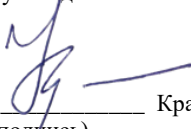





МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП

  
Крайнова Г. С.  
(подпись)  
« 19 » сентября 2018 г.

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заведующий кафедрой  
физики низкоразмерных структур

  
Саранин А. А.  
(подпись)  
« 19 » сентября 2018 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Избранные главы физики

**Направление подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника**

**Профиль Электроника и нанoeлектроника**

**Форма подготовки очная**

курс 1 семестр 1  
лекции 36 час.  
практические занятия - 36 час.  
лабораторные работы - час.  
в том числе с использованием МАО лек. /пр. 18 час.  
всего часов аудиторной нагрузки 72 час.  
в том числе с использованием МАО 18 час.  
самостоятельная работа 72 час.  
в том числе на подготовку к экзамену 36 час.  
контрольные работы 1 семестр  
курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены  
зачет не предусмотрен  
экзамен 1 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 18.02.2016 № 12-13-235.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры физики низкоразмерных структур, протокол № 1 от «19» сентября 2018 г.

Заведующий кафедрой физики низкоразмерных структур Саранин А.А..

Составитель: к.ф.-м.н., профессор Крайнова Г. С.

**Оборотная сторона титульного листа РПУД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Саранин А. А.  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Саранин А. А.  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**ABSTRACT**

## **Bachelor's degree in 11.03.04 Electronics and nanoelectronics**

**Course title: Selected chapters of physics**

**Basic part of Block, 4 credits**

**Instructor:** G. S. Kraynova, Cand. of Phys. and math., Docent, Professor  
Department of physics of low-dimensional structures. School of Natural Sciences of  
Far Eastern Federal University.

### **Learning outcomes:**

GPC-1 - the ability to present a scientific picture of the world that is adequate to the modern level of knowledge on the basis of knowledge of the basic principles, laws and methods of the natural sciences and mathematics

SPC -1 – the ability to build the simplest physical and mathematical models of devices, circuits, devices and installations of electronics and nanoelectronics of various functional purposes, as well as to use standard software of their computer modeling

**Course description:** the content of the discipline covers a range of issues related to the basic physical phenomena, methods of their observation and experimental research. The laws for various sections of physics are formulated, the general physical picture of the world is formed. In the implementation of the educational discipline, pedagogical and methodological approaches are used that develop the training of graduates to further study the main courses in the direction of preparation "Electronics and nanoelectronics", to their professional activities.

### **Main course literature:**

1. Sivukhin. D.V. Obshchiy kurs fiziki. Tom 1 Mekhanika [Elektron-nyy resurs] : ucheb. posobiye — Elektron. dan. — Moskva : Fizmatlit, 2010. — 560 s. — Access mode : <https://e.lanbook.com/book/2313>.

<https://e.lanbook.com/book/2313>

2. Sivukhin, D.V. General Course of Physics Volume 2 Thermodynamics and Molecular Physics [Electronic resource]: Textbook. allowance - Electron. Dan. - Moscow: Fizmatlit, 2014. – 543 p.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:812747&theme=FEFU>

3. Sobolev V.V. General course of physics [Electronic resource]: an educational-methodical manual for solving problems and performing control work on physics / V.V. Soboleva, E.M. Evsina. - Electron. text data. - Astrakhan: Astrakhan Civil Engineering Institute, EBS DAB, 2013. - 250 c. - 2227-8397. - Access mode:

<http://www.iprbookshop.ru/17058.html>

4. A.G. Chertov, A.A. Sparrows. Tasks in physics: [textbook for technical schools] / AG Chertov, AA Vorobiev. Ed. 8th, revised. and additional. - M: Fizmatlit, 2009. - 640 p.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:417766&theme=FEFU>

5. I.V. Saveliev. The course of general physics: a textbook for high schools on technical directions and specialties in 4 tons: vol.3. Quantum optics. Atomic physics. Solid State Physics. Physics of the atomic nucleus and elementary particles / IV Saveliev; under the Society. Ed. V. I. Saveliev. 2 nd ed., Sr. - Moscow: KnoRus, 2012. - 359 p.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:684653&theme=FEFU>

6. I.V. Saveliev. The course of general physics: [manual for tutus] in 5 books. : book. 1 . Mechanics / IV Saveliev. - M: Astrel: AST, 2008. - 336 p.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:270728&theme=FEFU>

7. A. A. Detlaf, B. M. Yavorsky. A course in physics: a textbook for universities / AA Detlaf, BM Yavorsky. - 7 th ed., Sr. - M: Academy, 2008. - 720 p.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:381539&theme=FEFU>

8. D.V. Sivukhin. General course of physics: textbook for physical specialties of universities [in 5 vol.]: Vol.2. Thermodynamics and molecular physics / DV Sivukhin. - Ed. 5th, corrected. - M: Fizmatlit, 2011. - 543 p.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:675290&theme=FEFU>

9. D.V. Sivukhin. General course of physics: textbook for physical specialties of universities: [in 5 vol.]: Vol.5. Atomic and nuclear physics / DV Sivukhin. - Ed. 3rd, Sr. - M: Fizmatlit, 2008. - 782 p.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:675292&theme=FEFU>

**Form of final knowledge control: exam.**

## АННОТАЦИЯ

Учебная дисциплина «Избранные главы физики» разработана для студентов 1 курса бакалавриата по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника, в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 ЗЕ (144 часа). Учебным планом предусмотрены лекции (36 часов), практические занятия (36 часов), самостоятельная работа студента (72 часа, в том числе 36 часов на подготовку к экзамену). Дисциплина «Избранные главы физики» входит в вариативную часть цикла дисциплин образовательной программы в качестве обязательной дисциплины, реализуется на 1 курсе, в 1 семестре.

Дисциплина «Избранные главы физики» логически и содержательно связана с такими курсами, как «Механика и молекулярная физика», «Электричество и магнетизм», «Оптика и атомная физика», а также является основой для дальнейшего изучения специальных дисциплин.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основными физическими явлениями, методами их наблюдения и экспериментального исследования. Формулируются законы для различных разделов физики, формируется общая физическая картина мира. В реализации учебной дисциплины используются педагогические и методические подходы, развивающие подготовку выпускников к дальнейшему изучению основных курсов по направлению подготовки «Электроника и наноэлектроника», к их профессиональной деятельности.

Весь объем материала не может быть изложен только в виде лекций, поэтому некоторые главы, темы вынесены в блок практических работ. Такой подход позволяет контролировать самостоятельную работу студентов по дисциплине «Избранные главы физики».

**Цель** изучения дисциплины - освоение методологии системного анализа физических явлений на основе конкретных физических законов, задач и применение их в области специальных знаний.

**Задачи:**

- научить правильно выражать физические идеи;
- количественно формулировать и решать физические задачи;
- уметь работать с физическими величинами.

Для успешного изучения дисциплины «Избранные главы физики» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: математическая, коммуникативная, информационная, социальная.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-1 , способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	Знает	формулировку и аналитический вид физических законов; границы применения физических законов; методы решения конкретных физических задач
	Умеет	выделять основные данные исходных задач, анализировать полученные решения в контексте поставленной задачи; выбирать возможное правильное решение
	Владеет	формулировкой и аналитическим видом физических законов; методом решения конкретных физических задач; выбором возможного правильного решения; общей характеристикой научного отчета по данной конкретной тематике, разделу физики; технологией подготовки результатов работы к внешней оценке – защите
ПК – 1, способность строить простейшие	Знает	основные законы физики, используемые в устройствах электроники и нанoeлектроники различного назначения

физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования	Умеет	формулировать, записывать законы физики в применении к специальным устройствам электроники и нанoeлектроники
	Владеет	формулировкой и математической интерпретацией физических законов, применяемых для различных устройств электроники и нанoeлектроники; навыком чтения электрических схем простейших устройств электроники и нанoeлектроники

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Избранные главы физики» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекция с запланированными ошибками, лекция пресс-конференция, коллективная мыслительная деятельность, проблемная ситуация.

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Раздел I. Механика (8 часов)**

#### **Тема 1. Кинематика. Динамика (6 часов)**

Механическое движение. Понятие материальной точки, системы отсчета, траектории, пути и перемещения. Поступательное и вращательное движение. Скорость. Мгновенная скорость. Средняя скорость. Ускорение. Ускорение свободного падения. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центростремительное ускорение.

Инерция. Инертность тел. Инерциальные системы отсчета. Законы Ньютона. Масса тел. Взаимодействие тел. Сила. Виды сил в природе. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести.

Импульс тела. Импульс силы. Механическая работа. Механическая энергия. Законы сохранения.

#### **Тема 2. Механические колебания и волны (2 часа)**



Колебательное движение. Понятие частоты колебаний, периода колебаний. Колебания груза на пружине. Превращение энергии при колебательном движении. Математический маятник. Вынужденные колебания. Резонанс.

Распространение колебаний в упругих средах. Поперечные и продольные механические волны.

## **Раздел II. Молекулярная физика и термодинамика (8 часов)**

### **Тема 1. Молекулярная физика (4 часа)**

Основные положения молекулярно-кинетической теории. Масса и размер молекул. Броуновское движение.

Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа.

Тепловое равновесие. Температура и ее измерение. Уравнение состояния идеального газа.

### **Тема 2. Термодинамика (4 часа)**

Внутренняя энергия. Два способа изменения внутренней энергии: теплопередача и работа. Первое начало термодинамики.

Необратимость тепловых процессов. КПД теплового двигателя. Цикл Карно. Второй закон термодинамики.

Модели газа, жидкости, твердого тела. Диаграмма состояния вещества. Тройная точка. Кристаллические и аморфные тела. Механические свойства твердых тел. Закон Гука.

## **Раздел III. Электродинамика (8 часов)**

### **Тема 1. Электростатика (2 часа)**

Взаимодействие заряженных тел. Дискретность электрического заряда. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическое поле: напряженность и потенциал. Связь между разностью потенциалов и напряженностью однородного электрического поля.

### **Тема 2. Постоянный ток (2 часа)**

Электрический ток. Сила тока. Электродвижущая сила. Закон Ома.  
Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.

### **Тема 3. Электромагнетизм (2 часа)**

Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Магнитный поток. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Катушка индуктивности. Энергия магнитного поля.

### **Тема 4. Электромагнитные колебания. Переменный ток.**

#### **Электромагнитные волны (2 часа)**

Свободные электромагнитные колебания в контуре. Формула Томпсона. Превращение энергии в колебательном контуре. Затухающие электромагнитные колебания.

Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток.

Идеи теории Максвелла. Излучение электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн.

## **Раздел IV. Оптика (8 часов)**

### **Тема 1. Законы геометрической оптики (4 часа)**

Закон прямолинейного распространения света. Закон отражения и преломления света. Абсолютный и относительный показатели преломления.

Тонкие линзы. Формула линзы. Построение изображения в линзах.  
Применение линз.

### **Тема 2. Волновая оптика (4 часа)**

Когерентность. Интерференция света и ее применение в технике.

Дифракция света. Дисперсия света. Поляризация света.

## **Раздел V. Атом и атомное ядро (4 часа)**

Корпускулярные свойства света. Фотоэффект и его законы. Фотоны.

Опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора.

Состав ядра атома. Изотопы.

Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Радиоактивность.

Деление ядер. Элементарные частицы.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Практические занятия (36 часов)**

#### **Раздел I. Механика (12 часов)**

##### **Тема 1. Кинематика. Динамика (6 часов)**

1. Равномерное, равноускоренное прямолинейное движения.
2. Движение тела, брошенного вертикально вверх и под углом к горизонту. Движение по окружности с постоянной скоростью.
3. Законы Ньютона. Закон всемирного тяготения. Законы сохранения и превращения энергии.

##### **Тема 2. Статика. Гидростатика (3 часа)**

1. Условия равновесия тел.
2. Момент силы.
3. Условие равновесия рычага.
4. Устройство гидравлического пресса.
5. Давление внутри жидкости. Архимедова сила. Условие плавания тел.

##### **Тема 3. Механические колебания и волны (3 часа)**

1. Математический маятник.
2. Пружинный маятник.
3. Уравнение волны.
4. Звуковые волны.

## **Раздел II. Молекулярная физика и термодинамика (8 часов)**

### **Тема 1. Молекулярная физика (4 часа)**

1. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.
2. Уравнение состояния идеального газа.
3. Газовые законы.

### **Тема 2. Термодинамика (4 часа)**

1. Внутренняя энергия.
2. Работа в термодинамике.
3. Количество теплоты.
4. Закон сохранения энергии в термодинамике.
5. Первое начало термодинамики.
6. Уравнение теплового баланса.
7. Необратимость тепловых процессов.
8. КПД теплового двигателя. Цикл Карно.
9. Второй закон термодинамики.

## **Раздел III. Электродинамика (12 часов)**

### **Тема 1. Электростатика (3 часа)**

1. Закон Кулона.
2. Электрическое поле.
3. Напряженность электрического поля.
4. Силовые линии электрического поля.
5. Принцип суперпозиции электрических полей.
6. Работа электрического поля.
7. Потенциал электрического поля.
8. Емкость.
9. Соединение конденсаторов.
10. Энергия электрического поля.

### **Тема 2. Постоянный ток (3 часа)**

1. Закон Ома.

2. Соединение проводников.
3. Работа и мощность тока.
4. Закон Джоуля-Ленца.

### **Тема 3. Электромагнетизм (3 часа)**

1. Индукция магнитного поля.
2. Сила Ампера.
3. Магнитный поток.
4. Рамка с током в магнитном поле.
5. Сила Лоренца.
6. Закон электромагнитной индукции.
7. Правило Ленца.
8. Самоиндукция.
9. Индуктивность.
10. Энергия магнитного поля.

### **Тема 4. Электромагнитные колебания. Переменный ток.**

#### **Электромагнитные волны (3 часа)**

1. Колебательный контур.
2. Формула Томпсона.
3. Вынужденные электромагнитные колебания.
4. Переменный ток.
5. Действующие значения напряжения и силы тока.
6. Катушка индуктивности в цепи переменного тока.
7. Конденсатор в цепи переменного тока.
8. Электромагнитные волны.

#### **Раздел IV. Оптика (4 часа)**

1. Законы отражения и преломления света.
2. Формула тонкой линзы.
3. Построение изображения в линзе.
4. Дифракция света.
5. Интерференция света.

## **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Избранные главы физики» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

#### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел I. Механика.	ОПК-1; ПК-1	знает	физический диктант	экзамен, вопросы 1-22
			умеет	контрольная работа № 1, 2	
			владеет	домашние задания (1-4)	
2	Раздел II. Молекулярная физика и термодинамика.	ОПК-1; ПК-1	знает	дискуссия	экзамен, вопросы 23-28
			умеет	контрольная работа № 3	
			владеет	домашние задания (5-6)	
3	Раздел III. Электродинамика.	ОПК-1; ПК-1	знает	Эссе 1	экзамен, вопросы 29-42
			умеет	контрольная работа № 4	
			владеет	домашние задания (7-9)	

4	Раздел IV. Оптика.	ОПК-1; ПК-1	знает	эссе 2, 3	экзамен, вопросы 43-51
			умеет	дискуссия	
			владеет	домашние задания (10)	

Вопросы и типы заданий к экзамену, типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

*(электронные и печатные издания)*

1. Сивухин, Д.В. Общий курс физики. Том 1. Механика: учеб. пособие // М.: Физматлит, 2010. – 560 с.

<https://e.lanbook.com/book/2313>

2. Д.В. Сивухин. Общий курс физики: учебное пособие для физических специальностей вузов [в 5 т.]: т.2. Термодинамика и молекулярная физика / Д. В. Сивухин. - Изд. 6-е, испр. - М: Физматлит, 2014. – 543 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:812747&theme=FEFU>

3. Соболева В.В. Общий курс физики: учебно-методическое пособие к решению задач и выполнению контрольных работ по физике / В.В. Соболева, Е.М. Евсина // Астрахань: Астраханский инженерно-строительный институт, ЭБС АСВ, 2013. – 250 с.

<http://www.iprbookshop.ru/17058.html>

4. А.Г. Чертов, А.А. Воробьев. Задачник по физике: учебное пособие для втузов / А. Г. Чертов, А. А. Воробьев. Изд. 8-е, перераб. и доп. // М.: Физматлит, 2009. – 640 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:417766&theme=FEFU>

5. И. В. Савельев. Курс общей физики: учебное пособие для вузов по техническим направлениям и специальностям в 4 т. : т.3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц / И. В. Савельев; под общ. ред. В. И. Савельева. 2-е изд., стер. // М.: КноРус, 2012. – 359 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:684653&theme=FEFU>

6. И.В. Савельев. Курс общей физики: учебное пособие для втузов в 5 кн. : кн. 1 . Механика / И. В. Савельев. // М: Астрель: АСТ, 2008. – 336 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:270728&theme=FEFU>

7. А. А. Детлаф, Б. М. Яворский. Курс физики: учебное пособие для вузов / А. А. Детлаф, Б. М. Яворский. - 7-е изд., стер. // М: Академия, 2008. – 720 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:381539&theme=FEFU>

8. Д.В. Сивухин. Общий курс физики: учебное пособие для физических специальностей вузов: [в 5 т.]: т.5. Атомная и ядерная физика / Д. В. Сивухин. - Изд. 3-е, стер. - М: Физматлит, 2008. – 782 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:675292&theme=FEFU>

#### **Дополнительная литература** (печатные и электронные издания)

1. И.В. Савельев. Курс общей физики: учебник в 3 т. : т. 1 . Механика. Молекулярная физика / И. В. Савельев. - 3-е,испр. изд. - М: Наука , 1987. – 432 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:54349&theme=FEFU>

2. И.В. Савельев. Основы теоретической физики: [учебное руководство] в 2 т.: т.1 . Механика и электродинамика / И. В. Савельев. - Изд. 2-е, испр. - М: Наука , 1991. – 496 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:31459&theme=FEFU>



3. А. А. Детлаф, Б. М. Яворский. Справочник по физике / Б. М. Яворский, А. А. Детлаф. - Изд. 4-е, испр. - М: Наука, 1996. – 619 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:21083&theme=FEFU>

4. Г. А. Зисман, О. М. Тодес. Курс общей физики : учебное пособие в 3 т. : т.1. Механика, молекулярная физика, колебания и волны / Г. А. Зисман, О. М. Тодес. - 6-е, перераб. изд. - М: Наука, 1974. – 336 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:57502&theme=FEFU>

5. Г. А. Зисман, О. М. Тодес. Курс общей физики: учебник для вузов в 3 т.: т. 2 . Электричество и магнетизм / Г. А. Зисман, О. М. Тодес. - Изд. 6-е, перераб. - М: Наука, 1974. – 352 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:57503&theme=FEFU>

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Громов Ю.Ю., Желтов М.А., Земской Н.А. Электричество и магнетизм. Сайт «Библиотека ИХТИКа. Физика. Астрономия»:

[http://ihtik.lib.ru/2012.03\\_ihtik\\_phisic/2012.03\\_ihtik\\_phisic\\_5718.rar](http://ihtik.lib.ru/2012.03_ihtik_phisic/2012.03_ihtik_phisic_5718.rar)

2. Бутиков Е.И., А.А.Быков, А. С.Кондратьев - Физика в примерах и задачах. Сайт «Библиотека ИХТИКа. Физика. Астрономия»:

[http://ihtik.lib.ru/2012.03\\_ihtik\\_phisic/2012.03\\_ihtik\\_phisic\\_5051.rar](http://ihtik.lib.ru/2012.03_ihtik_phisic/2012.03_ihtik_phisic_5051.rar)

3. Бендриков Г.А., Б.Б.Буховцев, В.В.Керженцев, Г.Я.Мякишев - Физика. Задачи для поступающих в ВУЗы. Сайт «Библиотека ИХТИКа. Физика. Астрономия»:

[http://ihtik.lib.ru/2012.03\\_ihtik\\_phisic/2012.03\\_ihtik\\_phisic\\_4741.rar](http://ihtik.lib.ru/2012.03_ihtik_phisic/2012.03_ihtik_phisic_4741.rar)

4. Васюков В.И., Дмитриев С.Н., Струков Ю.А. - Физика. Сборник задач для поступающих в ВУЗы. Сайт «Библиотека ИХТИКа. Физика. Астрономия»:

[http://ihtik.lib.ru/2012.03\\_ihtik\\_phisic/2012.03\\_ihtik\\_phisic\\_5240.rar](http://ihtik.lib.ru/2012.03_ihtik_phisic/2012.03_ihtik_phisic_5240.rar)

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Приступить к освоению дисциплины следует в самом начале учебного семестра. Рекомендуется изучить структуру и основные положения Рабочей программы учебной дисциплины (РПУД). Обратит внимание, что кроме аудиторной работы (лекции, практические занятия) планируется самостоятельная работа, результаты которой влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины. Все аудиторные и самостоятельные задания необходимо выполнять и предоставлять на оценку в соответствии с планом-графиком.

### **Использование материалов учебно-методического комплекса**

Для успешного освоения дисциплины следует использовать содержание разделов лекционного курса, материалов практических занятий, методических рекомендаций по организации самостоятельной работы студентов, глоссария, перечня учебной литературы и других источников информации, контрольно-измерительных материалов (тесты, опросы, вопросы зачета), а также дополнительных материалов.

### **Рекомендации по подготовке к лекционным и практическим занятиям**

Успешное освоение дисциплины предполагает активное участие студентов на всех этапах ее освоения. Изучение дисциплины следует начинать с проработки содержания рабочей программы и методических указаний.

При изучении и проработке теоретического материала студентам необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- перед очередной лекцией просмотреть конспект предыдущего занятия;

– при самостоятельном изучении темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПУД литературные источники. В случае если возникли затруднения, обратиться к преподавателю в часы консультаций или на практическом занятии.

Основной целью проведения практических занятий является систематизация и закрепление знаний по изучаемой теме, формирование умений самостоятельно работать с дополнительными источниками информации, аргументировано высказывать и отстаивать свою точку зрения.

При подготовке к практическим занятиям студентам необходимо:

- повторить теоретический материал по заданной теме;
- продумать формулировки вопросов, выносимых на обсуждение;
- использовать не только конспект лекций, но и дополнительные источники литературы, рекомендованные преподавателем.

При подготовке к текущему контролю использовать материалы РПУД (Приложение 2. Фонд оценочных средств).

При подготовке к промежуточной аттестации, использовать материалы РПУД (Приложение 2. Фонд оценочных средств).

На самостоятельную работу выносятся подготовка к практическим занятиям.

При подготовке к практическим занятиям необходимо ознакомиться с материалами из основной и дополнительной литературы, выучить основной теоретический материал по теме, при необходимости, воспользоваться литературой на русском языке и/или источниками в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Образовательный процесс по дисциплине проводится в лекционных аудиториях корпуса L (Кампус ДВФУ) с возможностью использования презентаций. Задания для самостоятельной работы и некоторые главы лекционного курса предоставляются студентам в распечатанном виде.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине «Избранные главы физики»**  
**Направление подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника**  
**Профиль Электроника и нанoeлектроника**

**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2018**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1 неделя семестра	Вектора и операции над векторами, подготовка к контрольной работе №1	2 час.	Защита контр. работы
2	2-4 недели семестра	Домашние задания 1, 2 Подготовка к физическому диктанту	4 час.	Защита физического диктанта
3	5-6 недели семестра	Домашние задания 3, 4 Подготовка к контрольной работе № 2	3 час.	Защита контр. работы
4	7-8 недели семестра	Домашние задания 5, 6	3 час.	Защита домашн. задания
5	9-10 недели семестра	Подготовка к контрольной работе № 3	2 час.	Защита контр. работы
6	11-12 недели семестра	Домашние задания 7, 8	4 час.	Защита домашн. задания
7	13-14 недели семестра	Домашнее задание 9	2 час.	Защита домашн. задания
8	15 неделя семестра	Подготовка к контрольной работе № 4	4 час.	Защита контр. работы
9	16 неделя семестра	Подготовка эссе 1	4 час.	Защита эссе
10	17 неделя семестра	Подготовка эссе 2	4 час.	Защита отчета
11	18 неделя семестра	Подготовка эссе 3	4 час.	Защита отчета
Итого			36 час.	

### Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению

Задания и методические рекомендации для самостоятельной работы обеспечивают подготовку к контрольным работам, написание эссе, выполнение домашних заданий по определенным разделам дисциплины. Типовые

домашние задания и вопросы к контрольным работам, а также подробный план-содержание эссе приведено в программе и методические указаниях.

### **Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы**

Результаты самостоятельной работы отражаются в письменных работах (эссе), отчетах по домашнему заданию, в защите контрольных работ.

Контрольные работы по дисциплине проводятся на аудиторных (практических) занятиях по определенным разделам дисциплины, сопровождается самостоятельной подготовкой студентов.

К представлению и оформлению эссе, отчета по домашним заданиям предъявляются следующие требования.

### **Структура отчета по практической работе**

Отчеты по домашним работам представляются в отдельной тетради, которая по требованию сдается преподавателю в течение семестра. Наличие выполненных домашних заданий является обязательным условием допуска к экзамену.

Отчет по домашней работе должен быть обобщающим документом, включать всю информацию по выполнению заданий, в том числе, построенные диаграммы, таблицы, графика и т. д. Обязательным условием является формулировка физических законов, используемых при решении определенных задач.

Структурно отчет по домашней работе комплектуется по следующей схеме:

✓ *Номер домашнего задания – обязательная компонента отчета, первая часть отчета, с обозначением темы домашнего задания;*

✓ *Исходные данные к выполнению домашних заданий – обязательная компонента отчета, приводятся к каждому заданию с обязательным переводом всех единиц измерения в международную систему единиц;*

✓ *Основная часть* – материалы выполнения заданий, разбиваются по этапам, соответствующим логике решения, с иерархической структурой: применяемый закон, пояснения к нему, дополнительные формулы и физические законы, математические преобразования с выводом конечной формулы. Обязательным требованием является расчет требуемой величины;

Рекомендуется в основной части отчета делать промежуточные пояснения при решении конкретных задач и выводе формул;

✓ *Выводы (ответ)* – обязательная компонента отчета, содержит обобщающие выводы (ответ) по домашней работе;

✓ *Приложения* – необязательная компонента отчета, содержит дополнительные материалы к основной части отчета.

### **Оформление эссе**

Эссе относится к категории «*письменная работа*», оформляется *по правилам оформления письменных работ студентами ДВФУ*.

Необходимо обратить внимание на следующие аспекты в оформлении отчетов работ:

- набор текста;
- структурирование работы;
- оформление заголовков всех видов (пунктов-подпунктов, рисунков, таблиц, приложений);
- оформление перечислений (списков с нумерацией или маркировкой);
- оформление таблиц;
- оформление иллюстраций (графики, рисунки, фотографии, схемы);
- набор и оформление математических выражений (формул);
- оформление списков литературы (библиографических описаний) и ссылок на источники, цитирования.



## Набор текста

Набор текста осуществляется на компьютере, в соответствии со следующими требованиями:

- ✓ печать – на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (размер 210 на 297 мм.);
- ✓ интервал межстрочный – полуторный;
- ✓ шрифт – Times New Roman;
- ✓ размер шрифта - 14 пт., в том числе в заголовках (в таблицах допускается 10-12 пт.);
- ✓ выравнивание текста – «по ширине»;
- ✓ поля страницы - левое – 25-30 мм, правое – 10 мм, верхнее и нижнее – 20 мм;
- ✓ нумерация страниц – в правом нижнем углу страницы (для страниц с книжной ориентацией), сквозная, от титульного листа до последней страницы, арабскими цифрами (первой страницей считается титульный лист, на котором номер не ставится, на следующей странице проставляется цифра «2» и т. д.);
- ✓ режим автоматического переноса слов, за исключением титульного листа и заголовков всех уровней (перенос слов для отдельного абзаца блокируется средствами MSWord с помощью команды «Формат» – абзац при выборе опции «запретить автоматический перенос слов»).

Если рисунок или таблица размещены на листе формата больше А4, их следует учитывать, как одну страницу. Номер страницы в этих случаях допускается не проставлять.

Список литературы и все *Приложения* включаются в общую в сквозную нумерацию страниц работы.

## Требования к представлению эссе

Эссе представляет краткую письменную работу с изложением сути поставленной проблемы. Обучаемый самостоятельно проводит анализ этой

проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария, делает выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме

Эссе разрабатывается по тематике определенных теоретических вопросов изучаемой дисциплины при использовании учебной, учебно-методической и научной литературы. Эссе оформляется в соответствии с требованиями Правил оформления письменных работ студентами ДВФУ.

По форме эссе представляет краткое письменное сообщение, имеющее ссылки на источники литературы и ресурсы Интернет и краткий терминологический словарь, включающий основные термины и их расшифровку (толкование) по раскрываемой теме (вопросу).

Эссе представляется на проверку в электронном виде, исходя из условий:

- ✓ текстовый документ в формат MS Word;
- ✓ объем – 8-10 компьютерных страниц;
- ✓ объем словаря – не менее 7-10 терминов;
- ✓ набор текста с параметрами - шрифт 14, межстрочный интервал 1,5;
- ✓ формат листов текстового документа - А4;
- ✓ *титульный лист* (первый лист документа, без номера страницы) – по заданной форме;
- ✓ *список литературы* по использованным при подготовке эссе источникам.

### **Критерии оценки выполнения самостоятельной работы**

*Оценивание эссе проводится по критериям:*

- использование литературы, источников Интернет;
- владение методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области, умение кратко излагать проблему, выделяя главное;

- отсутствие фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы.

*Оценивание домашних работ проводится по критериям:*

- полнота и качество выполненных заданий в соответствии с требованиями;
- качество оформления отчета;
- отсутствие фактических ошибок, в том числе арифметических.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине «Избранные главы физики»  
Направление подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника  
Профиль Электроника и нанoeлектроника

**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2018**

## Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-1, способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	Знает	формулировку и аналитический вид физических законов; границы применения физических законов; методы решения конкретных физических задач
	Умеет	выделять основные данные исходных задач, анализировать полученные решения в контексте поставленной задачи; выбирать возможное правильное решение
	Владеет	формулировкой и аналитическим видом физических законов; методом решения конкретных физических задач; выбором возможного правильного решения; общей характеристикой научного отчета по данной конкретной тематике, разделу физики; технологией подготовки результатов работы к внешней оценке – защите
ПК – 1 , способность строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования	Знает	основные законы физики, используемые в устройствах электроники и нанoeлектроники различного назначения
	Умеет	формулировать, записывать законы физики в применении к специальным устройствам электроники и нанoeлектроники
	Владеет	формулировкой и математической интерпретацией физических законов, применяемых для различных устройств электроники и нанoeлектроники; навыком чтения электрических схем простейших устройств электроники и нанoeлектроники

**Ошибка! Источник ссылки не найден.**

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел I. Механика	ОПК-1; ПК-1	знает	физический диктант	экзамен, вопросы 1-22
			умеет	контрольная работа № 1, 2	
			владеет	домашние задания (1-4)	
2	Раздел II. Молекулярная физика и термодинамика	ОПК-1; ПК-1	знает	дискуссия	экзамен, вопросы 23-28
			умеет	контрольная работа № 3	
			владеет	домашние задания (5-6)	
3	Раздел III. Электродинамика	ОПК-1; ПК-1	знает	Эссе 1	экзамен, вопросы 29-42
			умеет	контрольная работа № 4	
			владеет	домашние задания (7-9)	
4	Раздел IV. Оптика	ОПК-1; ПК-1	знает	эссе 2, 3	экзамен, вопросы 43-51
			умеет	дискуссия	
			владеет	домашние задания (10)	

**Шкала оценивания уровня сформированности компетенций**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ОПК-1, способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину	знает (пороговый уровень)	формулировку и аналитический вид физических законов; границы применения физических	объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты	защита домашних заданий, написание контрольных работ в плане знания формулировок и аналитического вида физических законов, возможности их применения для конкретных задач (60 -70 %)

мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики;		законов; методы решения конкретных физических задач		
	умеет (продвинутый)	выделять основные данные исходных задач, анализировать полученные решения в контексте поставленной задачи; выбирать возможное правильное решение	уметь систематизировать научную информацию, выполнять типовые задачи по различным разделам данной дисциплины	защита домашних заданий, написание контрольных работ в плане знания формулировок и аналитического вида физических законов, возможности их применения для конкретных задач, решение конкретных задач до числового значения (70 -90 %)
	владеет (высокий)	формулировкой и аналитическим видом физических законов; методом решения конкретных физических задач; выбором возможного правильного решения; общей характеристикой научного отчета по данной конкретной тематике, разделу физики; технологией подготовки результатов работы к внешней оценке – защите	уметь решать различные задачи по различным разделам данной дисциплины, владеть логикой и методикой решения задач, полученных в ходе учебного процесса, полной математической обработкой полученных результатов	защита домашних заданий, написание контрольных работ в полном объеме (100 %)
ПК – 1,	знает (пороговый)	основные законы физики,	объяснять учебный материал с	защита домашних заданий, написание контрольных работ в плане знания формулировок

<p>способность строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования</p>	уровень)	используемые в устройствах электроники и нанoeлектроники различного назначения	требуемой степенью научной точности и полноты	и аналитического вида физических законов, применяемых в устройствах электроники и нанoeлектроники различного назначения (60 -70 %)
	умеет (продвинутый)	формулировать, записывать законы физики в применении к специальным устройствам электроники и нанoeлектроники	умеет систематизировать знания по физике, решать типовые задачи по устройству приборов электроники и нанoeлектроники	защита домашних заданий, написание контрольных работ в плане знания формулировок и аналитического вида физических законов, возможности их применения к устройству приборов электроники и нанoeлектроники (70 -90 %)
	владеет (высокий)	формулировкой и математической интерпретацией физических законов, применяемых для различных устройств электроники и нанoeлектроники; навыком чтения электрических схем простейших устройств электроники и нанoeлектроники	уметь решать различные задачи по различным разделам данной дисциплины, владеть логикой и методикой решения задач по устройству и функционированию простейших приборов электроники и нанoeлектроники	защита домашних заданий, написание контрольных работ в полном объеме (100 %)



## **Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков**

**Текущая аттестация студентов.** Текущая аттестация студентов по дисциплине «Избранные главы физики» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Избранные главы физики» проводится в форме контрольных мероприятий (защита эссе, защита практических (домашних) работ, тестирование) по оцениванию фактических результатов обучения студентов осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);

- степень усвоения теоретических знаний;

- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;

- результаты самостоятельной работы.

Оценивание результатов освоения дисциплины на этапе текущей аттестации проводится в соответствии с используемыми оценочными средствами.

### **Критерии оценки эссе**

Оценивание защиты эссе проводится при представлении эссе по двухбалльной шкале: «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он представляет к защите эссе, удовлетворяющее поставленным к эссе требованиям (использование литературных источников, раскрытие темы в соответствии с планом, представление краткого терминологического словаря по теме), по оформлению, если студент демонстрирует владение материалом данной работы, не допускает фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если тема в работе не раскрыта, допущены существенные ошибки, связанные с пониманием проблемы, эссе представлено с существенными отклонениями от правил оформления письменных работ.

### Критерии оценки по контрольным работам

Оценивание защиты контрольной работы проводится после написания работы на аудиторных занятиях, по двухбалльной шкале: «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он представляет к защите контрольную работу, удовлетворяющую требованиям по поставленным заданиям, по оформлению, демонстрирует знание физических законов, владение навыками работы с формулами, умение объяснить полученный результат.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он не знает физических законов, допускает существенные ошибки в работе, представляет отчет с существенными отклонениями от правил оформления письменных работ.

### Критерии оценки практических (домашних) заданий

Оценивание домашних заданий проводится индивидуально.

Все домашние задания представляются в отдельной тетради и оцениваются по системе «зачтено» / «не зачтено».

В рамках текущего контроля уровня усвоения знаний по дисциплине допускается результат не ниже 80% решенных задач, входящих в блок «Домашние задания».

**Промежуточная аттестация студентов.** Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Избранные главы физики» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Избранные главы физики» проводится в виде экзамена, форма экзамена – итоговая контрольная работа. Каждый билет данной работы включает 3 задачи

## Критерии выставления оценки студенту на экзамене по дисциплине

### «Избранные главы физики»:

Оценка экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
«отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно применяет его, умеет тесно увязывать теорию с практикой решения задач, свободно справляется с решением задачами по всем разделам дисциплины, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разными навыками и приемами выполнения практических задач.
«хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу применяет его, не допуская существенных неточностей, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
«удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил смысла физических законов, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логики и последовательности в решении задач, испытывает затруднения при решении задач по всем разделам дисциплины.
«неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

### Оценочные средства для промежуточной аттестации

#### Вопросы к экзамену

1. Механическое движение: основные понятия – система отсчета, путь, перемещение, скорость, средняя скорость, ускорение.
2. Равномерное прямолинейное движение.
3. Равнопеременное прямолинейное движение.
4. Ускорение свободного падения. Движение тела вертикально вверх.
5. Движение тела, брошенного под углом к горизонту.

6. Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью.  
Центростремительное ускорение.
7. Угловая скорость. Угловое ускорение. Период и частота вращения.
8. Законы Ньютона.
9. Масса тела. Взаимодействие тел. Сила. Сложение сил.
10. Силы трения. Коэффициент трения скольжения.
11. Силы упругости. Закон Гука.
12. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести.
13. Движение искусственных спутников. Первая космическая скорость.
14. Импульс. Закон сохранения импульса.
15. Механическая работа. Мощность.
16. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия.
17. Закон сохранения и превращения энергии.
18. Архимедова сила. Условие плавания тел.
19. Колебательное движение, основные характеристики.
20. Математический маятник, период колебаний.
21. Пружинный маятник, период колебаний.
22. Уравнение волны. Звуковые волны.
23. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.
24. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа.
25. Изопроцессы. Газовые законы.
26. Внутренняя энергия. Количество теплоты. Работа в термодинамике.
27. Первое начало термодинамики. Вид первого начала термодинамики для изопроцессов.
28. Второй закон термодинамики. КПД тепловых машин. Цикл Карно.
29. Закон Кулона. Закон сохранения заряда.
30. Электрическое поле: напряженность, потенциал.
31. Работа электрического поля. Связь между напряженностью и разностью потенциалов.

32. Сила тока. Напряжение. Электродвижущая сила. Закон Ома.
33. Закон Джоуля-Ленца.
34. Индукция магнитного поля. Сила Ампера.
35. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Сила Лоренца.
36. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.
37. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.
38. Свободные электромагнитные колебания в контуре. Формула Томпсона.
39. Переменный ток. Действующие значения тока и напряжения.
40. Катушка в цепи переменного тока. Конденсатор в цепи переменного тока.
41. Электрический резонанс.
42. Излучение электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн.
43. Законы геометрической оптики.
44. Тонкие линзы. Формула тонкой линзы. Увеличение, даваемое линзой.
45. Построение изображения в линзах.
46. Интерференция света.
47. Дифракция света.
48. Фотоэлектрический эффект. Его законы. Фотоны.
49. Квантовые постулаты Бора.
50. Состав ядра. Изотопы. Энергия связи атомных ядер.
51. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада.

#### Типы заданий к экзамену

#### Экзаменационный билет №     1

1. Тело массой 2 кг было брошено вверх под углом  $30^\circ$  к горизонту с начальной скоростью 20 м/с. Найти изменение импульса тела за время полета.

2. Внешними силами над идеальным одноатомным газом в количестве двух молей совершена работа, равная 3600 Дж. Количество теплоты, полученное газом в этом процессе, равно 3400 Дж. На сколько градусов при этом увеличилась температура газа?

3. Энергия магнитного поля, запасенная в катушке индуктивности при протекании в ней тока силой  $I_0$ , равна 20 Дж. При линейном увеличении силы тока в катушке в четыре раза за время 12 с величина ЭДС самоиндукции, возникающая в катушке, будет равна 5 В. Найти начальное значение силы тока в катушке  $I_0$

**Экзаменационный билет № 9**

1. Из одного и того же места начали равноускорено двигаться в одном направлении две точки, причем, вторая начала свое движение через 2 с после первой. Первая точка двигалась с начальной скоростью 1 м/с и ускорением 2 м/с<sup>2</sup>, вторая – с начальной скоростью 10 м/с и ускорением 1 м/с<sup>2</sup>. Через какое время и на каком расстоянии от исходного положения вторая точка догонит первую?

2. Газ с начальной массой  $m$  нагревают в сосуде, снабженном клапаном, так, что давление газа остается постоянным. Расширение сосуда при нагревании пренебрежимо мало. При нагревании из сосуда ушла часть газа массой  $\Delta m$ , причем  $\Delta m = 0,3 m$ . Определить, на сколько процентов увеличилась абсолютная температура газа.

3. Индуктивность колебательного контура равна 1,5 мГн. Максимальная сила тока в контуре равна  $3 \cdot 10^{-3}$  А. Максимальная разность потенциалов на конденсаторе контура составляет 1,7 В. Определить циклическую частоту колебаний контура.

**Экзаменационный билет № 18**

1. При прямолинейном движении автобуса его колеса диаметром 0,6 м вращаются без проскальзывания с частотой 10 об/с. Определить путь, который проедет автобус, за 20 с.

2. При адиабатическом расширении кислорода с начальной температурой 320 К внутренняя энергия уменьшилась на 8400 Дж. Найти массу кислорода, если его объем при расширении увеличился в 10 раз.

3. В плоский конденсатор влетает электрон со скоростью  $2 \cdot 10^6$  м/с, направленной параллельно обкладкам конденсатора. На какое расстояние сместится электрон за время пролета конденсатора? Расстояние между обкладками конденсатора 2 см, длина конденсатора 5 см, разность потенциалов между обкладками 2 В.

## Оценочные средства для текущей аттестации

### Темы эссе

1. Электрический ток в различных средах:
  - 1) Основные положения электронной теории проводимости металлов.
  - 2) Электрический ток в полупроводниках.
  - 3) Электрический ток в газах.
  - 4) Электрический ток в электролитах
2. Основы специальной теории относительности.
3. Ядерные реакции. Радиоактивность:
  - 1) Альфа-, бета-, гамма-излучения и их свойства. Закон радиоактивного распада
  - 2) Деление ядер Ядерный реактор.
  - 3) Термоядерная реакция.
  - 4) Элементарные частицы

## Типовые задания к домашним работам

### Домашнее задание № 3

1. Тело лежит на наклонной плоскости, составляющей с горизонтом угол 45°. При каком предельном коэффициенте трения  $k^*$  тело начнет скользить по наклонной плоскости? С каким ускорением будет скользить тело по плоскости, если  $k = 0,03$ ? Какое время  $t$  потребуется для прохождения при этих условиях пути 100 м? Какую скорость тело будет иметь в конце пути?

2. На горизонтальной дороге автомобиль делает поворот радиусом 16 м. Какова наибольшая величина скорости, которую может развивать автомобиль, чтобы его не занесло, если коэффициент трения скольжения колес о дорогу равен 0,7?

3. Груз массой 30 кг лежит на полу лифта, движущегося с ускорением  $6 \text{ м/с}^2$ , направленной вниз. Определить силу давления груза на пол лифта.

4. По круговым орбитам вокруг Земли летают два спутника. Радиус орбиты первого спутника в два раза больше радиуса орбиты второго. Найти отношение периодов вращения спутников.

5. Автомобиль при резком торможении уменьшает скорость с 50 м/с до 5 м/с. Определить коэффициент силы трения скольжения.

### Домашнее задание № 7, 25.11.2015 г.

1. Заряды 90 мКл и 10 мКл расположены на расстоянии 8 см друг от друга. Где надо поместить третий заряд, чтобы силы, действующие на него со стороны двух других зарядов, были равны по модулю и противоположны по направлению?

2. Чему равна напряженность поля, создаваемая двумя точечными зарядами 12 мКл и -24 мКл в точке, лежащей на середине отрезка, соединяющего заряды, если напряженность поля в этой точке, создаваемого только вторым зарядом, равна  $8 \text{ В/м}$ ?



3. На линии, соединяющей два точечных заряда 36 мкКл и 16 мкКл, найти точку, в которой: напряженность поля равна нулю; потенциал поля равен нулю. Координаты точек указывать относительно первого заряда. Расстояние между зарядами 10 см.

## Типовые задания к контрольным работам

### Контрольная работа №2

#### Вариант 1

1. Тело массой 10 кг движется прямолинейно по закону  $x = 5 + 4t - t^2$ . Найти:  
1) положение тела в момент времени  $t = 3$  с; 2) скорость и ускорение в указанный момент времени.

2. Снаряд, выпущенный из орудия под углом  $\alpha = 30^\circ$  к горизонту, дважды был на одной и той же высоте  $h$ : спустя время  $t_1 = 10$  с и  $t_2 = 50$  с после выстрела. Определить начальную скорость  $v_0$  и высоту полета снаряда  $h$ .

3. Когда будет произведена поездом с массой 800 тонн большая работа при:  
а) увеличении скорости от 36 до 54 км/ч? б) остановке с начальной скоростью скорости 72 км/ч?

4. Самолет, двигаясь со скоростью 280 км/час, делает «мертвую петлю» радиусом 100 м. С какой силой летчик массой 80 кг будет давить на сиденье самолета в верхней и нижней точках петли?

5. По круговым орбитам вокруг Земли летают два спутника. Радиус орбиты первого спутника в два раза больше радиуса орбиты второго. Найти отношение периодов вращения спутников.

### Контрольная работа №2

#### Вариант 4

1. Линейная скорость точек на окружности вращающегося диска равна 3 м/с. Точки, расположенные на 10 см ближе к оси, имеют скорость, равную 2 м/с. Сколько оборотов в секунду делает диск?

2. Движение материальной точки задано уравнением  $x = At + Bt^2$ , где  $A = 4$  м/с;  $B = -0,05$  м/с<sup>2</sup>. Определить момент времени, в который скорость  $v$  точки равна нулю. Найти координату и ускорение в этот момент. Построить графики зависимости координаты, пути, скорости и ускорения этого движения от времени.

3. Тело массой 2 кг было брошено вверх под углом  $30^\circ$  к горизонту с начальной скоростью 20 м/с. Найти изменение импульса тела за время полета.

4. Определить ускорение силы тяжести на высоте 20 км над Землей, принимая ускорение силы тяжести над поверхностью Земли  $g = 9,81$  м/с<sup>2</sup>. Радиус Земли  $R \approx 6400$  км.

5. Два шарика, массы которых 200 г и 300 г, подвешены на одинаковых нитях длиной 50 см. Шарик соприкасаются. Первый шарик отклонили от положения равновесия на угол  $90^\circ$  и отпустили. Определить высоту, на которую поднимутся шарики после абсолютно неупругого удара.