

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Богдалова Елена Владимировна  
Должность: Проректор по образовательной деятельности  
Дата подписания: 07.08.2025 13:42:28  
Уникальный программный ключ:  
ec85dd5a839619d48ea76b2d23dba88a9c82091a

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение инклюзивного высшего образования  
**«Московский государственный  
гуманитарно-экономический университет»  
(ФГБОУ ИВО «МГГЭУ»)**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методической работе

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.О.11 Физика**

**образовательная программа направления подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика»**  
шифр, наименование

**Направленность (профиль)**  
**Цифровая трансформация**

Квалификация (степень) выпускника: **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Курс 3 семестр 5

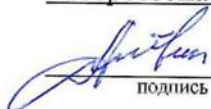
Москва 2023

Методические рекомендации разработаны на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования направления (специальности) 09.03.03 «Прикладная информатика», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 922 от «19» сентября 2017 г. Зарегистрировано в Минюсте России «12» октября 2017 г. № 48531

Разработчик методических рекомендаций:

МГГЭУ, старший преподаватель кафедры информационных технологий и кибербезопасности

место работы, занимаемая должность

  
подпись


Литвин О.Н. «31» 03 2023 г.  
Ф.И.О. Дата

Методические рекомендации утверждены на заседании кафедры Информационных технологий и кибербезопасности (протокол № 9 от «03» 04 2023 г.)

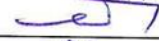
на заседании Учебно-методического совета МГГЭУ (протокол № 3 от «26» 04 2023 г.)

СОГЛАСОВАНО:

Начальник учебно-методического управления

  
И.Г. Дмитриева  
«26» 04 2023 г.

Начальник методического отдела

  
Д.Е. Гапеев  
«26» 04 2023 г.

Декан факультета ИТИБ

  
А.Н. Руднев  
«26» 04 2023 г.

## Содержание

1. **АННОТАЦИЯ/ВВЕДЕНИЕ**
2. **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ЛЕКЦИЯМ**
3. **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ**
4. **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ**

## АННОТАЦИЯ

Настоящие методические рекомендации разработаны для обучающихся 2 курса очной формы обучения с учетом ФГОС ВО и рабочей программы дисциплины **Физика**.

Цели дисциплины:

- формирование личности студента, его интеллекта и умения логически и алгоритмически мыслить;
- формирование у обучающихся общекультурных и профессиональных компетенций, современного естественнонаучного мировоззрения;
- освоение современного стиля физического мышления;
- формирование систематизированных знаний, умений в области общей физики и навыков решения прикладных задач с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.

Задачи дисциплины:

- ознакомление с основными физическими законами, процессами и явлениями;
- формирование знаний и умений, необходимых для понимания основ физических процессов и явлений, используемых в профессиональной области;
- обеспечение условий для активизации познавательной деятельности студентов;
- стимулирование самостоятельной работы по освоению содержания дисциплины и формированию необходимых компетенций;
- ознакомление студентов с историей и логикой развития физики и основных её открытий.

В результате изучения дисциплины студент должен:

*знать:*

- основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.

*уметь:*

- решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.

*владеть:*

- навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.

### МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ЛЕКЦИЯМ

**Лекция 1. По теме: Основы механики**

**Вопросы:**

Кинематика материальной точки. Динамика материальной точки и твердого тела. Законы Ньютона. Работа, энергия. Закон сохранения механической энергии. Вращательное движение твердого тела и закон сохранения момента импульса. Деформация твердого тела. Элементы механики жидкостей.

#### **Методические рекомендации:**

Лекция проводится как с применением традиционных технологий (обзорная лекция), так и интерактивных технологий (проблемная лекция). В ходе лекционных занятий студентам рекомендовано вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Рекомендуется задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Дорабатывать конспект лекции рекомендовано в соответствии рабочей программой дисциплины.

#### **Дополнительные источники и литература для подготовки:**

1. Никеров, В. А. Физика. Современный курс : учебник / В. А. Никеров. — 4-е изд. — Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К<sup>о</sup>», 2019. - 452 с. - ISBN 978-5-394-03392-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093441>
2. Крамаров, С. О. Физика. Теория и практика: Учебное пособие / Под ред. проф. С.О. Крамарова. - 2-е изд., доп. и перераб. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 380 с.: - (Высшее образование). - ISBN 978-5-369-01522-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/926478>
3. Физика : учебник / В.И. Демидченко, И.В. Демидченко. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 581 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <https://znanium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/927200>

#### **Лекция 2. По теме: Основы механики**

##### **Вопросы:**

Уравнение неразрывности, уравнение Бернулли. Элементы теории колебаний. Линейный гармонический осциллятор. Свободные и вынужденные колебания. Волны в непрерывных средах. Фазовая скорость. Отражение и преломление волн. Интерференция и дифракция.

##### **Методические рекомендации:**

Лекция проводится как с применением традиционных технологий (обзорная лекция), так и интерактивных технологий (проблемная лекция). В ходе лекционных занятий студентам рекомендовано вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие

содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Рекомендуется задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Дорабатывать конспект лекции рекомендовано в соответствии рабочей программой дисциплины.

#### **Дополнительные источники и литература для подготовки:**

1. Никеров, В. А. Физика. Современный курс : учебник / В. А. Никеров. — 4-е изд. — Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К<sup>о</sup>», 2019. - 452 с. - ISBN 978-5-394-03392-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093441>
2. Крамаров, С. О. Физика. Теория и практика: Учебное пособие / Под ред. проф. С.О. Крамарова. - 2-е изд., доп. и перераб. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 380 с.: - (Высшее образование). - ISBN 978-5-369-01522-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/926478>
3. Физика : учебник / В.И. Демидченко, И.В. Демидченко. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 581 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <https://znanium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/927200>

### **Лекция 3. По теме: Основы молекулярной физики**

#### **Вопросы:**

Строение вещества. Понятие фаз. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Параметры состояния. Абсолютная шкала температур. Распределение Больцмана.

#### **Методические рекомендации:**

Лекция проводится как с применением традиционных технологий (обзорная лекция), так и интерактивных технологий (проблемная лекция). В ходе лекционных занятий студентам рекомендовано вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Рекомендуется задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Дорабатывать конспект лекции рекомендовано в соответствии рабочей программой дисциплины.

#### **Дополнительные источники и литература для подготовки:**

1. Никеров, В. А. Физика. Современный курс : учебник / В. А. Никеров. — 4-е изд. — Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К<sup>о</sup>», 2019. - 452 с. - ISBN 978-5-394-03392-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093441>

2. Крамаров, С. О. Физика. Теория и практика: Учебное пособие / Под ред. проф. С.О. Крамарова. - 2-е изд., доп. и перераб. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 380 с.: - (Высшее образование). - ISBN 978-5-369-01522-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/926478>

3. Физика : учебник / В.И. Демидченко, И.В. Демидченко. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 581 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <https://znanium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/927200>

#### **Лекция 4. По теме: Основы молекулярной физики**

##### **Вопросы:**

Уравнение состояния идеального газа. Средняя длина свободного пробега молекул. Явления переноса в неравновесных системах. Число степеней свободы молекулы. Внутренняя энергия.

##### **Методические рекомендации:**

Лекция проводится как с применением традиционных технологий (обзорная лекция), так и интерактивных технологий (проблемная лекция). В ходе лекционных занятий студентам рекомендовано вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Рекомендуется задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Дорабатывать конспект лекции рекомендовано в соответствии рабочей программой дисциплины.

##### **Дополнительные источники и литература для подготовки:**

1. Никеров, В. А. Физика. Современный курс : учебник / В. А. Никеров. — 4-е изд. — Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К<sup>о</sup>», 2019. - 452 с. - ISBN 978-5-394-03392-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093441>

2. Крамаров, С. О. Физика. Теория и практика: Учебное пособие / Под ред. проф. С.О. Крамарова. - 2-е изд., доп. и перераб. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 380 с.: - (Высшее образование). - ISBN 978-5-369-01522-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/926478>

Физика : учебник / В.И. Демидченко, И.В. Демидченко. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 581 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим

доступа: <https://znanium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/927200>

## **Лекция 5. По теме: Основы термодинамики**

### **Вопросы:**

Внутренняя энергия. Первое начало термодинамики. Адиабатический процесс. Круговые циклы. Энтропия и второе начало термодинамики. Реальные газы и жидкости.

### **Методические рекомендации:**

Лекция проводится как с применением традиционных технологий (обзорная лекция), так и интерактивных технологий (проблемная лекция). В ходе лекционных занятий студентам рекомендовано вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Рекомендуется задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Дорабатывать конспект лекции рекомендовано в соответствии рабочей программой дисциплины.

### **Дополнительные источники и литература для подготовки:**

1. Никеров, В. А. Физика. Современный курс : учебник / В. А. Никеров. — 4-е изд. — Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2019. - 452 с. - ISBN 978-5-394-03392-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093441>

2. Крамаров, С. О. Физика. Теория и практика: Учебное пособие / Под ред. проф. С.О. Крамарова. - 2-е изд., доп. и перераб. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 380 с.: - (Высшее образование). - ISBN 978-5-369-01522-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/926478>

3. Физика : учебник / В.И. Демидченко, И.В. Демидченко. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 581 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <https://znanium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/927200>

## **Лекция 6. По теме: Основы термодинамики**

### **Вопросы:**

Уравнение Ван-дер-Ваальса. Критическая изотерма и критическая точка. Равновесие жидкость-газ. Поверхностная энергия жидкости и поверхностное натяжение.

### **Методические рекомендации:**

Лекция проводится как с применением традиционных технологий (обзорная лекция), так и интерактивных технологий (проблемная лекция). В ходе лекционных занятий студентам рекомендовано вести конспектирование

учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Рекомендуется задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Дорабатывать конспект лекции рекомендовано в соответствии рабочей программой дисциплины.

#### **Дополнительные источники и литература для подготовки:**

1. Никеров, В. А. Физика. Современный курс : учебник / В. А. Никеров. — 4-е изд. — Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2019. - 452 с. - ISBN 978-5-394-03392-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093441>
2. Крамаров, С. О. Физика. Теория и практика: Учебное пособие / Под ред. проф. С.О. Крамарова. - 2-е изд., доп. и перераб. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 380 с.: - (Высшее образование). - ISBN 978-5-369-01522-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/926478>
3. Физика : учебник / В.И. Демидченко, И.В. Демидченко. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 581 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <https://znanium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/927200>

#### **Лекция 7. По теме: Электродинамика и волновая оптика.**

##### **Вопросы:**

Понятие электрического заряда и закон сохранения заряда. Закон Кулона. Напряженность электростатического поля, потенциал поля. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Поляризация диэлектриков. Электрическая емкость уединенного проводника. Конденсаторы. Плотность энергии электрического поля. Постоянный электрический ток. Законы Ома. Работа и мощность тока.

##### **Методические рекомендации:**

Лекция проводится как с применением традиционных технологий (обзорная лекция), так и интерактивных технологий (проблемная лекция). В ходе лекционных занятий студентам рекомендовано вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Рекомендуется задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Дорабатывать конспект лекции рекомендовано в соответствии рабочей программой дисциплины.

#### **Дополнительные источники и литература для подготовки:**

1. Никеров, В. А. Физика. Современный курс : учебник / В. А. Никеров. — 4-е изд. — Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К<sup>о</sup>», 2019. - 452 с. - ISBN 978-5-394-03392-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093441>
2. Крамаров, С. О. Физика. Теория и практика: Учебное пособие / Под ред. проф. С.О. Крамарова. - 2-е изд., доп. и перераб. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 380 с.: - (Высшее образование). - ISBN 978-5-369-01522-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/926478>
3. Физика : учебник / В.И. Демидченко, И.В. Демидченко. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 581 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <https://znanium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/927200>

#### **Лекция 8. По теме: Электродинамика и волновая оптика.**

##### **Вопросы:**

Правила Кирхгофа. Магнитное поле и его источники. Закон Ампера. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Поток вектора магнитной индукции. Явление электромагнитной индукции. Вращение рамки в магнитном поле. Индуктивность контура. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания в контуре. Электромагнитные волны в пространстве. Энергия и импульс электромагнитного поля.

##### **Методические рекомендации:**

Лекция проводится как с применением традиционных технологий (обзорная лекция), так и интерактивных технологий (проблемная лекция). В ходе лекционных занятий студентам рекомендовано вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Рекомендуется задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Дорабатывать конспект лекции рекомендовано в соответствии рабочей программой дисциплины.

#### **Дополнительные источники и литература для подготовки:**

1. Никеров, В. А. Физика. Современный курс : учебник / В. А. Никеров. — 4-е изд. — Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К<sup>о</sup>», 2019. - 452 с. - ISBN 978-5-394-03392-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093441>

2. Крамаров, С. О. Физика. Теория и практика: Учебное пособие / Под ред. проф. С.О. Крамарова. - 2-е изд., доп. и перераб. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 380 с.: - (Высшее образование). - ISBN 978-5-369-01522-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/926478>

3. Физика : учебник / В.И. Демидченко, И.В. Демидченко. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 581 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <https://znanium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/927200>

## **Лекция 9. По теме: Элементы квантовой физики**

### **Вопросы:**

Единство корпускулярных и волновых свойств электромагнитного излучения. Волны де Бройля и границы применимости механики Ньютона. Статистический характер законов микромира. Волновая функция. Движение свободной частицы и частицы в потенциальной яме.

### **Методические рекомендации:**

Лекция проводится как с применением традиционных технологий (обзорная лекция), так и интерактивных технологий (проблемная лекция). В ходе лекционных занятий студентам рекомендовано вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Рекомендуется задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Дорабатывать конспект лекции рекомендовано в соответствии рабочей программой дисциплины.

### **Дополнительные источники и литература для подготовки:**

1. Никеров, В. А. Физика. Современный курс : учебник / В. А. Никеров. — 4-е изд. — Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2019. - 452 с. - ISBN 978-5-394-03392-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093441>

2. Крамаров, С. О. Физика. Теория и практика: Учебное пособие / Под ред. проф. С.О. Крамарова. - 2-е изд., доп. и перераб. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 380 с.: - (Высшее образование). - ISBN 978-5-369-01522-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/926478>

3. Физика : учебник / В.И. Демидченко, И.В. Демидченко. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 581 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <https://znanium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/927200>

## **Лекция 10. По теме: Элементы квантовой физики**

### **Вопросы:**

Дифракция на барьере и туннельный эффект. Элементы квантовой теории атомов. Спин. Атомные спектры. Молекулярные спектры. Зонная теория твердых тел. Металлы, диэлектрики и полупроводники.

### **Методические рекомендации:**

Лекция проводится как с применением традиционных технологий (обзорная лекция), так и интерактивных технологий (проблемная лекция). В ходе лекционных занятий студентам рекомендовано вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Рекомендуется задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Дорабатывать конспект лекции рекомендовано в соответствии рабочей программой дисциплины.

### **Дополнительные источники и литература для подготовки:**

1. Никеров, В. А. Физика. Современный курс : учебник / В. А. Никеров. — 4-е изд. — Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2019. - 452 с. - ISBN 978-5-394-03392-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093441>
2. Крамаров, С. О. Физика. Теория и практика: Учебное пособие / Под ред. проф. С.О. Крамарова. - 2-е изд., доп. и перераб. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 380 с.: - (Высшее образование). - ISBN 978-5-369-01522-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/926478>
3. Физика : учебник / В.И. Демидченко, И.В. Демидченко. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 581 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <https://znanium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/927200>

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ**

### **Темы и задания к практическим занятиям:**

#### **Практическое занятие 1. По теме: Основы механики**

### **Вопросы:**

1. Кинематика материальной точки.
2. Динамика материальной точки и твердого тела.
3. Законы Ньютона.

**Дополнительные источники и литература для подготовки:**

1. Никеров, В. А. Физика. Современный курс : учебник / В. А. Никеров. — 4-е изд. — Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2019. - 452 с. - ISBN 978-5-394-03392-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093441>

2. Крамаров, С. О. Физика. Теория и практика: Учебное пособие / Под ред. проф. С.О. Крамарова. - 2-е изд., доп. и перераб. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 380 с.: - (Высшее образование). - ISBN 978-5-369-01522-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/926478>

3. Физика : учебник / В.И. Демидченко, И.В. Демидченко. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 581 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <https://znanium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/927200>

**Практическое занятие 2. По теме: Основы механики**

**Вопросы:**

1. Работа, энергия.
2. Закон сохранения механической энергии.
3. Вращательное движение твердого тела и закон сохранения момента импульса.

**Дополнительные источники и литература для подготовки:**

1. Никеров, В. А. Физика. Современный курс : учебник / В. А. Никеров. — 4-е изд. — Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2019. - 452 с. - ISBN 978-5-394-03392-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093441>

2. Крамаров, С. О. Физика. Теория и практика: Учебное пособие / Под ред. проф. С.О. Крамарова. - 2-е изд., доп. и перераб. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 380 с.: - (Высшее образование). - ISBN 978-5-369-01522-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/926478>

3. Физика : учебник / В.И. Демидченко, И.В. Демидченко. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 581 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <https://znanium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/927200>

**Практическое занятие 3. По теме: Основы механики**

**Вопросы:**

1. Деформация твердого тела.
2. Элементы механики жидкостей.

### 3. Уравнение неразрывности, уравнение Бернулли.

#### **Дополнительные источники и литература для подготовки:**

1. Никеров, В. А. Физика. Современный курс : учебник / В. А. Никеров. — 4-е изд. — Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2019. - 452 с. - ISBN 978-5-394-03392-6. - Текст : электронный. - URL:

<https://znanium.com/catalog/product/1093441>

2. Крамаров, С. О. Физика. Теория и практика: Учебное пособие / Под ред. проф. С.О. Крамарова. - 2-е изд., доп. и перераб. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 380 с.: - (Высшее образование). - ISBN 978-5-369-01522-3. - Текст : электронный. - URL:

<https://znanium.com/catalog/product/926478>

3. Физика : учебник / В.И. Демидченко, И.В. Демидченко. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 581 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <https://znanium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/927200>

#### **Практическое занятие 4. По теме: Основы механики**

##### **Вопросы:**

1. Элементы теории колебаний.
2. Линейный гармонический осциллятор.
3. Свободные и вынужденные колебания.

#### **Дополнительные источники и литература для подготовки:**

1. Никеров, В. А. Физика. Современный курс : учебник / В. А. Никеров. — 4-е изд. — Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2019. - 452 с. - ISBN 978-5-394-03392-6. - Текст : электронный. - URL:

<https://znanium.com/catalog/product/1093441>

2. Крамаров, С. О. Физика. Теория и практика: Учебное пособие / Под ред. проф. С.О. Крамарова. - 2-е изд., доп. и перераб. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 380 с.: - (Высшее образование). - ISBN 978-5-369-01522-3. - Текст : электронный. - URL:

<https://znanium.com/catalog/product/926478>

3. Физика : учебник / В.И. Демидченко, И.В. Демидченко. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 581 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <https://znanium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/927200>

#### **Практическое занятие 5. По теме: Основы механики**

##### **Вопросы:**

1. Волны в непрерывных средах.
2. Фазовая скорость.
3. Отражение и преломление волн.
4. Интерференция и дифракция.

### **Дополнительные источники и литература для подготовки:**

1. Никеров, В. А. Физика. Современный курс : учебник / В. А. Никеров. — 4-е изд. — Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2019. - 452 с. - ISBN 978-5-394-03392-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093441>
2. Крамаров, С. О. Физика. Теория и практика: Учебное пособие / Под ред. проф. С.О. Крамарова. - 2-е изд., доп. и перераб. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 380 с.: - (Высшее образование). - ISBN 978-5-369-01522-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/926478>
3. Физика : учебник / В.И. Демидченко, И.В. Демидченко. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 581 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <https://znanium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/927200>

### **Практическое занятие 6. По теме: Основы молекулярной физики**

#### **Вопросы:**

1. Строение вещества.
2. Понятие фаз.

### **Дополнительные источники и литература для подготовки:**

1. Никеров, В. А. Физика. Современный курс : учебник / В. А. Никеров. — 4-е изд. — Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2019. - 452 с. - ISBN 978-5-394-03392-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093441>
2. Крамаров, С. О. Физика. Теория и практика: Учебное пособие / Под ред. проф. С.О. Крамарова. - 2-е изд., доп. и перераб. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 380 с.: - (Высшее образование). - ISBN 978-5-369-01522-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/926478>
3. Физика : учебник / В.И. Демидченко, И.В. Демидченко. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 581 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <https://znanium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/927200>

### **Практическое занятие 7. По теме: Основы молекулярной физики**

#### **Вопросы:**

1. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа.

### **Дополнительные источники и литература для подготовки:**

1. Никеров, В. А. Физика. Современный курс : учебник / В. А. Никеров. — 4-е изд. — Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2019. - 452 с. - ISBN 978-5-394-03392-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093441>

2. Крамаров, С. О. Физика. Теория и практика: Учебное пособие / Под ред. проф. С.О. Крамарова. - 2-е изд., доп. и перераб. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 380 с.: - (Высшее образование). - ISBN 978-5-369-01522-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/926478>

3. Физика : учебник / В.И. Демидченко, И.В. Демидченко. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 581 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <https://znanium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/927200>

## **Практическое занятие 8. По теме: Основы молекулярной физики**

### **Вопросы:**

1. Параметры состояния.
2. Абсолютная шкала температур.

### **Дополнительные источники и литература для подготовки:**

1. Никеров, В. А. Физика. Современный курс : учебник / В. А. Никеров. — 4-е изд. — Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К<sup>о</sup>», 2019. - 452 с. - ISBN 978-5-394-03392-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093441>

2. Крамаров, С. О. Физика. Теория и практика: Учебное пособие / Под ред. проф. С.О. Крамарова. - 2-е изд., доп. и перераб. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 380 с.: - (Высшее образование). - ISBN 978-5-369-01522-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/926478>

3. Физика : учебник / В.И. Демидченко, И.В. Демидченко. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 581 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <https://znanium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/927200>

## **Практическое занятие 9. По теме: Основы молекулярной физики**

### **Вопросы:**

1. Распределение Больцмана.
2. Уравнение состояния идеального газа.
3. Средняя длина свободного пробега молекул.

### **Дополнительные источники и литература для подготовки:**

1. Никеров, В. А. Физика. Современный курс : учебник / В. А. Никеров. — 4-е изд. — Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К<sup>о</sup>», 2019. - 452 с. - ISBN 978-5-394-03392-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093441>

2. Крамаров, С. О. Физика. Теория и практика: Учебное пособие / Под ред. проф. С.О. Крамарова. - 2-е изд., доп. и перераб. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 380 с.: - (Высшее образование). - ISBN 978-5-369-01522-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/926478>

3. Физика : учебник / В.И. Демидченко, И.В. Демидченко. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 581 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <https://znanium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/927200>

### **Практическое занятие 10. По теме: Основы термодинамики**

#### **Вопросы:**

1. Внутренняя энергия.
2. Представление внутренней энергии.
3. Первое начало термодинамики.

#### **Дополнительные источники и литература для подготовки:**

1. Никеров, В. А. Физика. Современный курс : учебник / В. А. Никеров. — 4-е изд. — Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2019. - 452 с. - ISBN 978-5-394-03392-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093441>

2. Крамаров, С. О. Физика. Теория и практика: Учебное пособие / Под ред. проф. С.О. Крамарова. - 2-е изд., доп. и перераб. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 380 с.: - (Высшее образование). - ISBN 978-5-369-01522-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/926478>

3. Физика : учебник / В.И. Демидченко, И.В. Демидченко. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 581 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <https://znanium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/927200>

### **Практическое занятие 11. По теме: Основы термодинамики**

#### **Вопросы для дискуссии**

1. Адиабатический процесс.
2. Круговые циклы.
3. Энтропия и второе начало термодинамики.

#### **Дополнительные источники и литература для подготовки:**

1. Никеров, В. А. Физика. Современный курс : учебник / В. А. Никеров. — 4-е изд. — Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2019. - 452 с. - ISBN 978-5-394-03392-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093441>

2. Крамаров, С. О. Физика. Теория и практика: Учебное пособие / Под ред. проф. С.О. Крамарова. - 2-е изд., доп. и перераб. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 380 с.: - (Высшее образование). - ISBN 978-5-369-01522-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/926478>

3. Физика : учебник / В.И. Демидченко, И.В. Демидченко. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 581 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <https://znanium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/927200>

## **Практическое занятие 12. По теме: Основы термодинамики**

### **Вопросы:**

1. Реальные газы и жидкости.
2. Уравнение Ван-дер-Ваальса.
3. Критическая изотерма и критическая точка.

### **Дополнительные источники и литература для подготовки:**

1. Никеров, В. А. Физика. Современный курс : учебник / В. А. Никеров. — 4-е изд. — Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К<sup>о</sup>», 2019. - 452 с. - ISBN 978-5-394-03392-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093441>
2. Крамаров, С. О. Физика. Теория и практика: Учебное пособие / Под ред. проф. С.О. Крамарова. - 2-е изд., доп. и перераб. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 380 с.: - (Высшее образование). - ISBN 978-5-369-01522-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/926478>
3. Физика : учебник / В.И. Демидченко, И.В. Демидченко. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 581 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <https://znanium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/927200>

## **Практическое занятие 13. По теме: Основы термодинамики**

### **Вопросы:**

1. Равновесие жидкость-газ.
2. Поверхностная энергия жидкости и поверхностное натяжение.

### **Дополнительные источники и литература для подготовки:**

1. Никеров, В. А. Физика. Современный курс : учебник / В. А. Никеров. — 4-е изд. — Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К<sup>о</sup>», 2019. - 452 с. - ISBN 978-5-394-03392-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093441>
2. Крамаров, С. О. Физика. Теория и практика: Учебное пособие / Под ред. проф. С.О. Крамарова. - 2-е изд., доп. и перераб. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 380 с.: - (Высшее образование). - ISBN 978-5-369-01522-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/926478>
3. Физика : учебник / В.И. Демидченко, И.В. Демидченко. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 581 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <https://znanium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/927200>

## **Практические занятия 14-18. По теме: Электродинамика и волновая оптика.**

## Вопросы:

1. Понятие электрического заряда и закон сохранения заряда.
2. Закон Кулона.
3. Напряженность электростатического поля, потенциал поля.
4. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле.
5. Поляризация диэлектриков.
6. Электрическая емкость уединенного проводника.
7. Конденсаторы.
8. Плотность энергии электрического поля.
9. Постоянный электрический ток.
10. Законы Ома. Работа и мощность тока.

## Дополнительные источники и литература для подготовки:

1. Никеров, В. А. Физика. Современный курс : учебник / В. А. Никеров. — 4-е изд. — Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2019. - 452 с. - ISBN 978-5-394-03392-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093441>
2. Крамаров, С. О. Физика. Теория и практика: Учебное пособие / Под ред. проф. С.О. Крамарова. - 2-е изд., доп. и перераб. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 380 с.: - (Высшее образование). - ISBN 978-5-369-01522-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/926478>
3. Физика : учебник / В.И. Демидченко, И.В. Демидченко. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 581 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <https://znanium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/927200>

## Практические занятия 19-24. По теме: Элементы квантовой физики

## Вопросы:

1. Единство корпускулярных и волновых свойств электромагнитного излучения.
2. Волны де Бройля и границы применимости механики Ньютона.
3. Статистический характер законов микромира.
4. Волновая функция.
5. Движение свободной частицы и частицы в потенциальной яме.
6. Дифракция на барьере и туннельный эффект.
7. Элементы квантовой теории атомов. Спин. Атомные спектры.
8. Молекулярные спектры.
9. Зонная теория твердых тел.
10. Металлы, диэлектрики и полупроводники.

## Дополнительные источники и литература для подготовки:

1. Никеров, В. А. Физика. Современный курс : учебник / В. А. Никеров. — 4-е изд. — Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2019. - 452 с. - ISBN 978-5-394-03392-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093441>

2. Крамаров, С. О. Физика. Теория и практика: Учебное пособие / Под ред. проф. С.О. Крамарова. - 2-е изд., доп. и перераб. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 380 с.: - (Высшее образование). - ISBN 978-5-369-01522-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/926478>

3. Физика : учебник / В.И. Демидченко, И.В. Демидченко. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 581 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <https://znanium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/927200>

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ

*Самостоятельная работа*, наряду с аудиторными занятиями, является неотъемлемой частью изучения дисциплины. Приступая к изучению дисциплины, студенты должны ознакомиться с учебной программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке, получить в библиотеке рекомендованные учебники и учебно-методические пособия, завести тетради для конспектирования лекций и практических занятий.

К видам самостоятельной работы в рамках обучения относятся:

- самостоятельный поиск и изучение научных материалов в рамках курса, в том числе при подготовке к практическим занятиям;
- анализ изученных материалов и подготовка устных докладов и контрольной работы в соответствии с выбранной для этого вида работы темой;
- самостоятельное изучение определенных разделов и тем дисциплины;
- подготовка к аудиторным занятиям;
- подготовка к промежуточному, текущему контролю знаний и навыков (в т.ч. к контрольным работам, тестированию и т.п.);
- подготовка к зачету или экзамену.

При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. При подготовке к зачету повторять пройденный материал в соответствии с учебной программой, примерным перечнем учебных вопросов, выносящихся на зачет и содержащихся в данной программе. Использовать конспект лекций и литературу, рекомендованную преподавателем.

