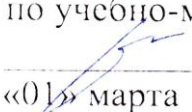


**Автономная некоммерческая организация  
профессионального образования  
«ПЕРМСКИЙ ГУМАНИТАРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»  
(АНО ПО «ПГТК»)**

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора  
по учебно-методической работе  
 О.В. Бушуева  
«01» марта 2019 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**УПВ. 02 ФИЗИКА**

для специальности

**09.02.03 Программирование в компьютерных системах**

(код и наименование специальности)

Квалификация выпускника

**Техник-программист**

(базовая подготовка)

Форма обучения

**Очная**

**Пермь, 2019 г.**

Фонд оценочных средств учебного предмета «ФИЗИКА» составлен в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, ФГОС среднего профессионального образования, на основе примерной программы общеобразовательной дисциплины «ФИЗИКА», разработанной «Федеральным институтом развития образования» для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования, с учетом профиля профессионального образования.

Фонд оценочных средств предназначен для студентов и преподавателей АНО ПО «ПГТК».

Автор-составитель: Вотинова А.А., старший преподаватель

Фонд оценочных средств учебного предмета рассмотрен и одобрен на заседании кафедры математических и естественно-научных дисциплин, протокол, № 06 от «21» января 2019 г.

Рекомендован к утверждению педагогическим советом АНО ПО «ПГТК» (протокол от «05» февраля 2019г. №3)

## Оглавление

I. Паспорт комплекта оценочных средств по дисциплине .....	4
II. Результаты освоение учебного предмета .....	4
<u>III.</u> Контрольно-оценочные средства текущего контроля. ....	11

# **I. Паспорт комплекта оценочных средств по дисциплине**

## **1. Область применения комплекта оценочных средств**

Фонд оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения учебного предмета **УПВ. 02 ФИЗИКА**

ФОС включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачёта для специальности 09.02.03. Программирование в компьютерных системах.

ФОС разработан на основании:

- программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах (базовая подготовка)
- рабочей программы учебного предмета УПВ.02 Физика;

## **II. Результаты освоение учебного предмета**

Результаты освоения (объекты оценивания)	Основные показатели оценки результата и их критерии	Тип задания; № .. задания”	Форма аттестации (в соответствии с учебным планом)	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
У.1, 2, 4: Умение описывать и объяснять физические явления и свойства тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект; отличать гипотезы от научных теорий;	<b>Показатель:</b> Описание и объяснение движения небесных тел и ИС Земли; свойств газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитной индукции, распространения электромагнитных волн; волновых свойств света; излучения и поглощения света атомом; фотоэффекта. Отличие гипотезы от научных теорий. Применение физической теории для объяснения известных явлений природы и научных фактов. <b>Критерий:</b> Описаны и даны верные		<b>Оценка</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>результатов выполнения индивидуальных домашних заданий;</li> <li>результатов выполнения ЛР №6 «Изучение свойств жидкости», ЛР №7 «Определение модуля упругости материала», ЛР №8 «Измерение влажности воздуха», ЛР №11 «Изучение явления электромагнитной индукции», ЛР №13 «Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки»;</li> <li>результатов тестирования;</li> <li>результатов самостоятельных работ;</li> </ul>	<b>Экзамен</b>

<p><b>приводить примеры, показывающие, что:</b> наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления;</p>	<p>объяснения движению небесных тел и ИС Земли в соответствии с законами механики. Перечислены свойства газов, жидкостей и твердых тел и даны верные объяснения этим свойствам на основании молекулярнокинетической теории. Описаны явление электромагнитной индукции, процесс распространения электромагнитных волн и волновые свойства света в соответствии с теорией электромагнитного поля. Излучение и поглощение света атомом объяснено в соответствии с основами квантовой теорией света. Описано явление фотоэффекта, точно сформулированы законы фотоэффекта и дано объяснение фотоэффекту в соответствии с теорией Эйнштейна. Перечислены все отличия научной теории от гипотезы. На основе физической теории правильно дано объяснение известным явлениям природы и научным фактам.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• результатов подготовки докладов, рефератов, научных докладов по теме НИРС.</li> </ul> <p>Наблюдение и оценка деятельности и активности студента в процессе освоения образовательной программы - на лабораторных занятиях, - при проведении опроса, беседы, дискуссии.</p>	
<p><b>У.3, 9:</b> <b>Умение делать выводы</b> на основе экспериментальных данных; <b>измерять ряд</b> физических величин, представляя результаты измерений с учетом их погрешностей;</p>	<p><b>Показатель:</b> Расчет и измерение физических величин произведен, сделан вывод в лабораторной работе. <b>Критерий:</b> Вывод в лабораторной работе соответствует поставленной цели; правильно измерены физические величины с учетом их погрешностей; представлены расчеты искомых величин, результат измерения записан в стандартном виде.</p>		<p><b>Оценка</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• результатов выполнения ЛР № 1 - 13;</li> </ul> <p>Наблюдение и оценка деятельности студента в процессе выполнения лабораторных работ.</p>	
<p><b>У.5,6,10:</b> <b>Уметь приводить примеры практического использования физических знаний:</b> законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов</p>	<p><b>Показатель:</b> Показ практического использования законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио и телекоммуникаций,</p>		<p><b>Оценка</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• результатов выполнения индивидуальных домашних заданий;</li> <li>• результатов тестирования;</li> <li>• результатов самостоятельных работ;</li> <li>• результатов подготовки докладов, рефератов, научных докладов по теме НИРС.</li> </ul>	

<p>электромагнитных излучений для развития радио и телекоммуникаций, квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;  <b>воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать</b> информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.  <b>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:</b> для обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи; оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды; рационального природопользования и защиты окружающей среды.</p>	<p>квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров. Поиск необходимой информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.  Использование знаний и умений для обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи;  для оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды; для рационального природопользования и защиты окружающей среды.  <b>Критерий:</b>  Приведенные примеры использования законов механики, термодинамики и электродинамики соответствуют их практическому применению в энергетике; Приведенные примеры использования различных видов электромагнитных излучений, квантовой физики соответствуют их практическому применению для развития радио и телекоммуникаций, в создании ядерной энергетики, лазеров.  Представленная информация, содержащаяся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях соответствует поставленной задаче.  Перечислены условия безопасного использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и</p>		<p>Наблюдение и оценка деятельности и активности студента в процессе освоения образовательной программы при проведении опроса, беседы, дискуссии.</p>	
--	--	--	---	--

	<p>телекоммуникационной связи. Правильно описана степень влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды; названо несколько способов рационального природопользования и защиты окружающей среды.</p>			
<p><b>У.7, 8:</b> <b>Умение применять полученные знания для решения физических задач; определять</b> характер физического процесса по графику, таблице, формуле;</p>	<p><b>Показатель:</b> Выбор необходимой теоретической информации для решения задач, выяснение зависимости физических величин друг от друга на основе графика, таблицы, формулы; построение графика зависимости величин друг от друга; вычисление искомой величины.</p> <p><b>Критерий:</b> Выбран необходимый теоретический материал для решения задач, установлена зависимость физических величин друг от друга на основе графика, таблицы, формулы; точно построен график зависимости величин друг от друга; искомая величина определена правильно.</p>		<p><b>Оценка</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>результатов выполнения домашних заданий;</li> <li>результатов выполнения ЛР №1 - 13;</li> <li>результатов тестирования;</li> <li>результатов самостоятельных и контрольных работ;</li> </ul> <p>Наблюдение и оценка деятельности студента в процессе освоения образовательной программы на лабораторных занятиях, при выполнении самостоятельных работ.</p>	
<p><b>З.1:</b> <b>Знать смысл понятий:</b> физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, планета, звезда, галактика, Вселенная</p>	<p><b>Показатель:</b> Объяснение понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, планета, звезда, галактика, Вселенная;</p> <p><b>Критерий:</b> Описание понятий дано точно и полно в соответствии с диалектическим методом научного познания; правильно перечислены различия между гипотезой, теорией и законом, между планетой и звездой, между галактикой и Вселенной.</p>		<p><b>Оценка:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>результатов выполнения индивидуальных домашних заданий;</li> <li>результатов подготовки докладов, рефератов;</li> <li>результатов тестирования.</li> </ul> <p>Наблюдение и оценка деятельности и активности студента в процессе освоения образовательной программы при проведении опроса, беседы, дискуссии.</p>	

<p><b>3.2:</b> <b>Знать смысл физических величин:</b> скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд;</p>	<p><b>Показатель:</b> Воспроизведение определений физических величин, их размерностей, запись формул.</p> <p><b>Критерий:</b> Физическим величинам даны точные определения, верно названы единицы измерения величин, правильно перечислены зависимости указанной величины от других величин, входящих в формулу.</p>		<p><b>Оценка</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• результатов выполнения домашних заданий;</li> <li>• результатов выполнения ЛР № 1 «Определение плотности твердого тела», ЛР №2 «Исследование движения тела под действием постоянной силы», ЛР № 3 «Изучение закона сохранения импульса и реактивного движения», ЛР №4 «Сохранение механической энергии при движении тела под действием сил тяжести и упругости», ЛР № 12«Исследование зависимости силы тока от емкости конденсатора в цепи переменного тока»;</li> <li>• результатов тестирования;</li> <li>• результатов самостоятельных и контрольных работ;</li> </ul> <p>Наблюдение и оценка деятельности студента в процессе освоения образовательной программы на лабораторных занятиях, при выполнении домашних и самостоятельных работ.</p>	
<p><b>3.3:</b> <b>Знать смысл физических законов</b> классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта.</p>	<p><b>Показатель:</b> Воспроизведение формулировок законов, дано объяснение законам, приведены примеры проявления законов.</p> <p><b>Критерий:</b> Даны точные формулировки законов Ньютона, закона всемирного тяготения, закона сохранения энергии, закона сохранения импульса, закона сохранения электрического заряда, первого и второго законов термодинамики, закона электромагнитной индукции, законов фотоэффекта. Перечислены все условия их применения, приведенные примеры соответствуют законам.</p>		<p><b>Оценка</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• результатов выполнения домашних заданий;</li> <li>• результатов выполнения ЛР №2 «Исследование движения тела под действием постоянной силы», ЛР №3 «Изучение закона сохранения импульса и реактивного движения», ЛР №4 «Сохранение механической энергии при движении тела под действием сил тяжести и упругости», ЛР №11 «Изучение явления электромагнитной индукции»;</li> <li>• результатов тестирования;</li> <li>• результатов самостоятельных и контрольных работ;</li> </ul> <p>Наблюдение и оценка деятельности студента в процессе освоения образовательной программы на лабораторных занятиях, при выполнении домашних и самостоятельных работ.</p>	

<b>3.4:</b> <b>знать вклад</b> <b>российских и</b> <b>зарубежных ученых,</b> оказавших наибольшее влияние на развитие физики.	<b>Показатель:</b> Название фамилий ученых в связи с различными правилами, законами, теориями, открытиями.  <b>Критерий:</b> Названные фамилии ученых соответствуют имеющимся правилам, законам, теориям, открытиям.		<b>Оценка</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• результатов тестирования;</li> <li>• результатов подготовки докладов, рефератов, научных докладов по теме НИРС.</li> </ul> Наблюдение и оценка деятельности студента в процессе освоения образовательной программы на лабораторных занятиях, при выполнении домашних и самостоятельных работ.	
---	---	--	--	--

## 2. Задания для проведения экзамена:

Список вопросов для подготовки к экзамену

### Электростатика.

1. Электрический заряд и элементарная частица. Виды электрических зарядов и их взаимодействия. Элементарный заряд. Электризация тел. Закон сохранения заряда. Закон Кулона
2. Электрическое поле. Свойства электрического поля. Силовые линии электростатического поля. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции полей.
3. Проводники в электростатическом поле. Электростатическая индукция. Электростатическая защита.
4. Диэлектрики в электростатическом поле. Виды диэлектриков. Поляризация диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость среды.
5. Работа при перемещении заряда в электростатическом поле. Потенциальная энергия. Потенциал. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Связь между характеристиками поля.
6. Работа при перемещении заряда в электростатическом поле. Потенциальная энергия. Потенциал. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Связь между характеристиками поля.
7. Емкость. Конденсаторы и их виды. Емкость плоского конденсатора. Соединение конденсаторов в батареи. Энергия заряженного конденсатора.

### Законы постоянного тока.

8. Постоянный электрический ток. Условия существования электрического тока. Сила тока. Действия тока. Закон Ома для участка цепи
9. Электрический ток в металлах. Основные положения электронной теории проводимости металлов. Сопротивление металлического проводника  
Зависимость сопротивления от температуры. Вольт-амперная характеристика металлов. Последовательное и параллельное соединение проводников.
10. Сторонние силы. ЭДС. Закон Ома для полной цепи.
11. Сторонние силы. ЭДС. Закон Ома для полной цепи.
12. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока. Закон Джоуля - Ленца. Короткое замыкание
13. Электрический ток в полупроводниках. Собственная проводимость полупроводников. Примесная проводимость полупроводников. p-n переход. Полупроводниковый диод. Применение диода в технике.

### Магнетизм.

14. Магнитное поле и его свойства. Взаимодействие токов. Вектор магнитной индукции и его направление. Линии магнитной индукции. Вихревое поле. Сила Ампера. Направление силы Ампера. Применение силы Ампера.
15. Сила Лоренца. Направление силы Лоренца. Применение силы Лоренца. Движение заряженной частицы в магнитном поле.
16. Магнитные свойства вещества. Магнитная проницаемость. Диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики. Гипотеза Ампера. Температура Кюри. Ферриты.

17. Явление ЭМИ. Магнитный поток. Правило Ленца. Закон ЭМИ.
18. Самоиндукция. Индуктивность.
19. Энергия магнитного поля. Электромагнитное поле.

### **Электромагнитные колебания и волны.**

20. Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Энергия колебательного контура. Собственная частота контура. Период колебаний в колебательном контуре (формула Томсона).
21. Переменный электрический ток. Гармонические электрические колебания. Фаза. Амплитудные значения силы тока и напряжения..
22. Активное сопротивление, конденсатор, катушка индуктивности в цепи переменного тока. Реактивное сопротивление цепи. Действующие значения силы тока, напряжения, ЭДС. Мощность в цепи переменного тока.
23. Резонанс электрической цепи. Условия резонанса. Применение электрического резонанса в радиосвязи.
24. Производство, преобразование электрической энергии: индукционный генератор, трансформатор.
25. Электромагнитная волна. Скорость волны. Источник электромагнитной волны (согласно теории Мак свелла), свойства электромагнитной волны. Опыты Герца. Открытый колебательный контур. Радио Попова. Принципы радиосвязи: модуляция, детектирование.

### **Оптика.**

26. Дисперсия света. Интерференция света. Условие когерентности световых волн.
27. Дифракция света. Опыт Юнга. Принцип Гюйгенса - Френеля. Примеры дифракционных картин от различных препятствий Дифракционная решетка. Формула дифракционной решетки.
28. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Рентгеновские лучи и их свойства. Применение инфракрасного, ультрафиолетового и рентгеновского излучений.

### **Специальная теория относительности Эйнштейна.**

29. Что представляет собой «Специальная теория относительности Эйнштейна» (СТО)? Постулаты СТО Эйнштейна.
30. Энергия тела и ее смысл с точки зрения СТО. Формула Эйнштейна для покоящегося и движущегося тела.

### **Квантовая физика.**

31. Корпускулярно-волновой дуализм света. Смысл квантовой теории Планка. Квант. Формула Планка. Скорость света. Фотон. Энергия фотона.
32. Фотоэффект и его законы. Теория фотоэффекта (формула Эйнштейна для фотоэффекта и ее смысл). Применение фотоэффекта.

### **Атомная и ядерная физика.**

33. Строение атома по Томсону и по Резерфорду. Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Модель атома по Бору.
34. Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Правило смещения. Изотопы.

## **УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ**

1. Место (время) выполнения задания: экзамен проводится в аудитории в форме устного опроса. К экзамену допускаются студенты, выполнившие обязательный минимум по курсу дисциплина физика в следующем объеме:

- 1.1. Выполнение лабораторных работ (100 %) и своевременная сдача отчетов по ним с получение положительной оценки за зачет;
- 1.2. Наличие положительных оценок по обязательным контрольным работам по следующим темам курса: «Механика», «Электродинамика».
- 1.3. Наличие положительных оценок по срезам знаний за первое и второе полугодия.
- 1.4. Наличие положительных аттестаций за весь курс обучения по дисциплине.

2. Критерии выставления оценок за экзамен.

Оценка «5»: своевременно сданы отчеты о выполнении всех лабораторных работ, средний балл по результатам выполнения лабораторных работ «5», правильно дан ответ на вопрос.

Оценка «4»: своевременно сданы отчеты о выполнении всех лабораторных работ, средний балл по результатам выполнения лабораторных работ «4», во время ответа на вопрос были допущены несущественные ошибки, не противоречащие основным понятиям дисциплины.

Оценка «3»: своевременно сданы отчеты о выполнении всех лабораторных работ, средний балл по результатам выполнения лабораторных работ «3», во время ответа на вопрос, были допущены ошибки, не более одной грубой и двух-трех негрубых ошибок.

Оценка «2»: не сданы отчеты о выполнении лабораторных работ (всем или нескольким), обучающийся не смог ответить на основной и дополнительный вопросы.

3. Максимальное время подготовки ответа на вопрос: 20 мин.

### **Контрольно-оценочные средства текущего контроля. Выполнение лабораторных работ.**

Цель проведения лабораторного практикума: лабораторные работы по дисциплине по физике проводится с целью отработки и закрепления на практике умений и навыков, полученных на теоретических занятиях.

Лабораторные работы выполняются по разделам: «Введение», «Механика», «Молекулярная физика», «Электродинамика» в помещении лаборатории или кабинете «Физика» АК СибГАУ.

Структура методических пособий для проведения лабораторных работ состоят из:

- теоретической части, где систематизированы основные теоретические понятия необходимые для проведения работы;
- перечня оборудования для проведения лабораторных работ;
- рекомендаций по проведению экспериментов итогам их обработки;
- списка контрольных вопросов, ответы на которые позволяют подготовиться к защите отчета по выполненной лабораторной работе;
- списка литературы (в случае необходимости).

Оценивание работ проходит по следующим критериям:

- *Оценка «5» ставится, если:* работа проведена, верно, оформлена аккуратно; результаты хорошие, а погрешность составляет не более 1-3 %, сделан полный вывод, сформулированный на основе цели и итогов эксперимента; правильно даны ответы на контрольные вопросы, а так же при этом во время защиты студент свободно ориентируется в материалах лабораторной и ее темы.
- *Оценка «4» ставится, если:* выполнены все вышеупомянутые пункты, но в отчете или при защите допускались недочеты, а так же 1-2 негрубые ошибки.
- *Оценка «3» ставится, если:* результаты удовлетворительные, но погрешность велика, без видимых объективных причин; вывод не полный; при выполнении контрольных вопросов допущено много ошибок; оформление небрежное, не соответствующее правилам; в случае плохих знаний, выявленных при защите по теме данной лабораторной работы; а так же в случае сдачи работы без защиты, позже назначенного срока.
- *Оценка «2» ставится, если:* лабораторные исследования или расчеты по ним не удовлетворительные; отсутствует вывод; нет ответов на контрольные вопросы, или в них допущено много грубых ошибок; оформление небрежное, несоответствующее требованиям.
- *Оценка «1» ставится, если:* студент не явился на практическую работу по неуважительной причине.

Для успешного выполнения лабораторной работы студент должен ознакомиться с теоретической частью и условиям выполнения заданий. По окончании лабораторной работы студент должен оформить отчет о выполнении работы в печатном или рукописном варианте в соответствии с макетом, предложенным в пояснительной записке к лабораторному практикуму. Студент обязан оформить и представить отчет о выполнении экспериментальной части работы в

день ее выполнения. Сроки выдачи задания и предоставления отчета о выполнении лабораторной работы и контрольными заданиями, оценка за лабораторную работу фиксируются в зачетном листе.

Время выполнения лабораторных работ определяется рабочей программой дисциплины и календарно-тематическим планом. В лаборатории лабораторные работы выполняются студентами в малых группах по 2-3 человека. Оформление отчета о выполнении работы проводится индивидуально. В случае если при проверке отчетов у преподавателя возникнут вопросы, то предполагается дополнительная устная защита отчета с возможным требованием выполнения одного и/или нескольких экспериментальных заданий и беседы по теме работы (на усмотрение преподавателя).

### **Контрольная работа № 1 по теме «Механика».**

Цель проведения контрольной работы: выяснить усвоенность теоретического материала по данной теме и умение применять полученные знания для решения расчетных задач

Структура работы: Контрольная работа состоит из 10 заданий по основным темам раздела «Механика»: «Кинематика», «Динамика», «Законы сохранения».

Для каждого задания требуется записать «дано», сделать чертеж или рисунок (если необходимо) и дать развёрнутое решение. Задания оцениваются максимально по 10 баллов, каждое.

Регламент: Для выполнения данной работы по физике отводится 1,5 академических часа (90 минут).

Критерии оценивания результатов контрольной работы:

оценка «5» ставится, если студент набрал 85- 100 баллов; оценка «4» ставится, если студент набрал 65-84 баллов; оценка «3» ставится, если студент набрал 69 - 50 баллов; оценка «2» ставится, если студент набрал менее 50 баллов; оценка «1» ставится, если студент не приступал к выполнению заданий.

Итоговая контрольная работа по разделу  
«Механика».

## Вариант 1.

### Инструкция по выполнению работы

Контрольная работа состоит из 10 заданий по основным темам раздела «Механика»: «Кинематика», «Динамика», «Законы сохранения».

Для выполнения данной работы по физике отводится 1,5 академических часа (90 минут). Для каждого задания требуется записать «дано», сделать чертеж или рисунок (если необходимо) и дать развёрнутое решение. Задания оцениваются максимально по 10 баллов, каждое.

Выполняйте задания в любом порядке, соблюдая нумерацию. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его. К пропущенным заданиям можно будет вернуться, если у вас останется время.

№ п/п	Текст задания
1	Автомобиль движется со скоростью 54 км/ч. Определите ускорение автомобиля, если через 20 с он остановится.
2	За какое время автомобиль, двигаясь из состояния покоя с ускорением $0,6 \text{ м/с}^2$ , пройдет 30 м?
3	Тело упало с высоты 45 м. Каково время падения тела?
4	Самолет на скорости 360 км/ч делает петлю Нестерова радиусом 400 м. определите центростремительное ускорение самолета.
5	Определите, скаким наибольшим ускорением можно поднимать груз массой 120 кг, чтобы канат, выдерживающий нагрузку 2000 Н, не разорвался.
6	Вагонетка массой 200 кг движется равномерно. С какой силой толкают вагонетку, если коэффициент трения равен 0,6?
7	Каков вес груза массой 10 кг, находящегося на подставке, движущейся вверх с ускорением $2,5 \text{ м/с}^2$ ?
8	Две тележки движутся навстречу друг другу со скоростью 4 м/с каждая. После столкновения вторая тележка получила скорость в направлении движения первой тележки, равную 6 м/с, а первая остановилась. Рассчитайте массу первой тележки, если масса второй 2 кг.
9	Автомобиль массой 5 т движется со скоростью 72 км/ч. Какая работа должна быть совершена для его остановки?
10	Камень массой 20 г, выпущенный вертикально вверх из рогатки, резиновый жгут которой был растянут на 20 см, поднялся на высоту 40 м. Найдите жесткость жгута. Соппротивлением воздуха пренебречь.

### Итоговая контрольная работа по разделу «Механика».

## Вариант 2.

### Инструкция по выполнению работы

Контрольная работа состоит из 10 заданий по основным темам раздела «Механика»: «Кинематика», «Динамика», «Законы сохранения».

Для выполнения данной работы по физике отводится 1,5 академических часа (90 минут). Для каждого задания требуется записать «дано», сделать чертеж или рисунок (если необходимо) и дать развёрнутое решение. Задания оцениваются максимально по 10 баллов, каждое.

Выполняйте задания в любом порядке, соблюдая нумерацию. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его. К пропущенным заданиям можно будет вернуться, если у вас останется время.

№	Текст задания
---	---------------

п/п	
1	Троллейбус трогается с места с ускорением $1,2 \text{ м/с}^2$ . Какую скорость приобретает троллейбус за 10 с?
2	При скорости 36 км/ч автомобиль начинает тормозить и останавливается через 2 с. Каков тормозной путь автомобиля?
3	Тело упало с высоты 5 м. Какова скорость тела в момент удара о землю?
4	Какова скорость вагона, движущегося по закруглению радиусом 50 м с центростремительным ускорением $0,5 \text{ м/с}^2$ ?
5	Какова сила натяжения троса при вертикальном подъеме груза массой 200 кг с ускорением $2,5 \text{ м/с}^2$ ?
6	На соревнованиях лошадей тяжелоупряжных пород одна из них перевезла груз массой 23 т. Найдите коэффициент трения, если сила тяги лошади 2,3 кН.
7	С какой силой космонавт массой 70 кг, находящийся в космическом корабле, движущемся вверх с ускорением $40 \text{ м/с}^2$ , давит на кресло?
8	Два шара движутся навстречу друг другу с одинаковыми скоростями. Масса первого шара 1 кг. Какую массу должен иметь второй шар, чтобы после столкновения первый шар остановился, а второй покатился назад с прежней скоростью?
9	Какую работу совершает электровоз массой 3000 т при увеличении скорости поезда от 36 км/ч до 54 км/ч ?
10	Рассчитайте работу, которую необходимо совершить при подъеме тела массой 500 кг на высоту 4 м, если его скорость при этом увеличилась от нуля до 2 м/с.

Итоговая контрольная работа по разделу  
«Механика».

Вариант 3.

**Инструкция по выполнению работы**

Контрольная работа состоит из 10 заданий по основным темам раздела «Механика»: «Кинематика», «Динамика», «Законы сохранения».

Для выполнения данной работы по физике отводится 1,5 академических часа (90 минут).

Для каждого задания требуется записать «дано», сделать чертеж или рисунок (если необходим) и дать развёрнутое решение. Задания оцениваются максимально по 10 баллов, каждое.

Выполняйте задания в любом порядке, соблюдая нумерацию. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его. К пропущенным заданиям можно будет вернуться, если у вас останется время.

№ п/п	Текст задания
1	Определите время, за которое ракета приобретает первую космическую скорость 7,9 км/с, если она движется с ускорением $50 \text{ м/с}^2$ .
2	С каким ускорением двигался поезд до остановки, если в начале торможения он имел скорость 36 км/ч, а тормозной путь равен 100 м?
3	Чему равна высота подъема тела, брошенного вертикально вверх со скоростью 40 м/с?
4	Чему равна скорость велосипедиста, если колесо велосипеда делает 100 оборотов в минуту, а его радиус равен 40 см?
5	С каким ускорением движется вертикально вверх тело массой 10 кг, если сила натяжения троса равна 118 Н?
6	Определите силу трения скольжения, действующую на брусок массой 200 г, если коэффициент трения скольжения бруска по льду равен 0,1.

7	Определите массу тела, которое в лифте, движущемся вниз с ускорением $5 \text{ м/с}^2$ , имеет вес, равный 100 Н.
8	Из лодки, приближающейся к берегу со скоростью 0,5 м/с, на берег прыгнул человек со скоростью 2 м/с относительно берега. С какой скоростью будет двигаться лодка после прыжка человека, если масса человека 80 кг, а масса лодки 120 кг?
9	Чему равна потенциальная энергия растянутой на 5 см пружины, имеющей жесткость 40 Н/м?
10	Определите, на какой высоте кинетическая энергия мяча, брошенного вертикально вверх со скоростью 16 м/с, равна его потенциальной энергии?

Итоговая контрольная работа по разделу  
«Механика»

Вариант 4.

**Инструкция по выполнению работы**

Контрольная работа состоит из 10 заданий по основным темам раздела «Механика»: «Кинематика», «Динамика», «Законы сохранения».

Для выполнения данной работы по физике отводится 1,5 академических часа (90 минут).

Для каждого задания требуется записать «дано», сделать чертёж или рисунок (если необходим) и дать развёрнутое решение. Задания оцениваются максимально по 10 баллов, каждое.

Выполняйте задания в любом порядке, соблюдая нумерацию. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его. К пропущенным заданиям можно будет вернуться, если у вас останется время.

№ п/п	Текст задания
1	Определите время, за которое трамвай развивает скорость 36 км/ч, трогаясь с места с ускорением $0,2 \text{ м/с}^2$ .
2	Велосипедист, движущийся со скоростью 3 м/с, начинает спускаться с горы с ускорением $0,8 \text{ м/с}^2$ . Найдите длину горы, если спуск занял 6 с.
3	Рассчитайте время, за которое камень, начавший свободное падение, пройдет путь 20 м.
4	Конькобежец движется со скоростью 12 м/с по окружности радиусом 50 м. Определите центростремительное ускорение конькобежца.
5	Определите массу груза, который можно поднимать с помощью проволоки с ускорением $2 \text{ м/с}^2$ , если проволока выдерживает максимальную нагрузку 6 кН.
6	Коэффициент трения скольжения шайбы массой 400 г по льду равен 0,05. Определите силу трения скольжения шайбы.
7	Ракета на старте с поверхности Земли движется вертикально вверх с ускорением $20 \text{ м/с}^2$ . Каков вес космонавта массой 80 кг?
8	Человек и тележка движутся навстречу друг другу, причем масса человека в 2 раза больше массы тележки. Скорость человека 2 м/с, а тележки 1 м/с. Человек вскакивает на тележку и остается на ней. Какова скорость человека вместе с тележкой?
9	Найдите высоту, на которой тело массой 5 кг будет обладать потенциальной энергией, равной 500 Дж.
10	Определите, с какой скоростью надо бросить вниз мяч с высоты 3 м, чтобы он подпрыгнул на высоту 8 м? Удар мяча о землю считать абсолютно упругим.

## **Контрольная работа по итогам изучения темы «Электродинамика»**

Цель проведения контрольной работы: оценить усвоенность основных фундаментальных теоретических знаний по темам раздела «Электродинамика», умения и навыки по их применению.

Структура работы: В работе предлагаются задания, охватывающие знания раздела «Электродинамика»: «Электростатика», «Законы постоянного тока и ток в средах», «Магнитное поле. Явление ЭМИ», «Электромагнитные колебания и волны», «Переменный ток», «Волновая оптика». Двухуровневая работа состоит из двух частей, включающих 24 задания.

Часть 1 содержит 20 заданий (A1 - A20). К каждому заданию даётся 4 варианта ответа, из которых правильный только один. Задания данной части оцениваются по 3 балла, каждое.

Часть 2 содержит 4 задания (B1 - B4), для которых требуется дать развёрнутые решения. Задание данной части оцениваются максимально по 10 баллов, каждое.

Максимально возможное количество баллов: 100.

*Примечание:* студенты дают ответы на отдельном листе, или заполняют специальный бланк ответов.

Регламент: Для выполнения данной работы по физике отводится 1,5 академических часа (210 минут).

### Критерии оценивания результатов контрольной работы:

оценка «5» ставится, если студент набрал 85- 100 баллов;

оценка «4» ставится, если студент набрал 65-84 баллов;

оценка «3» ставится, если студент набрал 69 - 50 баллов;

оценка «2» ставится, если студент набрал менее 50 баллов;

оценка «1» ставится, если студент не приступал к выполнению заданий.

Итоговая контрольная работа по разделу  
Электродинамика.

Вариант 1.

**Инструкция по выполнению работы**

Для выполнения данной работы по физике отводится 1,5 часа (90 минут). Работа состоит из двух частей, включающих 24 задания.

**Часть 1** содержит 20 заданий (A1 - A20). К каждому заданию даётся 4 варианта ответа, из которых правильный только один. Задания данной части оцениваются по 3 балла, каждое.

**Часть 2** содержит 4 задания (B1 - B4), для которых требуется дать развёрнутые решения. Задание данной части оцениваются максимально по 10 баллов, каждое

Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его. К пропущенным заданиям можно будет вернуться, если у вас останется время.

**1 ЧАСТЬ:**

A3

Какое направление имеет вектор напряжённости в  
точке С электростатического поля двух  
разноимённых одинаковых по абсолютному

значению точечных  $q$

С  
■

электрических зарядов, расположенных  
относительно точки С так, как это  
представлено на рисунке.

• М

• -Ч

A. 1      Б. 2      В. 3      Г. 4

A1

Нейтральная водяная капля разделилась на две. Первая из них обладает  
электрическим зарядом  $+q$ . Каким зарядом обладает вторая капля?

A.  $+2q$       Б.  $+q$       В.  $0$       Г.  $-q$

> 3

▼ 4

A2	<p>Как изменится сила кулоновского взаимодействия двух точечных электрических зарядов при уменьшении расстояния между ними в 2 раза?</p> <p>А. Увеличится в 2 раза                      Б. Увеличится в 4 раза  В. Уменьшится в 2 раза                      Г. Уменьшится в 4 раза</p>
----	--

иложение 4.

> 3

A4	<p>Незаряженное тело из диэлектрика внесено в электрическое поле отрицательного заряда <math>-q</math> (смотри рис.), а затем / разделено на части М и N, как это представлено на рисунке. <math>I^N 1</math> Какими электрическими зарядами обладают части тела М и N 1 после разделения? <math>\backslash \text{м} /</math></p> <p>А. М и N нейтральны  Б. М и N-положительными  В. М и N-отрицательными  Г. М- положительным, N-отрицательным</p>
A5	<p>Электрический заряд на одной пластине конденсатора <math>+3 \text{ Кл}</math>, на другой - <math>3 \text{ Кл}</math>, напряжение между пластинами <math>6 \text{ В}</math>. Чему равна ёмкость конденсатора?</p> <p>А. <math>18 \text{ Ф}</math>      Б. <math>2 \text{ Ф}</math>      В. <math>0,5 \text{ Ф}</math>      Г. <math>1 \text{ Ф}</math></p>
A6	<p>При перемещении заряда <math>2 \text{ Кл}</math> в электрическом поле силы, действующие со стороны этого поля, совершили работу <math>8 \text{ Дж}</math>. Чему равна разность потенциалов между начальной и конечной точками пути?</p> <p>А. <math>16 \text{ В}</math>      Б. <math>4 \text{ В}</math>      В. <math>0,25 \text{ В}</math>      Г. <math>6 \text{ В}</math></p>
A7	<p>Чему равно общее сопротивление цепи <math>4 \text{ Ом}</math> электрической цепи схема которой изображена на рисунке? <math>\circ \quad * * \quad 4 \text{ Ом} \quad 1 *</math></p> <p>А. <math>0,5 \text{ Ом}</math>      Б. <math>2 \text{ Ом}</math>      В. <math>4 \text{ Ом}</math>      Г. <math>6 \text{ Ом}</math></p>
A8	<p>Электрическая цепь состоит из источника тока с внутренним сопротивлением <math>1 \text{ Ом}</math> и проводника с электрическим сопротивлением <math>2 \text{ Ом}</math>. Сила тока в этой цепи равна <math>6 \text{ А}</math>. Чему равна ЭДС источника тока?</p> <p>А. <math>18 \text{ В}</math>      Б. <math>2 \text{ В}</math>      В. <math>6 \text{ В}</math>      Г. <math>12 \text{ В}</math></p>
A9	<p>Как изменится мощность постоянного тока, если при постоянном сопротивлении в 2 раза увеличить напряжение на участке цепи?</p> <p>А. Уменьшится в 2 раза.      Б. Останется неизменной  В. Увеличится в 2 раза      Г. Увеличится в 4 раза.</p>

A10	<p>Чему равна работа тока на участке цепи за 2 с. если сила тока в цепи 3 А, а напряжение на участке цепи 6 В?</p> <p><b>А.</b> 1 Дж      <b>Б.</b> 4 Дж      <b>В.</b> 9 Дж      <b>Г.</b> 36 Дж</p>
A11	<p>Каким типом проводимости обладают полупроводниковые материалы с акцепторными примесями?</p> <p><b>А.</b> В основном электронной дырочной      <b>Б.</b> В основном дырочной</p> <p><b>В.</b> В равной мере электронной и дырочной.      <b>Г.</b> Не проводят ток</p>
A12	<p>Как изменится сила Ампера, действующая на прямолинейный проводник с током в однородном магнитном поле, при увеличении индукции магнитного поля в 3 раза и увеличении силы тока в 3 раза? (Проводник расположен перпендикулярно вектору индукции).</p> <p><b>А.</b> Уменьшится в 9 раз.      <b>Б.</b> Увеличится в 9 раз</p> <p><b>В.</b> Не изменится.      <b>Г.</b> Увеличится в 3 раза</p>
A13	<p>При каком значении силы тока в контуре с индуктивностью 2 Гн магнитный поток через контур равен 4 Вб?</p> <p><b>А.</b> 0.5 А      <b>Б.</b> 2 А      <b>В.</b> 4 А      <b>Г.</b> 8 А</p>
A14	<p>За 3 с магнитный поток, пронизывающий контур, равномерно увеличился с 3 до 9 Вб. Чему при этом равно значение ЭДС индукции в контуре?</p> <p><b>А.</b> 18 В      <b>Б.</b> 1 В      <b>В.</b> 3 В      <b>Г.</b> 2 В</p>
A15	<p>Трансформатор повышает напряжение переменного электрического тока с 120 до 360 В и содержит в первичной обмотке 540 витков. Сколько витков во вторичной обмотке?</p> <p><b>А.</b> 540      <b>Б.</b> 180      <b>В.</b> 4860      <b>Г.</b> 1620</p>
A16	<p>При вращении витка провода с частотой <math>\omega</math> в однородном магнитном поле с индукцией <math>B</math> магнитный поток <math>\Phi</math> через площадь <math>S</math> витка изменяется со временем по закону: <math>\Phi = BS \cos \omega t</math>.</p> <p>По какому закону изменяется при этом ЭДС (ε) индукции в витке?</p> <p><b>А.</b> <math>\epsilon = BS \omega \sin \omega t</math>      <b>Б.</b> <math>\epsilon = BS \omega \cos \omega t</math>      <b>В.</b> <math>\epsilon = BS \omega \sin \omega t</math>      <b>Г.</b> <math>\epsilon = BS \omega \cos \omega t</math></p>
A17	<p>Сигнал радиолокатора возвратился от объекта через <math>6 \cdot 10^{-4}</math> с. Найдите расстояние до объекта (скорость света принять равной <math>3 \cdot 10^8</math> м/с).</p> <p><b>А.</b> 90 км      <b>Б.</b> 5 км      <b>В.</b> 18 км      <b>Г.</b> 2 км</p>

A18	<p>Луч падает на границу раздела двух сред под углом <math>60^\circ</math>. Найдите показатель преломления второй среды относительно первой, если угол преломления луча во второй среде составил <math>30^\circ</math>.</p> <p><b>А.</b> 0,5                      <b>Б.</b> 1,7                      <b>В.</b> 1,3                      <b>Г.</b> 2</p>
A19	<p>На каком расстоянии от собирающей линзы с фокусным расстоянием 40 см будет находиться изображение предмета, если расстояние от предмета до линзы 50 см?</p> <p><b>А.</b> 2 м                      <b>Б.</b> 45 см                      <b>В.</b> ~22 см                      <b>Г.</b> 50 см</p>
A20	<p>Какое явление служит доказательством поперечности световых волн?</p> <p><b>А)</b> интерференция света  <b>Б)</b> дифракция света  <b>В)</b> поляризация света  <b>Г)</b> дисперсия света</p>

## 2 ЧАСТЬ:

B1	<p>Два положительных заряда <math>q</math> и <math>2q</math> находятся на расстоянии 300 м и взаимодействуют с силой 18 кН. Найти величину <math>q</math>.</p>
B2	<p>Найдите падение напряжения на сопротивлении /C участка цепи представленного на рисунке, если <math>\bullet</math>----- 1 /C pЦ <math>i</math>---- 1 <math>R_z</math> 1 ---- <math>\bullet</math></p> <p>падение напряжения на участке '---- 1 /C  —</p> <p><math>a - c</math> равно <math>U = 12 \text{ В}</math>, а сопротивления <math>R_x = 5 \text{ Ом}</math>, <math>R_2 = 10 \text{ Ом}</math>, <math>R_3 = 10 \text{ Ом}</math>.</p>
B3	<p>Найти индуктивность соленоида, в котором равномерное изменение силы тока на 2 А в течение 0,25 с возбуждает ЭДС самоиндукции 20 В.</p>
B4	<p>На дифракционную решётку, имеющую 500 штрихов на 1 мм, перпендикулярно ей, падает плоская монохроматическая волна. Какова длина падающей волны, если спектр 4-ого порядка наблюдается в направлении, перпендикулярном падающим лучам?</p>

Итоговая контрольная работа по разделу  
Электродинамика.

Вариант 2.

**Инструкция по выполнению работы**

Для выполнения данной работы по физике отводится 1,5 часа ( 90 минут). Работа состоит из двух частей, включающих 24 задания.

**Часть 1** содержит 20 заданий (A1 - A20). К каждому заданию даётся 4 варианта ответа, из которых правильный только один. Задания данной части оцениваются по 3 балла, каждое.

**Часть 2** содержит 4 задания (B1 - B4), для которых требуется дать развёрнутые решения. Задание данной части оцениваются максимально по 10 баллов, каждое

Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его. К пропущенным заданиям можно будет вернуться, если у вас останется время.

**1 ЧАСТЬ:**

A1	Водяная капля с электрическим зарядом $+q$ соединилась с другой каплей, обладавшей зарядом $-q$ . Каким стал электрический заряд образовавшейся капли? А. $-2q$ Б. $-q$ В. 0                      Г. $+2q$
A2	Какое направление имеет вектор кулоновской силы, действующей на отрицательный точечный заряд, помещённый в точку С (см. рисунок)? А. 1                      Б. 2 В. 3                      Г. 4
A3	Как изменится по модулю напряжённость электрического поля точечного заряда при увеличении расстояния от заряда в 2 раза? А. Увеличится в 4 раза                      Б. Увеличится в 2 раза В. Уменьшится в 2 раза                      Г. Уменьшится в 4 раза
A4	Конденсатор электроёмкостью 0,5 Ф заряжен до напряжения 5 В. Чему равен заряд на одной пластине конденсатора? А. 2,5 Кл                      Б. 1,25Кл                      В. 10 Кл                      Г. 0,1 Кл
A5	При перемещении заряда $q$ между точками с разностью потенциалов 12 В силы, действующие на заряд со стороны электрического поля, совершили работу 48 Дж. Чему равен заряд $q$ ? А. 4 Кл                      Б. 576 Кл                      В. 0,25 Кл                      Г. 24 Кл

A6	<p>Из точки М на поверхности заряженной металлической сферы электрический заряд может быть перемещён в точку N по трём различным траекториям: 1-внутри сферы, 2-вне сферы, 3-по поверхности сферы (рис). При перемещении заряда <math>q</math> по какой траектории силы электрического поля (совершают наибольшую работу?</p> <p>А. По траектории 1      Б. По траектории 2  В. По траектории 3      Г. Работа по всем траекториям одинакова и равна нулю</p>
A7	<p>Чему равно общее сопротивление электрической цепи, изображенной на рисунке?</p> <p>А. 0,5 Ом      Б. 2 Ом      В. 4 Ом      Г. 8 Ом</p>
A8	<p>Электрическая цепь состоит из источника тока с ЭДС 6 В, внутренним сопротивлением 2 Ом и проводника с электрическим сопротивлением 4 Ом. Чему равна сила тока в цепи?</p> <p>А. 24 А      Б. 1 А      В. 3 А      Г. 1,5 А</p>
A9	<p>Два проводника одинаковой длины изготовлены из одного материала. Какое из приведённых ниже соотношений для электрических сопротивлений первого <math>R_1</math> и второго ЛЭ проводников справедливо, если площадь поперечного сечения первого проводника в 4 раза больше второго.</p> <p>А. <math>L_1=L_2</math>      Б. <math>L_1=4L_2</math>      В. <math>L_2=4L_1</math>      Г. <math>L_2=L_1/4</math></p>
A10	<p>Определите количество теплоты, выделившееся в проводнике с сопротивлением <math>R=2</math> Ом за 10 минут, если сила тока в цепи равна 5 А.</p> <p>А. 6000 Дж      Б. <math>3 \cdot 10^4</math> Дж      В. 500 Дж      Г. 100 Дж</p>
A11	<p>Какими носителями электрического заряда создаётся электрический ток в металлах?</p> <p>А. Электронами и положительными ионами  Б. Положительными и отрицательными ионами  В. Положительными, отрицательными ионами и электронами  Г. Электронами</p>
A12	<p>Как изменится сила, действующая на электрический заряд со стороны магнитного поля при увеличении скорости заряда в 2 раза и увеличении индукции магнитного поля в 2 раза? Вектор скорости заряда перпендикулярен вектору индукции магнитного поля.</p> <p>А. Увеличится в 4 раза      Б. Увеличится в 2 раза  В. Не изменится      Г. Уменьшится в 2 раза</p>

A13	Чему равна индуктивность контура, если при силе тока 2 А в нем существует магнитный поток 4 Вб? А. 0,5 Гн      Б. 1 Гн      В. 2 Гн      Г. 18 Гн.
A14	За 2 с магнитный поток, пронизывающий контур, равномерно уменьшился с 8 до 2 Вб. Чему при этом равно значение ЭДС индукции в контуре? А. 12 В      Б. 4 В      В. 3 В      Г. 2 В
A15	<div> <div> На рисунке представлена электрическая схема, составленная из источника тока, катушки, резистора и двух ламп. В какой из ламп этой схемы после замыкания ключа К сила тока достигнет максимального значения позже, чем в другой? А. 1      Б. 2      В. Во всех одновременно Г. В задаче не хватает данных </div> <div> </div> </div>
A16	Колебательный контур состоит из конденсатора емкостью 0,5 мкФ и катушки индуктивностью 2 Гн. Определите период электромагнитных колебаний в контуре. А. $10^3$ с      Б. 6,28 с      В. 1 с      Г. $6,2840 \cdot 10^{-3}$ с
A17	Радиопередатчик работает на частоте 6 МГц. Какова длина волны данного радиосигнала? А. 0,02 м      Б. 50 м      В. $540^7$ м      Г. 20 м
A18	Солнечный свет падает на поверхность жидкости. Часть света проходит в жидкость, а часть отражается от ее поверхности. Каков угол падения, если угол отражения равен $40^\circ$ ? А. $52^\circ$ Б. $54^\circ$ В. $30,1^\circ$ Г. $40^\circ$
A19	Найти оптическую силу линзы, если известно, что действительное изображение предмета, находящегося на расстоянии 20 см от линзы, получается на таком же расстоянии от нее.

	А. 0,1 дптр      Б. 10 дптр      В. 5 дптр      Г. 20 дптр
A20	Какое явление может объяснить появление радужных переливов на поверхности мыльного пузыря? А) дисперсия света Б) интерференция света В) дифракция света Г) поляризация света

## 2 ЧАСТЬ:

В1 При исследовании зависимости значения электрического заряда на обкладках конденсатора от приложенного напряжения был получен изображенный на рисунке график. Используя значения графика найдите емкость конденсатора и его энергию при напряжении 50 В.

В2 На рисунке представлена электрическая цепь, включающая в себя источник тока с ЭДС, равной 12 В, и внутренним сопротивлением  $r = 1$  Ом. Показание амперметра равно 2 А, показание вольтметра равно 6 В. Сопротивление амперметра можно считать бесконечно малым, вольтметра – бесконечно большим. Найдите сопротивление  $R_2$ .

В3 Катушка с ничтожно малым активным сопротивлением включена в цепь переменного тока с частотой 50 Гц. При напряжении 125 В сила тока равна 2,5 А. Какова индуктивность катушки?

В4 На какой угол отклонится луч от первоначального направления, упав под углом  $45^\circ$  на поверхность стекла? Показатель преломления стекла считать равным  $n = 1,6$ .

**ЗАДАНИЕ 1.** Теоретические вопросы по курсу физика: из данных заданий формируется теоретическая часть экзаменационных билетов для устного экзамена (вопросы № 1, 2).

**1.1. Вопросы к экзаменам по физике за 1 курс для специальностей:**

15.02.04. Специальные машины и устройства

Кинематика:

1. Прямолинейное равномерное движение. Уравнение движения. Уравнение скорости. Перемещение при равномерном движении. Графики скорости и перемещения.
2. Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение (определение, формула). Перемещение и скорость при прямолинейном равноускоренном движении. График скорости.
3. Свободное падение. Ускорение свободного падения. Формулы скорости и перемещения тела при движении под действием  $F_{\text{тяж}}$  по вертикали.
4. Криволинейное движение. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центробежное ускорение (направление, формула для модуля ускорения). Скорость, перемещение при движении по окружности.

Динамика:

5. I, II, III законы Ньютона.
6. Сила упругости. Закон Гука. Движение тел под действием силы упругости.
7. Сила трения. Виды трения. Трение скольжение (определение, формула). Движение под действием силы трения.
8. Сила Всемирного тяготения. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела. Вес тела, движущегося с ускорением вверх или вниз. Невесомость.

Законы сохранения в «Механике», Статика. :

9. Импульс тела. Импульс силы. Связь импульса тела с импульсом силы. Закон сохранения импульса.
10. Энергия. Виды механической энергии. Характеристика тел, обладающих кинетической энергией и тел обладающих потенциальной энергией ( $E_{\text{п}}$  упруго деформированного тела и тела поднятого над Землей).
11. Закон сохранения полной механической энергии. Нарушение закона.
12. Работа силы (основная формула, когда работа отрицательна, положительна, равна нулю). Единицы работы. Единицы работы, используемые в технике.
13. Работа силы тяжести и ее особенности. Работа силы упругости. Теорема о кинетической энергии. Мощность. Единицы мощности.
14. Момент сил. Единицы момента сил. Понятие «плечо силы». Условия равновесия тел с закрепленной осью вращения.
15. Рычаг. Условия равновесия рычага. Блоки и их виды.

Механические колебания и волны.

16. Механические колебания. Период. Частота. Амплитуда. Энергия колебательного движения.
17. Математический маятник. Период колебаний математического маятника. Пружинный маятник. Период колебаний математического маятника.

Релятивистская механика:

18. СТО. Постулаты СТО. Формула Эйнштейна (энергия покоящегося тела, энергия движущегося тела).

Молекулярная физика:

19. Основные положения МКТ.
20. Масса молекулы. Относительная атомная (молекулярная) масса. Молярная масса. Количество вещества. Единицы количества вещества. Формулы для нахождения числа молекул в теле.
21. Идеальный газ. Давление газа. Единицы давления. Основное уравнение МКТ (в трех видах).
22. Макропараметры. Температура и способы её измерения. Тепловое равновесие.
23. Абсолютная газовая шкала и связь её со шкалой Цельсия.
24. Связь давления газа и средней кинетической энергии хаотического движения молекул с абсолютной температурой (формулы).
25. Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева, уравнение Клапейрона).

- 26. Газовые законы (вывод, формула, определение закона, графические зависимости)/
- 27. Кристаллические тела. Виды кристаллических решеток. Монокристаллы, поликристаллы. Анизотропия. Аморфные тела.
- 28. Деформация. Виды деформации. Абсолютное и относительное удлинение твердого тела.
- 29. Механическое напряжение. Закон Гука (формула, определение). Модуль Юнга.

#### Термодинамика:

- 30. Внутренняя энергия реального и идеального газа. Степени свободы движения молекул. Способы измерения внутренней энергии. Работа в термодинамике. Геометрическое истолкование работы. Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества, теплоемкость тела.
- 31. I закон термодинамики. Применение I закона термодинамики к изопроцессам. Невозможность создания вечного двигателя.
- 32. Тепловые двигатели. КПД идеальной и реальной тепловой машин.

#### Электростатика.

- 33. Закон сохранения заряда. Закон Кулона.
- 34. Электрическое поле. Свойства электрического поля. Основные характеристики электрического поля (вектор  $E$  и потенциал). Принцип суперпозиции полей. Связь между характеристиками поля. Силовые линии электрического поля.
- 35. Проводники в электростатическом поле. Электростатическая индукция. Электростатическая защита. Диэлектрики в электростатическом поле. Виды диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость среды.
- 36. Работа при перемещении заряда в электростатическом поле. Потенциальная энергия. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности.
- 37. Емкость. Конденсаторы и их виды. Емкость плоского конденсатора. Соединение конденсаторов в батарее. Энергия заряженного конденсатора.

#### Законы постоянного тока.

- 38. Постоянный электрический ток. Сила тока. Закон Ома для участка цепи.
- 39. Последовательное и параллельное соединение проводников.
- 40. Сторонние силы. ЭДС. Закон Ома для полной цепи.
- 41. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока. Закон Джоуля - Ленца. Короткое замыкание.
- 42. Электрический ток в металлах. Основные положения электронной теории проводимости металлов. Зависимость сопротивления металлического проводника от его параметров. Вольт - амперная характеристика металлов. Зависимость сопротивления от температуры. Сверхпроводимость.
- 43. Электрический ток в полупроводниках. Собственная проводимость полупроводников.
- 44. Примесная проводимость полупроводников. p-n переход. Полупроводниковый диод. Применение диода в технике.

#### Магнетизм.

- 45. Магнитное поле и его свойства. Взаимодействие токов. Вектор магнитной индукции и его направление. Линии магнитной индукции. Вихревое поле.
- 46. Сила Ампера. Направление силы Ампера. Применение закона Ампера.
- 47. Сила Лоренца. Направление силы Лоренца. Применение силы Лоренца.
- 48. Магнитные свойства вещества. Магнитная проницаемость. Диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики. Гипотеза Ампера. Температура Кюри. Ферриты.
- 49. Явление ЭМИ. Магнитный поток. Правило Ленца. Закон ЭМИ.
- 50. Самоиндукция. Индуктивность.
- 51. Энергия магнитного поля. Электромагнитное поле.

#### Электромагнитные колебания и волны.

- 52. Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Энергия колебательного контура. Собственная частота контура. Период колебаний в колебательном контуре (формула Томсона).
- 53. Переменный электрический ток. Механический индукционный генератор. Гармонически электрические колебания. Фаза. Амплитудные значения силы тока и сопротивления.
- 54. Активное сопротивление, в цепи переменного тока. Действующие значения силы тока, напряжения, ЭДС. Конденсатор, катушка индуктивности в цепи переменного тока. Реактивное сопротивление цепи

55. Резонанс электрической цепи. Условия резонанса. Применение электрического резонанса в радиосвязи.  
56. Производство электрической энергии с помощью генератора. Преобразование электрической энергии с помощью трансформатора.  
57. Электромагнитная волна. Скорость волны. Источник электромагнитной волны (согласно теории Максвелла). Свойства электромагнитных волн. Опыты Герца. Открытый колебательный контур.

#### Волновая оптика.

58. Дисперсия света. Опыт Ньютона.  
59. Интерференция света. Условие когерентности (согласованности) световых волн. Условия максимумов и минимумов. Распределение энергии при интерференции.  
60. Опыт Юнга. Дифракция света. Принцип Гюйгенса - Френеля. Примеры дифракционных картин от различных препятствий. Дифракционная решетка. Формула дифракционной решетки.

#### Квантовая оптика.

61. Квант. Энергия кванта. Фотоэффект и его законы. Теория фотоэффекта.  
62. Давление света. Опыт Лебедева.  
63. Корпускулярно-волновой дуализм света. Скорость света. Фотон. Энергия фотона.

#### Атомная и ядерная физика.

64. Строение атома по Томсону и по Резерфорду. Планетарная модель атома.  
65. Квантовые постулаты Бора. Модель атома по Бору.  
66. Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Правило смещения.

#### Молекулярная физика:

1. Основные положения МКТ.  
2. Масса молекулы. Относительная атомная (молекулярная) масса. Молярная масса. Количество вещества. Единицы количества вещества.  
Формулы для нахождения числа молекул в теле.  
3. Силы взаимодействия между молекулами.  
4. Идеальный газ. Давление газа. Единицы давления. Основное уравнение МКТ ( в трех видах).  
5. Макропараметры. Температура и способы её измерения. Тепловое равновесие. Абсолютная газовая шкала и связь её со шкалой Цельсия.  
6. Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева, уравнение Клапейрона).  
7. Газовые законы (вывод, формула, определение закона, графические зависимости)

#### Агрегатные состояния вещества.

8. Жидкости. Свойства жидкостей. Сила поверхностного натяжения. Коэффициент поверхностного натяжения. Смачивание. Капиллярность. Примеры смачивания и капиллярности в природе, быту, технике.  
9. Кристаллические тела. Виды кристаллических решеток. Монокристаллы, поликристаллы. Анизотропия. Аморфные тела.  
10. Деформация. Виды деформации. Абсолютное и относительное удлинение твердого тела.  
11. Механическое напряжение. Закон Гука (формула, определение). Модуль Юнга.

#### Электростатика.

12. Электрический заряд и элементарная частица. Виды электрических зарядов и их взаимодействия. Элементарный заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кулона.  
13. Электрическое поле. Свойства электрического поля. Основные характеристики электрического поля (вектор  $E$  и потенциал  $\varphi$ ). Принцип суперпозиции полей. Связь между характеристиками поля. Силовые линии электрического поля.

14. Проводники в электростатическом поле. Электростатическая индукция. Электростатическая защита.
15. Диэлектрики в электростатическом поле. Виды диэлектриков. Поляризация диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость среды.
16. Работа при перемещении заряда в электростатическом поле. Потенциальная энергия. Потенциал. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности.
17. Емкость. Конденсаторы и их виды. Емкость плоского конденсатора.
18. Соединение конденсаторов в батареи. Энергия заряженного конденсатора.

#### Законы постоянного тока.

19. Постоянный электрический ток. Условия существования электрического тока. Сила тока. Действия тока. Закон Ома для участка цепи.
20. Электрический ток в металлах. Основные положения электронной теории проводимости металлов. Зависимость сопротивления металлического проводника от его параметров. Зависимость сопротивления от температуры. Вольт-амперная характеристика металлов.
21. Последовательное и параллельное соединение проводников.
22. Сторонние силы. ЭДС. Закон Ома для полной цепи.
23. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока. Закон Джоуля - Ленца. Короткое замыкание.
24. Электрический ток в полупроводниках. Собственная проводимость полупроводников.
25. Примесная проводимость полупроводников.
26. p-n переход. Полупроводниковый диод. Применение диода в технике.
27. Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряд в газе. Ионизация электронным ударом.
28. Типы самостоятельных разрядов. Плазма и её свойства.

#### Магнетизм.

29. Магнитное поле и его свойства. Взаимодействие токов. Вектор магнитной индукции и его направление. Линии магнитной индукции. Вихревое поле.
30. Сила Ампера. Направление силы Ампера. Применение закона Ампера.
31. Сила Лоренца. Направление силы Лоренца. Применение силы Лоренца.
32. Магнитные свойства вещества. Магнитная проницаемость. Диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики. Гипотеза Ампера. Температура Кюри. Ферриты.
33. Явление ЭМИ. Магнитный поток. Правило Ленца. Закон ЭМИ.
34. Самоиндукция. Индуктивность.
35. Энергия магнитного поля. Электромагнитное поле.

#### Механические колебания и волны.

36. Механические колебания. Период. Частота. Амплитуда. Энергия колебательного движения.
37. Математический маятник. Период колебаний математического маятника.
38. Пружинный маятник. Период колебаний пружинного маятника.
39. Механические волны. Виды волн. Характеристики волны. Фронт волны. Луч. Свойства волн. Электромагнитные колебания и волны.
40. Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Энергия колебательного контура. Собственная частота контура. Период колебаний в колебательном контуре (формула Томсона).
41. Переменный электрический ток. Производство электрической энергии с помощью механического индукционного генератора. Гармонические электрические колебания. Фаза. Амплитудные значения силы тока и напряжения.
42. Активное сопротивление в цепи переменного тока. Действующие значения силы переменного тока, напряжения, ЭДС.
43. Конденсатор, катушка индуктивности в цепи переменного тока. Реактивное сопротивление цепи. Резонанс электрической цепи. Условия резонанса. Применение электрического резонанса в радиосвязи.
44. Автоколебания. Структурная схема автоколебательной системы. Примеры механических и электрических автоколебательных систем.
45. Преобразование электрической энергии с помощью трансформатора. КПД трансформатора.

46. Электромагнитная волна. Скорость волны. Источник электромагнитной волны (согласно теории Максвелла), свойства электромагнитной волны.
47. Опыты Герца. Открытый колебательный контур.
48. Принцип радиосвязи. Модуляция. Детектирование.
49. Распространение радиоволн. Виды радиоволн и их особенности распространения. Радиолокация.

#### Волновая оптика.

50. Корпускулярно-волновой дуализм света. Скорость света. Фотон. Энергия фотона.
51. Принцип Гюйгенса. Закон отражения света. Закон преломления света. Показатель преломления. Полное отражение.
52. Дисперсия света. Опыт Ньютона.
53. Интерференция света. Условие когерентности световых волн. Условия максимумов и минимумов. Распределение энергии при интерференции.
54. Дифракция света. Опыт Юнга. Принцип Гюйгенса - Френеля. Примеры дифракционных картин от различных препятствий.
55. Дифракционная решетка. Формула дифракционной решетки.
56. Поперечность световых волн. Опыт с турмалином. Поляризация света.
57. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Рентгеновские лучи и их свойства. Применение ультрафиолетового и рентгеновского излучений

#### Квантовая оптика.

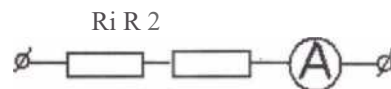
58. Квантовая теория Планка. Энергия кванта. Фотоэффект и его законы. Теория фотоэффекта.
59. Давление света. Опыт Лебедева.

#### Атомная и ядерная физика.

60. Строение атома по Томсону и по Резерфорду. Планетарная модель атома.
61. Квантовые постулаты Бора. Модель атома по Бору.
62. Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Правило смещения. Изотопы.
63. Ядерные реакции. Деление ядер урана. Цепная ядерная реакция.

#### **Задачи по физике за 1 курс:**

1. Определите показания амперметра (см. рис.), если  $R_1=10\text{ Ом}$ ,  $R_2=20\text{ Ом}$ , а напряжение на концах цепи  $U=45\text{ В}$ .



2. К источнику электрической энергии с ЭДС 1,5 В и внутренним сопротивлением 0,50 Ом подключено сопротивление. Определить величину этого сопротивления и падение напряжения на нем, если ток в цепи 0,60А.
3. Заряд  $q=1,6 \cdot 10^{-4}\text{ Кл}$  летит со скоростью  $v=5 \cdot 10^3\text{ м/с}$  перпендикулярно линиям магнитной индукции в поле с индукцией  $B=0,4\text{ Тл}$ . Найти величину силы, действующей на заряд со стороны магнитного поля.
4. Определить индуктивность катушки, если при изменении в ней тока от 5 А до 10 А за 0,1 с в катушке возникает ЭДС самоиндукции, равная 10 В
5. Используя рис.1 определить направление силы Ампера. Используя рис.2 определить направление вектора индукции магнитного поля.

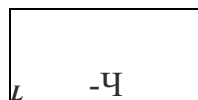
++++ ^  
 ++++++  
 ++ " ! + ++ Рис.1

6. Работа выхода электрона из металла 1,8 эВ, задерживающая разность потенциалов 0,16 В. Определить, в электрон-вольтах, энергию падающего на металл света.
7. Определите напряжение на участке АВ, если сопротивления проводников равны  $R_1=6$  Ом и  $R_2=8$  Ом, а вольтметр показывает напряжение 24 В (см. рис.).

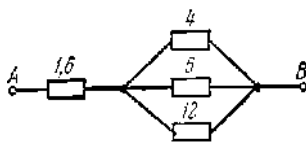
1Г,м/с

8. На каком расстоянии нужно расположить два заряда 8 нКл и 6 нКл, чтобы они отталкивались с силой 120 мкН?

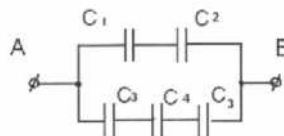
61 5 10 15 20 1,с



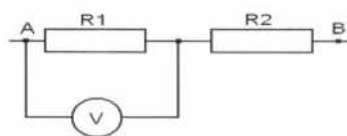
9. На рисунке дан график изменения скорости тела массой 2 кг. Найти силу, действующую на тела на каждом участке движения.
10. Газ при давлении 800 кПа и температуре 13°C занимает объем 0,6 м<sup>3</sup>. Каким будет давление, если тот же газ при температуре 320 К займет объем 0,7 м<sup>3</sup>?
11. Четыре проводника соединены по схеме, приведенной на рис.. Напряжение между точками А и В равно 18 В. Определить общее сопротивление и ток в проводнике  $R_1=1,6$  Ом.



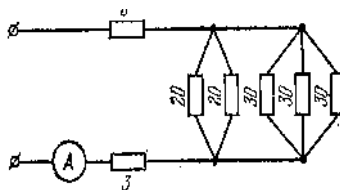
12. Газ при 300 К занимает объем 250 м<sup>3</sup>. Какой объем займет тот же газ, если его температура повысится до 324 К? Давление газа неизменно.
13. Какова кинетическая энергия электрона, вырванного из цинка, при облучении его светом с длиной волны 82 нм? Работа выхода электронов из цинка 3,5 эВ ( $1\text{эВ} = 1.6 \cdot 10^{-19}\text{ Дж}$ ).
14. На проводник длиной 50 см с током 2 А однородное магнитное поле с индукцией 0,1 Тл действует с силой 0,05 Н. Найти угол (в градусах) между направлением тока и вектором магнитной индукции.
15. Под действием силы 200 Н проволока длиной 5 м и площадью поперечного сечения 2,5 мм<sup>2</sup> удлинилась на 1 мм. Определите напряжение, испытываемое проволокой, и модуль упругости (модуль Юнга) материала.
16. К зажимам источника постоянного тока с  $\mathcal{E}=200\text{ В}$  и  $r=6\text{ Ом}$  Подключили нагреватель сопротивлением  $R=14\text{ Ом}$ . Определите количество теплоты, выделяемое нагревателем за 5 минут.
17. Решите задачу: Конденсаторы соединены по схеме, изображенной на рисунке. Определить емкость батареи, если  $C_1=C_2=2\text{ мкФ}$ ,  $C_3=C_4=C_5=6\text{ мкФ}$ .



18. Сколько молей идеального газа находится в объеме 36 л под давлением 2,5 МПа при температуре 27° С?
19. Заряд в цепи переменного тока меняется по закону  $q=270\sqrt{6}\cos(7\cdot 10^4 t)\text{ Кл}$ . Найдите уравнение изменения силы тока в этой цеп (найдите первую производную от заряда по времени)
20. Чему равен период колебаний, уравнение которых имеет вид:  $x = 0,4 \cos 0,5(0,5\pi t + \pi)$  ?
21. Какое количество тепла выделилось в реостате с сопротивлением 6,0 Ом, если за 5,0 мин через него прошло 600 Кл электричества? Ответ записать в джоулях.
22. Какая мощность потребляется дуговой сталеплавильной печью, работающей от источника с напряжением 220 В при токе  $3\cdot 10^4\text{ А}$ ?
23. Коэффициент жесткости пружины 400 Н/м, амплитуда колебаний маятника 4 см. Определить максимальную потенциальную энергию возникающую при данных колебательных движениях.
24. Найдите заряд создающий электрическое поле, если на расстоянии 5 см от заряда напряженность поля равна  $1,5\cdot 10^5\text{ В/м}$ . Определите потенциал точки поля, в которой находится заряд.
25. Скорость движения материальной точки задана уравнением  $u=3+2t$ . Чему равно ускорение и начальная скорость тела? Напишите уравнение перемещения данного тела(5(7)).
26. Напряжение между полюсами батареи аккумуляторов 40 В. Какой заряд получит конденсатор емкостью 450 мкФ, если его соединить с полюсами этой батареи? Какой энергией будет обладать конденсатор после полной зарядки?
27. Определите напряжение на участке АВ, если сопротивления проводников равны  $R_1=6\text{ Ом}$  и  $R_2=8\text{ Ом}$ , а вольтметр показывает напряжение 24 В (см. рис.).



28. Определите наибольшее значение силы действующей на проводник длиной 0,6 м с силой тока 10 А в однородном магнитном поле с индукцией 1,5 Тл.
29. Найти эквивалентное сопротивление цепи (см. рис.) и показание амперметра, если напряжение подводимое к данному участку цепи  $U=110\text{ В}$ .



30. В сеть с напряжением 220 В включены последовательно 10 ламп с сопротивлением по 24 Ом, рассчитанные на напряжение 12 В каждая. Лишнее напряжение «поглощается» реостатом. Определить силу тока в цепи и сопротивление реостата.
31. В катушке с индуктивностью 0,6 Гн сила тока равна 20 А. Какова энергия магнитного поля этой катушки? Как

изменится энергия магнитного поля, если сила тока уменьшится вдвое?

32. Первичная обмотка повышающего трансформатора содержит 200 витков, а вторичная - 1000. Напряжение в первичной цепи 120 В. Каков коэффициент трансформации? Каково напряжение во вторичной цепи, если потерь энергии нет?
33. Магнитный поток, пронизывающий рамку, изменяется по закону  $\Phi = 0,01 \cos 10^4 t$ . Напишите формулу зависимости ЭДС  $e(t)$  от времени, вычислив производную  $\Phi' / \phi$ . Какова частота вращения рамки в магнитном поле?
34. Чему равен период и частота собственных колебаний в контуре, если его индуктивность равна 2,5 мГн и емкость 1,5 мкФ?

### ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания педагогического совета
1	2	3
1	Внесены изменения в перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.	решение от 27.08.2020 №7
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		