в тестовой форме для контроля остаточных знаний:

1. Тело брошено со скоростью 10 м/с под углом тридцать градусов к горизонту. Не учитывая сопротивления воздуха, определить величину скорости тела через 0,5 с после начала движения. Принять g равным десяти метрам на секунду в квадрате:

-) 5
-) 8,65
-) 17,3

-) 1,73

2. Коэффициент затухания – величина, обратная

-) логарифмическому декременту затухания
-) времени релаксации
-) собственной частоте колебаний
-) добротности

3. Источник излучает свет с частотой 6·1014 Гц. Какова длина волны света, излучаемого вторым источником, если свет от этих источников позволяет наблюдать устойчивую интерференционную картину?

-) 5 мкм
-) 5000 нм
-) 180 нм
-) 500 нм

4. На горизонтальных рельсах, расположенных в вертикальном магнитном поле с индукцией 10 мТл, скользит проводник длиной 50 см с постоянной скоростью 10 м/с. Концы рельсов замкнуты на сопротивление 30 Ом. Определите количество теплоты (в мДж), выделившееся в сопротивлении за 6 с. Сопротивлением рельса и проводника пренебречь.

5. Частота затухающих электромагнитных колебаний в контуре с добротностью Q = 2500 равна 550 кГц. Определить время (в мс), за которое амплитуда силы тока в контуре уменьшится в 4 раза.

6. Металлическую пластинку облучают светом с частотой 1,8□1015 Гц. При увеличении частоты падающего на пластинку света в 3 раза задерживающее напряжение для фототока увеличивается в 4 раза. Определите (в нм) длину волны для красной границы фотоэффекта.

Полный перечень тестовых заданий с указанием правильных ответов, размещен в банке вопросов на информационно-образовательном портале института по ссылке https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?courseid=2856&cat=28157%2C90968&recurse=1&showhidden=1&qbshowtext=0

Оценка рассчитывается как процент правильно выполненных тестовых заданий из их общего числа.