



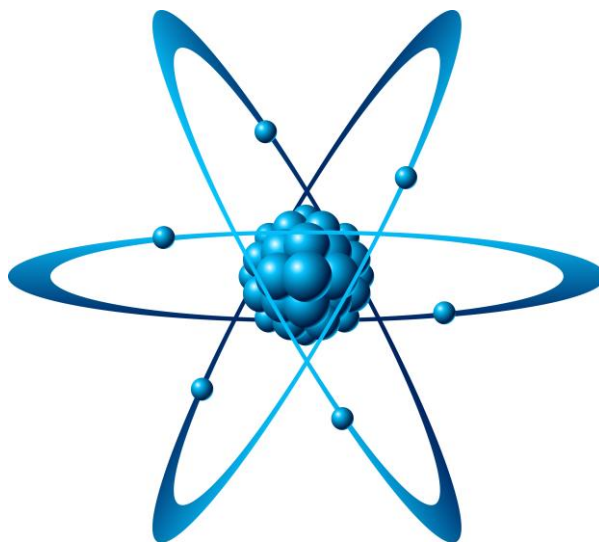
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Майкопский государственный технологический университет»
в поселке Яблоновском

Кафедра экономических, гуманитарных и естественнонаучных дисциплин

ФИЗИКА

**Методические рекомендации
по организации самостоятельной работы студента**

для направления подготовки
23.03.01 Технология транспортных процессов
(для всех форм обучения)



поселок Яблоновский, 2017

УДК
ББК
М-54

Печатается по решению кафедры экономических, гуманитарных и естественнонаучных дисциплин Филиала МГТУ в поселке Яблоновском (протокол № 1 от 31.08.2017 г.)

Составители: Схашок Нафисет Юнусовна, старший преподаватель кафедры экономических, гуманитарных и естественнонаучных дисциплин Филиала ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет» в поселке Яблоновском.

Физика. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студента для направления подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов. – пос. Яблоновский, 2017 – 19 с.

Методические рекомендации составлены в соответствии с требованиями ГОС ВО и раскрывают теоретико-методологические характеристики и способы организации самостоятельной работы студентов, позволяющие более эффективно работать с учебной и научной литературой, критически осмысливать прочитанный и изученный материал по дисциплине «Физика».

СОДЕРЖАНИЕ:

ВВЕДЕНИЕ	3
1 Общие рекомендации по организации самостоятельной работы	5
2 Методические рекомендации по работе с конспектом лекций	6
3 Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям	7
4 Методические рекомендации по выполнению контрольных работ	9
5 Методические рекомендации по подготовке к экзамену	14
6 Разделы и темы для самостоятельного изучения	17
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	27

ВВЕДЕНИЕ

Самостоятельная работа обучающихся всех форм и видов обучения является одним из обязательных видов образовательной деятельности, обеспечивающей реализацию требований Федеральных государственных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС), созданных на основе Федерального закона от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

Согласно требованиям нормативных документов самостоятельная работа обучающихся является обязательным компонентом образовательного процесса, так как она обеспечивает закрепление получаемых на лекционных занятиях знаний путем приобретения навыков осмысления и расширения их содержания, навыков решения актуальных проблем формирования общекультурных и профессиональных компетенций, научно-исследовательской деятельности, подготовки к семинарам, лабораторным работам, сдаче зачетов и экзаменов.

Самостоятельная работа обучающихся представляет собой совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ, обеспечивающих успешное освоение образовательной программы высшего профессионального образования в соответствии с требованиями ФГОС по дисциплине «Физика».

Самостоятельная работа решает следующие задачи:

- закрепление и расширение знаний, умений, полученных обучающимися во время аудиторных и внеаудиторных занятий, превращение их в стереотипы умственной и физической деятельности;
- приобретение дополнительных знаний и навыков по дисциплине «Физика»;
- формирование и развитие знаний и навыков, связанных с научно-исследовательской деятельностью;
- развитие ориентации и установки на качественное освоение изучаемой дисциплины;
- развитие навыков самоорганизации;
- формирование самостоятельности мышления, способности к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- выработка навыков эффективной самостоятельной профессиональной теоретической, практической и учебно-исследовательской деятельности.

В результате освоения дисциплины студент должен обладать:

- способностью к самоорганизации и самообразованию;
- способностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических

проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем.

В результате освоения дисциплин, обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

знать:

- основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях;
- основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения;
- использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

уметь:

- объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий;
- применять основные методы физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач;
- использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных;

владеть:

- навыками использования основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях;
- навыками использования методов физического моделирования в инженерной практике;
- способностью к самоорганизации и самообразованию;
- способностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем,

1 Общие рекомендации по организации самостоятельной работы

Изучение дисциплины следует начинать с проработки рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделяется целям, задачам, структуре и содержанию курса.

Рекомендуется:

- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;
- работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;
- поиск (подбор) и обзор литературы и электронных источников информации по курсу, написание реферата по выбранной теме;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к лабораторным работам;
- подготовка к зачету (экзамену).

Самостоятельная работа обеспечит подготовку обучающегося к текущим аудиторным занятиям и контрольным мероприятиям. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных контрольных и лабораторных работ.

Для овладения знаниями рекомендуется: чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; работа со словарями и справочниками; работа с нормативными документами; использование компьютерной техники, Интернет.

Для закрепления и систематизации знаний рекомендуется: работа с конспектом лекции (обработка текста); повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц для систематизации учебного материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; составление библиографии.

Для формирования умений рекомендуется:

- решение задач и упражнений по образцу;
- решение вариантных задач и упражнений;
- решение ситуационных производственных (профессиональных) задач;
- подготовка к лабораторным работам;
- проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности.

Самостоятельная работа в реализуется:

1) непосредственно в процессе аудиторных занятий – на лекциях и практических занятиях – путем проведения экспресс-опросов по конкретным

темам, тестового контроля знаний;

2) в контакте с преподавателем вне рамок расписания – на консультациях по учебным вопросам, при выполнении индивидуальных заданий;

3) в библиотеке, дома, в общежитии.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы студентов разнообразны: подготовка и написание рефератов, докладов; подбор и изучение литературных источников; подготовка к участию в научно-теоретических конференциях. Существуют следующие виды контроля: текущий, т.е. регулярное отслеживание уровня усвоения материала на лекциях, семинарских занятиях; самоконтроль, осуществляемый студентом в процессе изучения дисциплины при подготовке к контрольным работам; итоговый по дисциплине в виде зачета (экзамена).

2 Методические рекомендации по работе с конспектом лекций

Просмотрите конспект сразу после занятий. Пометьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попробуйте найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю.

Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Ниже в таблице представлены содержание разделов дисциплины.

Таблица 1 – Содержание разделов дисциплины «Физика»

Номер темы	Наименование темы дисциплины	Содержание дисциплины
Раздел 1. Физические основы механики		
1.1	Кинематика материальной точки	Физика в системе естественных наук. Общая структура и задачи дисциплины «Физика». Экспериментальная и теоретическая физика. Физические величины, их измерение и оценка погрешностей. Системы единиц физических величин. Краткая история физических идей, концепций и открытий. Физика и научно-технический прогресс. Основные кинематические характеристики криволинейного движения: скорость и ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорение.
1.2	Кинематика вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси	Кинематика вращательного движения: угловая скорость и угловое ускорение, их связь с линейной скоростью и ускорением

1.3	Динамика поступательного движения материальной точки и абсолютно твердого тела	Инерциальные системы отсчета и первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Масса, импульс, сила. Уравнение движения материальной точки. Третий закон Ньютона и закон сохранения импульса. Закон всемирного тяготения. Силы трения. Момент импульса материальной точки и механической системы. Момент силы. Уравнение моментов. Закон сохранения момента импульса механической системы.
1.4	Энергия	Сила, работа и потенциальная энергия. Консервативные и неконсервативные силы. Работа и кинетическая энергия. Закон сохранения полной механической энергии в поле потенциальных сил.
1.5	Динамика вращательного движения	Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела с закрепленной осью вращения. Момент импульса тела. Момент инерции. Теорема Штейнера. Кинетическая энергия вращающегося твердого тела.
Раздел 2. Термодинамика и статистическая физика		
2.1	Феноменологическая термодинамика	Термодинамическое равновесие и температура. Нулевое начало термодинамики. Эмпирическая температурная шкала. Квазистатические процессы. Уравнение состояния в термодинамике. Обратимые и необратимые процессы. Первое начало термодинамики. Теплоемкость. Уравнение Майера. Изохорический, изобарический, изотермический, адиабатический процессы в идеальных газах. Преобразование теплоты в механическую работу. Цикл Карно и его коэффициент полезного действия. Энтропия.
2.2	Молекулярно-кинетическая теория	Давление газа с точки зрения МКТ. Теплоемкость и число степеней свободы молекул газа. Распределение Максвелла для модуля и проекций скорости молекул идеального газа. Экспериментальное обоснование распределения Максвелла. Распределение Больцмана и барометрическая формула.
2.3	Элементы физической кинетики	Явления переноса. Диффузия, теплопроводность, внутреннее трение. Броуновское движение.
Раздел 3 Электричество.		
3.1	Электростатика	Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Теорема Гаусса в интегральной форме и ее применение для расчета электрических полей
3.2	Проводники в электрическом поле	Равновесие зарядов в проводнике. Основная задача электростатики проводников. Эквипотенциальные поверхности и силовые линии электростатического поля между проводниками. Электростатическая защита. Емкость проводников и конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора.
3.3	Диэлектрики в электрическом поле	Электрическое поле диполя. Диполь во внешнем электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Ориентационный и деформационный механизмы

		поляризации. Вектор электрического смещения (электрической индукции). Диэлектрическая проницаемость вещества. Электрическое поле в однородном диэлектрике
3.4	Постоянный электрический ток	Сила и плотность тока. Уравнение непрерывности для плотности тока. Закон Ома в интегральной и дифференциальной формах. Закон Джоуля-Ленца. Закон Видемана-Франца. Электродвижущая сила источника тока. Правила Кирхгофа.
4.1	Магнитостатика Магнитное поле в веществе	Магнитное взаимодействие постоянных токов. Вектор магнитной индукции. Закон Ампера. Сила Лоренца. Движение зарядов в электрических и магнитных полях. Закон Био-Савара-Лапласа. Теорема о циркуляции (закон полного тока). Магнитное поле и магнитный дипольный момент кругового тока. Намагничивание магнетиков. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость. Классификация магнетиков
4.2	Электромагнитная индукция	Феноменология электромагнитной индукции. Правило Ленца. Уравнение электромагнитной индукции. Самоиндукция. Индуктивность соленоида. Включение и отключение катушки от источника постоянной эдс. Энергия магнитного поля.
4.3	Уравнения Максвелла	Система уравнений Максвелла в интегральной форме и физический смысл входящих в нее уравнений.
Раздел 5. Колебания и волны		
5.1	Гармонические колебания Волны	Идеальный гармонический осциллятор. Уравнение идеального осциллятора и его решение. Амплитуда, частота и фаза колебания. Примеры колебательных движений различной физической природы. Свободные затухающие колебания осциллятора с потерями. Вынужденные колебания. Сложение колебаний (биения, фигуры Лиссажу). Разложение и синтез колебаний, понятие о спектре колебаний. Связанные колебания. Волновое движение. Плоская гармоническая волны. Длина волны, волновое число, фазовая скорость. Уравнение волны. Одномерное волновое уравнение. Упругие волны в газах жидкостях и твердых телах. Плоские и сферические электромагнитные волны. Поляризация волн.
5.2	Интерференция волн Дифракция волн.	Интерференционное поле от двух точечных источников. Опыт Юнга. Интерферометр Майкельсона. Интерференция в тонких пленках. Многолучевая интерференция Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля на простейших преградах. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка как спектральный прибор. Понятие о голографическом методе получения и восстановления изображений.
Раздел 6. Квантовая физика		
6.1	Квантовые свойства электромагнитного излучения Планетарная модель атома	Излучение нагретых тел. Спектральные характеристики теплового излучения. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана и Вина. Абсолютно черное тело. Формула Релея-Джинса и «ультрафиолетовая катастрофа». Гипотеза Планка. Квантовое объяснение законов теплового излучения. Корпускулярно-волновой дуализм света. Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Ядерная модель атома. Эмпирические закономерности в атомных спектрах. Формула Бальмера
6.2	Квантовая	Гипотеза де Бройля. Опыты Дэвиссона и Джермера.

	механика Квантово-механическое описание атомов	Дифракция микрочастиц. Принцип неопределенности Гейзенберга. Волновая функция, ее статистический смысл и условия, которым она должна удовлетворять. Уравнение Шредингера. Квантовая частица в одномерной потенциальной яме. Одномерный потенциальный порог и барьер. Стационарное уравнение Шредингера для атома водорода. Волновые функции и квантовые числа. Правила отбора для квантовых переходов. Опыт Штерна и Герлаха. Эффект Зеемана
Раздел 7. Ядерная физика		
7.1	Основы физики атомного ядра Элементарные частицы	Состав атомного ядра. Характеристики ядра: заряд, масса, энергия связи нуклонов. Радиоактивность. Виды и законы радиоактивного излучения. Ядерные реакции. Деление ядер. Синтез ядер. Детектирование ядерных излучений. Понятие о дозиметрии и защите

3 Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практические занятия представляют особую форму сочетания теории и практики. Их назначение – углубление проработки теоретического материала предмета путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении всего курса. Процесс подготовки к практическим занятиям включает изучение нормативных документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу.

Непосредственное проведение практического занятия предполагает, например:

- индивидуальные выступления студентов с сообщениями по какому-либо вопросу изучаемой темы;
- фронтальное обсуждение рассматриваемой проблемы, обобщения и выводы;
- решение задач и упражнений по образцу;
- решение вариантных задач и упражнений;
- решение ситуационных производственных (профессиональных) задач;
- проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности.
- выполнение контрольных работ;
- работу с тестами.

При подготовке к практическим занятиям обучающимся рекомендуется: внимательно ознакомиться с тематикой практического занятия; прочесть конспект лекции по теме, изучить рекомендованную литературу; составить краткий план ответа на каждый вопрос практического занятия; проверить свои знания, отвечая на вопросы для самопроверки; если встретятся незнакомые термины, обязательно обратиться к словарю и зафиксировать их в тетради.

Все письменные задания выполнять в рабочей тетради.

Практические занятия развивают у студентов навыки самостоятельной работы по решению конкретных задач.

Таблица 2 – Наименование и содержание практический занятий по дисциплине «Физика»

№ п/п	Наименование практических и семинарских занятий	Содержание практических занятий
1.	Физические основы механики	Кинематика криволинейного движения материальной точки Кинематика вращательного движения материальной точки
2.	Физические основы механики	Динамика материальной точки. Столкновение частиц. Вращение твердого тела. Закон сохранения импульса. Закон сохранения энергии. Закон сохранения момента импульса
3.	Физические основы механики	Движение в неинерциальных системах отсчета Релятивистская кинематика и динамика.
4.	Физические основы механики	Стационарное движение жидкости. Упругие деформации твердого тела
5.	Термодинамика и статистическая физика.	Уравнение состояния идеального газа. Первое начало термодинамики. Теплоемкость идеального газа и квазистатические процессы. Тепловые машины. Цикл Карно
6.	Термодинамика и статистическая физика.	Энтропия идеального и реального газа. Распределение Максвелла. Распределение Больцмана. Явления переноса
7.	Электричество и магнетизм.	Расчет напряженности электростатических полей. Теорема Гаусса. Вычисление потенциалов электрических полей. Энергия электростатического поля. Проводники в электростатическом поле. Емкость проводников и конденсаторов
8.	Электричество и магнетизм.	Постоянный электрический ток. Расчет электрических цепей постоянного тока. Закон Био-Савара-Лапласа. Закон полного тока (теорема о циркуляции). Закон Ампера.
9.	Электричество и магнетизм.	Магнитные свойства магнетиков Электромагнитная индукция. Энергия магнитного поля Уравнение Максвелла.
10.	Квантовая физика	Голографическая интерферометрия

Таблица 2 – Наименование лабораторных занятий по дисциплине «Физика»

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1.	Физические основы механики	Определение ускорения свободного падения с помощью математического маятника
2.	Физические основы механики	Определение ускорения свободного падения с помощью машины Атвуда
3.	Физические основы механики	Определение момента инерции твердых тел с помощью крутильных колебаний
4.	Термодинамика и статистическая физика.	Зависимость удельной теплоемкости твердых тел от температуры
5.	Электричество и магнетизм.	Изучение процессов зарядки и разряда конденсатора
6.	Электричество и магнетизм.	Изучение самоиндукции и взаимной индукции
7.	Электричество и магнетизм.	Измерение магнитного поля соленоида
8.	Колебания и волны	Изучение электромагнитных волн
9.	Колебания и волны	Интерференция волн
10.	Квантовая физика	Изучение внешнего фотоэффекта и определение постоянной Планка
11.	Ядерная физика	Ядерная физика

4 Методические рекомендации по выполнению контрольных работ

Контрольная работа выполняется по вариантам. На бланке указывается курс, группа, ФИО обучающегося. Вопросы строятся на основе тестовых заданий. В тестовых заданиях, выбирается правильный(ые) ответ(ы).

Проверка контрольной работы позволяет выявить и исправить допущенные обучающимися ошибки, указать, какие вопросы дисциплины ими недостаточно усвоены и требуют доработки. Обучающийся должен внимательно ознакомиться с письменными замечаниями преподавателя и приступить к их исправлению, для чего еще раз повторить соответствующий материал.

Тематика контрольных работ для студентов ЗФО

Вариант 1

1. Зависимость пройденного телом пути от времени дается уравнением: $S = A + Bt + Ct^2 + Dt^3$ ($C = 0,1 \text{ м/с}^2$; $D = 0,03 \text{ м/с}^3$). Определить, через какое время после начала движения ускорение тела будет равно 2 м/с^2 .

2. Тело массой 1 кг под действием постоянной силы движется

прямолинейно. Зависимость пути, пройденного телом от времени, выражается уравнением: $S = 4t + 2t^2 + 1$ (м). Определить работу силы за 10 с от начала ее действия и зависимость кинетической энергии от времени.

3. Стержень массой 5 кг и длиной 3 м может вращаться относительно оси, проходящей через его середину перпендикулярно стержню. В конец стержня попадает пуля массой 20 г, летевшая перпендикулярно оси и стержню со скоростью 400 м/с. Определить угловую скорость, с которой начнет вращаться стержень, если пуля застрянет в нем.

4. Сосуд емкостью 1 л содержит 15 г некоторого газа под давлением 0,6 МПа. Определить среднюю квадратичную скорость молекул газа.

5. Определить, какое количество теплоты необходимо сообщить аргону массой 400 г, чтобы нагреть его на 100 К : 1) при постоянном объеме; 2) при постоянном давлении.

6. Кислород находится при нормальных условиях. Определить коэффициент теплопроводности кислорода, если эффективный диаметр его молекул 0,36 нм.

7. На расстоянии 8 см друг от друга в воздухе находятся два заряда по 1 нКл. Определить напряженность и потенциал поля в точке, находящейся на расстоянии 5 см от зарядов.

8. Сила тока в проводнике равномерно нарастает от 0 до 2 А в течение времени 5 с. Определить заряд, прошедший по проводнику.

9. Два бесконечно длинных прямолинейных проводника с токами 6 и 8 А расположены перпендикулярно друг другу. Определить индукцию магнитного поля на середине кратчайшего расстояния между проводниками, равного 20 см.

Вариант 2

1. Точка движется по окружности радиусом 5 см. Зависимость пути от времени дается уравнением $S = Ct^3$, где $C = 0,5$ см/с³. Найти нормальное и тангенциальное ускорения точки в момент, когда ее линейная скорость равна 1,5 м/с.

2. Под действием какой силы при прямолинейном движении тела изменение его координаты со временем происходит по закону: $x = 10 + 5t - 10t^2$? Масса тела 2 кг.

3. Шар вращается вокруг оси, проходящей через его центр, согласно уравнению : $\varphi = At + Bt^3$, где $A = 2$ рад/с, $B = 1$ рад/с³. Определить вращающий момент, действующий на шар через 3с от начала вращения, если его момент инерции 0,08 кг · м².

4. В закрытом сосуде вместимостью 20 л находятся водород массой 6 г и гелий массой 12 г. Температура 300 К. Определить: 1) давление; 2) молярную массу газовой смеси в сосуде.

5. Какое количество теплоты нужно сообщить 2 молям воздуха, чтобы он

совершил работу в 1000 Дж: 1) при изотермическом процессе; 2) при изобарическом процессе.

6. Пространство между двумя параллельными пластинами площадью 150 см^2 каждая, находящимися на расстоянии 5 мм друг от друга, заполнено кислородом. Одна пластина поддерживается при температуре 17°C , другая – при температуре 27°C . Определить количество теплоты, прошедшее за 5 мин от одной пластины к другой. Кислород находится при нормальных условиях. Эффективный диаметр молекул кислорода 0,36 нм.

7. Энергия плоского воздушного конденсатора 0,4 нДж, разность потенциалов на обкладках 600 В, площадь пластин 1 см^2 . Определить расстояние между обкладками и объемную плотность энергии поля конденсатора.

8. Определить плотность тока, если за 2 с через проводник сечением $1,6 \text{ мм}^2$ прошло $2 \cdot 10^{19}$ электронов.

9. Найти радиус траектории протона в магнитном поле с индукцией 2,5 Тл, если он движется перпендикулярно ему и обладает энергией 3 МэВ.

Вариант 3

1. Кинематические уравнения движения двух материальных точек имеют вид: $x_1 = A_1 t + B_1 t^2 + C_1 t^3$ и $x_2 = A_2 t + B_2 t^2 + C_2 t^3$, где $B_1 = 4 \text{ м/с}^2$, $C_1 = -3 \text{ м/с}^3$, $B_2 = -2 \text{ м/с}^2$, $C_2 = 1 \text{ м/с}^3$. Определить момент времени, для которого ускорения этих точек будут равны.

2. Найти закон движения тела массой 1 кг под действием постоянной силы 2 Н, если в момент $t = 0$ начальная координата $x = 0$ и начальная скорость 5 м/с.

3. Шар и сплошной цилиндр, изготовленные из одного и того же материала, с одинаковой массой, катятся без скольжения с одинаковой скоростью. Определить, во сколько раз кинетическая энергия шара меньше кинетической энергии цилиндра.

4. В баллоне вместимостью 15 л находится азот под давлением 100 кПа при температуре 27°C . После того, как из баллона выпустили 14 г азота, температура газа стала равной 17°C . Определить давление газа, оставшегося в баллоне.

5. Кислород, занимающий объем 10 л и находящийся под давлением 0,2 МПа, адиабатно сжат до объема 2 л. Найти работу сжатия и изменение внутренней энергии кислорода.

6. Определить массу азота, прошедшего вследствие диффузии через площадку 50 см^2 за 20 с, если градиент плотности в направлении, перпендикулярном площадке, равен 1 кг/м^4 . Температура азота 290 К, а средняя длина свободного пробега его молекул равна 1 мкм.

7. Определить напряженность электрического поля в точке, расположенной вдоль прямой, соединяющей заряды $Q_1 = 10 \text{ нКл}$ и $Q_2 = -8 \text{ нКл}$ и находящейся на расстоянии 8 см от отрицательного заряда. Расстояние между зарядами 20 см.

8. По медному проводнику сечением $0,8 \text{ мм}^2$ течет ток 80 мА . Найти среднюю скорость упорядоченного движения электронов вдоль проводника, предполагая, что на каждый атом меди приходится один свободный электрон. Плотность меди $8,9 \text{ г/см}^3$.

9. На расстоянии 5 мм параллельно прямолинейному длинному проводнику движется электрон с кинетической энергией 1 кэВ . Какая сила будет действовать на электрон, если по проводнику пустить ток 1 А ?

Вариант 4

1. Материальная точка движется по окружности, радиус которой 20 м . Зависимость пути, пройденного точкой от времени, выражается уравнением: $S = t^3 + 4t^2 - t + 8$. Найти пройденный путь, угловую скорость и угловое ускорение точки через 3 с от начала ее движения.

2. Пуля массой 5 г , летевшая горизонтально и имевшая скорость 400 м/с , пробивает доску. На вылете из доски скорость пули 240 м/с . Найти работу силы трения, возникающей при прохождении пули в доске.

3. Вентилятор вращается с частотой 600 об/мин . После выключения он начал вращаться равнозамедленно и, сделав 50 оборотов, остановился. Работа сил торможения равна $31,4 \text{ Дж}$. Определить: 1) момент сил торможения; 2) момент инерции вентилятора.

4. Баллон вместимостью 20 л содержит смесь водорода и азота при температуре 290 К и давлении 1 МПа . Определить массу водорода, если масса смеси 150 г .

5. При изотермическом расширении одного моля водорода была затрачена теплота 4 кДж , при этом объем водорода увеличился в пять раз. При какой температуре протекал процесс ? Чему равно изменение внутренней энергии газа и какую работу совершил газ ?

6. Определить, во сколько раз отличаются коэффициенты динамической вязкости углекислого газа и азота, если оба газа находятся при одинаковой температуре и одном и том же давлении. Эффективные диаметры молекул этих газов равны.

7. Расстояние между зарядами $Q_1 = 2 \text{ нКл}$ и $Q_2 = -2 \text{ нКл}$ равно 20 см . Определить напряженность поля, созданного этими зарядами в точке, находящейся на расстоянии 15 см от первого и 10 см от второго зарядов.

8. По алюминиевому проводнику сечением $0,2 \text{ мм}^2$ течет ток $0,2 \text{ А}$. Определить силу, действующую на отдельные свободные электроны со стороны электрического поля. Удельное сопротивление алюминия $26 \text{ нОм} \cdot \text{м}$.

9. Перпендикулярно силовым линиям магнитного поля индукцией $0,3 \text{ Тл}$ движется проводник длиной 15 см со скоростью 10 м/с , перпендикулярной проводнику. Определить ЭДС, индуцируемую в проводнике.

Вариант 5

1. Кинематические уравнения движения двух материальных точек имеют вид: $x_1 = V_1 t + C_1 t^2$ и $x_2 = A_2 + B_2 t + C_2 t^2$, где $V_1 = V_2$, $C_1 = -2 \text{ м/с}^2$, $C_2 = 1 \text{ м/с}^2$. Определить: 1) момент времени, для которого скорости этих точек будут равны; 2) ускорения обеих точек для этого момента.

2. Тело массой 2 кг падает вертикально с ускорением 5 м/с^2 . Определить силу сопротивления при движении этого тела.

3. Маховик в виде сплошного диска, момент инерции которого $150 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$, вращается с частотой 240 об/мин. Через 1 мин после начала действия сил торможения он остановился. Определить: 1) момент сил торможения; 2) число оборотов маховика от начала торможения до полной остановки.

4. В сосуде емкостью 1 л находится 1 г кислорода. Определить концентрацию молекул газа в сосуде.

5. В закрытом сосуде находится смесь азота массой 56 г и кислорода массой 64 г. Определить изменение внутренней энергии этой смеси, если ее охладили на 20°C .

6. Определить коэффициент теплопроводности азота, если коэффициент динамической вязкости для него при тех же условиях равен $10 \text{ мкПа} \cdot \text{с}$.

7. Под действием электростатического поля равномерно заряженной бесконечной плоскости точечный заряд 1 нКл переместился вдоль силовой линии на 1 см; при этом совершена работа 5 мкДж . Определить поверхностную плотность зарядов на плоскости.

8. Два цилиндрических проводника одинакового сечения, один из меди, а другой из железа, соединены параллельно. Определить соотношение мощностей токов для этих проводников. Удельные сопротивления меди и железа равны соответственно 17 и $98 \text{ нОм} \cdot \text{м}$.

9. На концах крыльев самолета размахом 20 м, летящего со скоростью 900 км/ч , возникает электродвижущая сила индукции $0,06 \text{ В}$. Определить вертикальную составляющую индукции магнитного поля Земли.

Вариант 6

1. Автомобиль движется по закруглению шоссе, имеющему радиус кривизны 100 м. Закон движения автомобиля выражается уравнением $S = 10 + 5t - 2t^2$. Найти скорость автомобиля, его нормальное, тангенциальное и полное ускорения в конце пятой секунды.

2. Платформа с песком общей массой 2 т стоит на рельсах на горизонтальном участке пути. В песок попадает снаряд массой 8 кг и застревает в нем. Пренебрегая трением, определить, с какой скоростью будет двигаться платформа, если в момент попадания скорость снаряда 450 м/с .

3. На однородный сплошной цилиндрический вал радиусом 50 см намотана

легкая нить, к концу которой прикреплен груз массой 6,4 кг. Груз, разматывая нить, опускается с ускорением 2 м/с^2 . Определить момент инерции вала и его массу.

4. До какой температуры можно нагреть запаянный сосуд, содержащий 36 г воды, чтобы он не разорвался, если известно, что стенки сосуда выдерживают давление 5 МПа. Объем сосуда 5 л.

5. Определить удельные теплоемкости при постоянном объеме и при постоянном давлении некоторого газа, если известно, что он при нормальных условиях имеет удельный объем $0,7 \text{ м}^3/\text{кг}$. Что это за газ ?

6. Коэффициент диффузии водорода при нормальных условиях $9,1 \cdot 10^{-5} \text{ м}^2/\text{с}$. Определить коэффициент теплопроводности водорода при этих условиях.

7. Электростатическое поле создается положительно заряженной с постоянной поверхностной плотностью 10 нКл/м^2 бесконечной плоскостью. Какую работу надо совершить для того, чтобы перенести электрон вдоль линии напряженности с расстояния 2 см до 1 см ?

8. Определить напряженность электрического поля в алюминиевом проводнике объемом 10 см^3 , если при прохождении по нему постоянного тока за время 5 мин выделилось 2,3 кДж теплоты. Удельное сопротивление алюминия $26 \text{ нОм} \cdot \text{м}$.

9. В однородном магнитном поле с индукцией 0,2 Тл находится прямой проводник длиной 15 см, по которому течет ток 5 А. На проводник действует сила 0,13 Н. Определить угол между направлениями тока и вектора магнитной индукции.

Вариант 7

1. Колесо вращается с постоянным угловым ускорением 3 рад/с^2 . Определить радиус колеса, если через 1 с после начала движения полное ускорение колеса $7,5 \text{ м/с}^2$.

2. Снаряд массой 5 кг, вылетевший из орудия, в верхней точке траектории имеет скорость 300 м/с. В этой точке он разорвался на два осколка, причем больший осколок массой 3 кг полетел в обратном направлении со скоростью 100 м/с. Определить скорость второго, меньшего, осколка.

3. Маховик начинает вращаться из состояния покоя с постоянным угловым ускорением $0,4 \text{ рад/с}^2$. Определить кинетическую энергию маховика через 25 с после начала движения, если через 10 с после начала движения момент импульса маховика составлял $60 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$.

4. Средняя квадратичная скорость молекул газа под давлением 0,3 МПа составляет 400 м/с. Определить плотность газа при этих условиях.

5. Кислород массой 32 г находится в герметично закрытом сосуде под давлением 0,1 МПа при температуре 290 К. После нагревания давление в сосуде

повысилось в 4 раза. Определить: 1) объем сосуда; 2) температуру, до которой нагрели газ; 3) количество теплоты, сообщенное газу.

6. Коэффициенты диффузии и внутреннего трения кислорода при некоторых условиях равны соответственно $0,12 \text{ Мм}^2/\text{с}$ и $19,5 \text{ мкПа}\cdot\text{с}$. Найти при этих условиях плотность кислорода.

7. В модели атома водорода по Бору электрон движется по круговой орбите радиусом $52,8 \text{ пм}$, в центре которой находится протон. Определить скорость электрона на орбите и потенциальную энергию электрона в поле ядра, выразив ее в электрон-вольтах.

8. Плотность электрического тока в медном проводе равна 10 А/см^2 . Определить удельную тепловую мощность тока, если удельное сопротивление меди $17 \text{ нОм}\cdot\text{м}$.

9. Электрон движется в однородном магнитном поле с индукцией $0,1 \text{ Тл}$ по окружности. Определить угловую скорость вращения электрона.

Вариант 8

1. Зависимость пройденного телом пути от времени выражается уравнением: $S = At - Bt^2 + Ct^3$ ($A = 2 \text{ м/с}$; $B = 3 \text{ м/с}^2$; $C = 4 \text{ м/с}^3$). Определить для момента времени 2 с после начала движения: 1) пройденный путь; 2) скорость; 3) ускорение.

2. Тело массой 5 кг поднимают с ускорением 2 м/с^2 . Определить работу силы в течение первых пяти секунд.

3. Горизонтальная платформа массой 25 кг и радиусом $0,8 \text{ м}$ вращается с частотой 18 мин^{-1} . В центре стоит человек и держит в расставленных руках гири. Считая цилиндр сплошным диском, определить частоту вращения платформы, если человек, опустив руки, уменьшит свой момент инерции от $3,5$ до $1 \text{ кг}\cdot\text{м}^2$.

4. Определить наиболее вероятную скорость молекул газа, плотность которого при давлении 40 кПа составляет $0,35 \text{ кг/м}^3$.

5. Два моля двухатомного идеального газа нагревают при постоянном объеме до температуры 289 К . Определить количество теплоты, которое необходимо сообщить этому газу, чтобы увеличить его давление в 3 раза.

6. Определить, во сколько раз отличается коэффициент диффузии газообразного водорода от коэффициента диффузии газообразного кислорода, если оба газа находятся при одинаковых условиях.

7. Плоский воздушный конденсатор емкостью 10 пф заряжен до разности потенциалов 500 В . После отключения конденсатора от источника напряжения расстояние между пластинами конденсатора было увеличено в 3 раза. Определить: 1) разность потенциалов на обкладках конденсатора после их раздвижения; 2) работу внешних сил по раздвижению пластин.

8. В медном проводнике сечением 6 мм^2 и длиной 5 м течет ток. За 1 мин в

проводнике выделяется 18 Дж теплоты. Определить напряженность поля, плотность и силу тока в проводнике.

9. Электрон, ускоренный разностью потенциалов 0,5 кВ, движется параллельно прямолинейному длинному проводнику на расстоянии 1 см от него. Какая сила будет действовать на электрон, если через проводник пропускать ток 10 А.

Вариант 9

1. Колесо автомашины вращается равнозамедленно. За время 2 мин оно изменило частоту вращения от 240 до 60 мин⁻¹. Определить: 1) угловое ускорение колеса; 2) число полных оборотов, сделанных колесом за это время.

2. Тело, падая с некоторой высоты, в момент соприкосновения с Землей обладает импульсом 100 кг · м/с и кинетической энергией 500 Дж. Определить: 1) с какой высоты падало тело; 2) массу тела.

3. Человек массой 60 кг, стоящий на краю горизонтальной платформы массой 120 кг, вращающейся по инерции вокруг неподвижной вертикальной оси с частотой 30 мин⁻¹, переходит к ее центру. Считая платформу круглым однородным диском, а человека – точечной массой, определить, с какой частотой будет тогда вращаться платформа.

4. При какой температуре средняя квадратичная скорость молекул кислорода больше их наиболее вероятной скорости на 100 м/с ?

5. При изобарном нагревании двух молей некоторого идеального газа на 90 К ему было сообщено 5,25 кДж теплоты. Определить: 1) работу, совершаемую газом; 2) изменение внутренней энергии; 3) величину $\gamma = C_p/C_v$.

6. Какой толщины следовало бы сделать деревянную стену здания, чтобы она давала такую же потерю теплоты, как кирпичная стена толщиной 50 см, при одинаковых температурах внутри и снаружи здания ? Коэффициенты теплопроводности кирпича и дерева соответственно 0,70 и 0,175 Вт/м·К.

7. Сплошной шар из диэлектрика радиусом 5 см заряжен равномерно с объемной плотностью 10 нКл/м³. Определить энергию электростатического поля, заключенного в окружающем шар пространстве.

8. Циклотроны позволяют ускорять протоны до энергий 20 МэВ. Определить радиус дуантов циклотрона, если магнитная индукция 2 Тл.

9. Сила тока в колебательном контуре изменяется по закону $I = 0,1 \sin 10^3 t$, А. Индуктивность контура 0,1 Гн. Найти закон измерения напряжения на конденсаторе и его емкость.

Вариант 10

1. Тело вращается равномерно с начальной угловой скоростью 5 рад/с и угловым ускорением 5 рад/с². Сколько оборотов сделает тело за 10 с?

2. С покоящимся шаром массой 2 кг сталкивается такой же шар,

движущийся со скоростью 1 м/с. Вычислить работу, совершенную вследствие деформации при прямом центральном неупругом ударе.

3. Полый цилиндр массой 1 кг катится по горизонтальной плоскости со скоростью 10 м/с. Определить силу, которую необходимо приложить к цилиндру, чтобы остановить его на пути 2 м.

4. Средняя квадратичная скорость молекул газа при нормальных условиях равна 480 м/с. Сколько молекул содержит 1 г этого газа?

5. Некоторый газ массой 1 кг находится при температуре 300 К и под давлением 0,5 МПа. В результате изотермического сжатия давление газа увеличилось в два раза. Работа, затраченная на сжатие, равна – 432 Дж. Определить, какой это газ.

6. В сосуде емкостью 5 л содержится 40 г аргона. Определить среднее число соударений молекул в секунду при температуре 400 К.

7. Какая ускоряющая разность потенциалов потребуется для того, чтобы сообщить скорость 50 Мм/с: 1) электрону; 2) протону.

8. Электродвижущая сила батареи равна 20 В. Коэффициент полезного действия батареи составляет 0,8 при силе тока 4 А. Чему равно внутреннее сопротивление батареи ?

9. Сила тока в обмотке соленоида, содержащего 1500 витков, равна 5 А. Магнитный поток через поперечное сечение соленоида составляет 200 мкВб. Определить энергию магнитного поля в соленоиде.

5 Методические рекомендации по подготовке к зачету (экзамену)

Студенты сдают зачеты (экзамены) в конце теоретического обучения. К зачету (экзамену) допускается студент, выполнивший в полном объеме задания, предусмотренные в рабочей программе. В случае пропуска каких-либо видов учебных занятий по уважительным или неуважительным причинам студент самостоятельно выполняет и сдает на проверку в письменном виде общие или индивидуальные задания, определяемые преподавателем.

Зачет (экзамен) по теоретическому курсу проходит в устной или письменной форме (определяется преподавателем) на основе перечня вопросов, которые отражают содержание действующей рабочей программы учебной дисциплины.

Студентам рекомендуется:

- готовиться к зачету (экзамену) в группе (два-три человека);
- внимательно прочитать вопросы к зачету (экзамену);
- составить план ответа на каждый вопрос, выделив ключевые моменты материала;

– изучив несколько вопросов, обсудить их с однокурсниками.

Ответ должен быть аргументированным.

Результаты сдачи зачетов оцениваются отметкой «зачтено» или «не зачтено». Результаты сдачи экзаменов оцениваются отметкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине «Физика»

1. Предмет физики и ее связь с другими науками. Единицы физических величин.
2. Модели в механике. Система отсчета. Траектория, длина пути, вектор перемещения.
3. Скорость.
4. Ускорение и его составляющие.
5. Угловая скорость и угловое ускорение.
6. Первый закон Ньютона. Масса. Сила.
7. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.
8. Силы трения
9. Закон сохранения импульса. Центр масс.
10. Уравнение движения тела переменной массы.
11. Энергия, работа, мощность.
12. Кинетическая и потенциальная энергии
13. Закон сохранения энергии
14. Удар абсолютно упругих и неупругих тел
15. Момент инерции
16. Работа, энергия, мощность.
17. Кинетическая и потенциальная энергия механической системы.
18. Закон сохранения энергии. Диссипативные системы.
19. Соударения.
20. Момент инерции. Теорема Штейнера.
21. Кинетическая энергия вращения.
22. Момент силы.
23. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела.
24. Момент импульса и закон его сохранения .
25. Деформации твердого тела .
26. Закон Гука.
27. Поле сил тяготения и его напряженность.
28. Работа в поле тяготения. Потенциал поля тяготения
29. Космические скорости.
30. Преобразования Галилея.

31. Постулаты специальной (частной) теории относительности
32. Преобразования Лоренца
33. Следствия из преобразований Лоренца
34. Основной закон релятивистской динамики материальной точки
35. Закон взаимосвязи массы и энергии
36. Давление в жидкости и газе .
37. Уравнение неразрывности.
38. Уравнение Бернулли.
39. Вязкость (внутреннее трение).
40. Ламинарный и турбулентный режимы течения жидкостей
41. Методы определения вязкости
42. Движение тел в жидкостях и газах
43. Термодинамическая система. Температура.
44. Идеальный газ. Закон Бойля-Мариотта.
45. Закон Авогадра. Закон Дальтона.
46. Закон Гей-Люссака.
47. Уравнение Клапейрона — Менделеева
48. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов
49. Средняя квадратическая скорость молекул идеального газа.
50. Закон Максвелла о распределении молекул идеального газа по скоростям
51. Наиболее вероятная скорость молекул идеального газа. Средняя скорость молекул газа.
52. Барометрическая формула. Распределение Больцмана
53. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул
54. Опытное обоснование молекулярно-кинетической теории
55. Явления переноса в термодинамически неравновесных системах
56. Внутренняя энергия термодинамической системы. Число степеней свободы.
57. Закон Больцмана о равномерном распределении энергии по степеням свободы
58. Первое начало термодинамики
59. Работа газа при его расширении
60. Теплоемкость. Молярная теплоемкость при постоянном объеме.
61. Молярная теплоемкость при постоянном давлении. Уравнение Майера.
62. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам.
63. Адиабатический процесс. Работа в адиабатическом процессе.

64. Политропические процессы.
65. Круговой процесс (цикл). КПД кругового процесса. Обратимые и необратимые процессы
66. Энтропия, ее статистическое толкование и связь с термодинамической вероятностью
67. Второе начало термодинамики. Третье начало термодинамики.
68. Тепловые двигатели и холодильные машины.
69. Цикл Карно и его к. п. д. для идеального газа
70. Силы и потенциальная энергия межмолекулярного взаимодействия
71. Уравнение Ван-дер-Ваальса
72. Изотермы реальных газов и их анализ
73. Внутренняя энергия реального газа
74. Жидкости и их описание. Поверхностное натяжение
75. Смачивание. Давление под искривленной поверхностью жидкости
76. Капиллярные явления. Твердые тела. Моно- и поликристаллы
77. Типы кристаллических твердых тел
78. Дефекты в кристаллах
79. Теплоемкость твердых тел
80. Испарение, сублимация, плавление и кристаллизация. Аморфные тела.
81. Фазовые переходы.
82. Диаграмма состояния.
83. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса.
84. Вектор магнитной индукции. Линии магнитного поля.
85. Действие магнитного поля на проводник с током.
86. Вектор магнитной индукции-силовая характеристика магнитного поля.
87. Сила Лоренца.
88. Момент силы действующей на рамку с током. помещенную в магнитное поле.
89. Поток магнитной индукции. Работа магнитного поля.
90. Гальванометр.
91. Явления электромагнитной индукции.
92. Закон электромагнитной индукции.
93. Токи Фуко.
94. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.
95. Возникновение переменного тока.
96. Активное, емкостное. Индуктивное сопротивления в цепи переменного тока.
97. Векторные диаграммы.
98. Закон Ома для электрической цепи переменного тока.

99. Мощность, выделяемая в цепи переменного тока.
 100. Собственные электрические колебания.
 101. Электромагнитные волны.
 102. Открытый колебательный контур.
 103. Принцип радиотелеграфной связи.
 104. Закон отражения света. Плоское зеркало.
 105. Закон преломления света. Прямое отражение.
 106. Преломление лучей в призме, плоскопараллельной пластине и на сферической поверхности.
 107. Собирающие и рассеивающие линзы.
 108. Построение изображения точки в собирающей и рассеивающей линзах.
 109. Построение изображений предметов, полученных с помощью линзы.
- Линейное увеличение линзы.
110. Оптические приборы: проекционный аппарат, фотоаппарат, лупа.
 111. Сложение волн. Интерференция.
 112. Получение когерентных источников света.
 113. Интерференция на тонких пленках, на клине. Кольца Ньютона.
 114. Дифракция света. Законы Френеля.
 115. Дифракционная решетка.
 116. Поляризация света.
 117. Дисперсия света. Виды спектров.
 118. Специальные аппараты и спектральный анализ.
 119. Инфракрасные, ультрафиолетовые и рентгеновские лучи.
 120. Квантовая природа света. Фотоэффект.

6 Разделы и темы для самостоятельного изучения

№ п/п	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения
1 семестр			
1.	Кинематика материальной точки	Написание реферата Выполнение контрольной работы	1 неделя
2.	Кинематика вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси	Выполнение контрольной работы	2 неделя
3.	Динамика поступательного	Составление плана-	3 неделя

	движения материальной точки и абсолютно твердого тела	конспекта	
4.	Момент импульса	Составление плана-конспекта	4 неделя
5.	Энергия	Выполнение контрольной работы	5 неделя
6.	Динамика вращательного движения	Написание реферата Выполнение контрольной работы	6 неделя
7.	Элементы механики сплошных сред	Написание реферата Выполнение контрольной работы	7 неделя
8.	Релятивистская механика	Выполнение контрольной работы	8 неделя
9.	Феноменологическая термодинамика	Составление плана-конспекта	9 неделя
10.	Молекулярно-кинетическая теория	Составление плана-конспекта	10 неделя
11.	Элементы физической кинетики	Выполнение контрольной работы	11 неделя
12.	Электростатика	Написание реферата	12 неделя
13.	Диэлектрики в электрическом поле	Составление плана-конспекта Выполнение контрольной работы	13 неделя
14.	Постоянный электрический ток	Выполнение контрольной работы	14 неделя
15.	Магнитостатика	Составление плана-конспекта. Выполнение контрольной работы	15 неделя
16.	Магнитное поле в веществе	Написание реферата	16 неделя
17.	Электромагнитная индукция	Выполнение контрольной работы	17 неделя
2 семестр			
18.	Гармонические колебания. Волны	Написание реферата	1-2 неделя
19.	Интерференция волн	Написание реферата	3-4 неделя
20.	Дифракция волн.	Составление плана-конспекта	5-6 неделя

21.	Поляризация волн. Поглощение и дисперсия волн	Составление плана-конспекта	7-8 неделя
22.	Квантовые свойства электромагнитного излучения	Написание реферата	9 неделя
23.	Квантовая механика	Составление плана-конспекта Выполнение контрольной работы	10-11 неделя
24.	Квантово-механическое описание атомов	Выполнение контрольной работы	12-13 неделя
25.	Оптические квантовые генераторы	Составление плана-конспекта	14 неделя
26.	Основы физики атомного ядра	Выполнение контрольной работы	15 неделя
27.	Элементарные частицы	Составление плана-конспекта	16 неделя
28.	Космические лучи. Физическая картина мира	Составление плана-конспекта	17 неделя

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Демидченко, В.И. Физика [Электронный ресурс]: учебник / В.И. Демидченко, И.В. Демидченко. - М.: ИНФРА-М, 2016. - 581 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=469821>

2. Кузнецов, С.И. Физика. Основы электродинамики. Электромагнитные колебания и волны [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.И. Кузнецов. - М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2015. - 231 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=424601>

1. Лабораторный практикум по курсу физики с компьютерными моделями (механика, молекулярная физика и термодинамика) [Электронный ресурс]: для студентов учреждений высшего профессионального образования, обучающихся по техническим направлениям подготовки / [сост. Д.Б. Сиюхова]. - Майкоп: Магарин О.Г., 2015. - 56 с. - Режим доступа: <http://lib.mkgstu.ru:8002/libdata.php?id=2100024550>

2. Методические указания к выполнению контрольной работы по физике [Электронный ресурс]: для студентов технических направлений подготовки (квалификация "бакалавр") заочного отделения / [сост.: Д.Б. Сиюхова, М.А. Катбамбетова]. - Майкоп: Магарин О.Г., 2015. - 100 с. - Режим доступа: <http://lib.mkgstu.ru:8002/libdata.php?id=2100024548>

3. Хавруняк, В.Г. Курс физики [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Г. Хавруняк. - М.: ИНФРА-М, 2014. - 400 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=375844>

4. Катбамбетова, М.А. Оптика. Квантовая природа излучения [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.А. Катбамбетова. - Майкоп: Магарин О.Г., 2014. - 50 с. - Режим доступа: <http://lib.mkgstu.ru:8002/libdata.php?id=2100029223>

5. Катбамбетова, М.А. Электричество и электромагнетизм [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.А. Катбамбетова. - Майкоп: Магарин О.Г., 2014. - 64 с. - Режим доступа: <http://lib.mkgstu.ru:8002/libdata.php?id=2100031028>

6. Ильюшонок, А.В. Физика [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.В. Ильюшонок, П.В. Астахов, И.А. Гончаренко. - М.: Инфра-М; Мн.: Новое знание, 2013. - 600 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=397226>

ФИЗИКА

**Методические рекомендации
по организации самостоятельной работы студента**

для направления подготовки
23.03.01 Технология транспортных процессов
(для всех форм обучения)

Составитель: Схашок Нафисет Юнусовна