

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Блинова Светлана Павловна

Должность: Заместитель директора по учебно-воспитательной работе

Дата подписания: 17.07.2020

Уникальный программный ключ:

1cafd4e102a27ce11a89a2a7ceb20237f3ab5c65

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Норильский государственный индустриальный институт»

Политехнический колледж

**Комплект  
контрольно-оценочных средств  
учебной дисциплины  
«ФИЗИКА»**

Для специальностей:

- 13.02.01 Тепловые электрические станции;
- 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям);
- 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям);
- 21.02.16 Шахтное строительство;
- 21.02.17 Подземная разработка месторождений полезных ископаемых;
- 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта;
- 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям).

Комплект контрольно-оценочных средств учебной дисциплины Физика разработан на основе Федеральных государственных образовательных стандартов по специальностям среднего профессионального образования

Организация-разработчик: Политехнический колледж ФГБОУВО «Норильский государственный индустриальный институт»

Разработчик:

Н.З. Заубидов, преподаватель

Рассмотрен на заседании предметной комиссии естественнонаучных дисциплин

Председатель комиссии

М.В. Олейник

Утвержден методическим советом политехнического колледжа ФГБОУВО «Норильский государственный индустриальный институт»

Протокол заседания методического совета № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зам. директора по УР

\_\_\_\_\_ С.П. Блинова

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств.....	4
1.1 Формируемые компетенции.....	4
1.2 Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке.....	5
2 Контрольи оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам)	6
2.1 Формы и методы оценивания.....	6
3 Задания для оценки освоения учебной дисциплины.....	12
4 Перечень материалов, оборудования и информационных источников...	27

## 1 Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств (КОС)

### 1.1 Формируемые компетенции

КОС предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины математика.

КОС включают контрольные материалы для проведения текущего, рубежного контроля и промежуточной аттестации в форме зачета.

В результате освоения учебной дисциплины Естествознание (раздел физики) обладающими умениями, знаниями, которые формируют общие компетенции:

13.02.01 Тепловые электрические станции;

13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям);

15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям);

21.02.16 Шахтное строительство;

21.02.17 Подземная разработка месторождений полезных ископаемых;

23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта;

23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям).

код	Общие компетенции
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

## 1.2 Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих знаний.

Таблица 1 – Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

Результаты обучения
З 1 Смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, планета, звезда, галактика, Вселенная
З 2 Смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд
З 3 Смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта
З 4 Вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики.
У 1 Проводить наблюдения
У 2 Планировать и выполнять эксперименты;
У 3 Выдвигать гипотезы и строить модели;
У 4 Применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ, практического использования физических знаний;
У 5 Оценивать достоверность естественно–научной информации;
У 6 Использовать приобретенные знания и умения для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

## 2 Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам)

### 2.1 Формы и методы оценивания

При изучении учебной дисциплины предусмотрены следующие виды текущего контроля знаний обучающихся:

тесты – контроль, проводимый после изучения материала, предполагает выбор и обоснование правильного ответа на вопрос;

устный опрос – контроль, проводимый после изучения материала в виде ответов на вопросы, позволяет не только проконтролировать знание темы урока, но и развивать навыки свободного общения, правильной устной речи;

письменный контроль – выполнением заданий по отдельным темам, позволяет выявить уровень усвоения теоретического материала и умение применять полученные знания на практике.

Итоговый контроль по дисциплине проводится в форме экзамена.

Таблица 3 – Критерии оценки проверяемых умений

№	Тип (вид) задания	Проверяемые знания и умения	Критерии оценки
1	Тесты	Смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, планета, звезда, галактика, Вселенная. Смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта	«5» - 100 – 90% правильных ответов «4» - 89 – 80% правильных ответов «3» - 79 – 70% правильных ответов «2» - 69% и менее правильных ответов
2	Устный опрос	Смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, планета, звезда, галактика, Вселенная. Смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда,	«5» - 100 – 90% правильных ответов «4» - 89 – 80% правильных ответов «3» - 79 – 70% правильных ответов «2» - 69% и менее правильных ответов

		термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта	
3	Практическая работа	Смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, планета, звезда, галактика, Вселенная	За правильный ответ ставится положительная оценка
4	Самостоятельная работа студентов	Знания и умения, формируемые при изучении темы (раздела)	Положительная оценка ставится при соблюдении правильности расчетов и построении графиков
5	Реферат	Знание правил оформления рефератов	«5» – выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована ее актуальность, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, соблюдены требования к внешнему оформлению; «4» – имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; имеются упущения в оформлении; «3» – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод; «2» – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы, реферат не представлен.

Таблица 4 – Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам) для специальностей: 13.02.01 Тепловые электрические станции;13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям);15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям);21.02.16 Шахтное строительство;21.02.17 Подземная разработка месторождений полезных ископаемых;23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта;23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям).

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля				
	Текущий контроль		Рубежный контроль		Промежуточная аттестация
	Форма контроля	Проверяемые З	Форма кон- троля	Проверяемые З	Форма контроля
<b>Раздел 1 Механика.</b>		<b>31-34, У1-У6</b>		<b>31-34</b>	<b>ЭКЗАМЕН</b>
Тема 1.1 Введение. Физические величины и их измерение..	<i>Устный опрос</i>	<i>31-34, У1-У6</i>			
Тема 1.2 Основы кинематики	<i>Письменный опрос, самостоятельная работа<sup>1</sup>, практическая работа</i>				
Тема 1.3 Основы динамики	<i>Самостоятельная работа<sup>1</sup>, письменный опрос, практическая работа</i>				
Тема 1.4 Законы сохранения в механике	<i>Самостоятельная работа<sup>1</sup>, контрольная работа, практические занятия</i>		<i>Самостоя- тельная рабо- та</i>	<i>31 – 34</i>	
<b>Раздел 2 Молекулярная физика и теп- лота.</b>		<b>31 – 34, У1 – У6</b>		<b>31 – 34, У1 – У6</b>	
Тема 2.1 Основы молекулярно- кинетической теории строения вещества	<i>Устный опрос, оформ- ление конспекта</i>	<i>32, У1-У4</i>			
Тема 2.2 Молекулярно – кинетическая тео- рия газообразного состояния вещества.	<i>Устный опрос</i>	<i>32– 33, У1-У2</i>			
Тема 2.3 Идеальный газ. Термодинамиче- ская температура и её связь с энергией мо- лекул газа.	<i>Устный опрос</i>	<i>33 ,У1-У3</i>			
Тема 2.4 Уравнение состояния идеального газа	<i>Практическая работа</i>	<i>32 – 33, У1</i>			
Тема 2.5 Изменение внутренней энергии.	<i>Устный опрос.</i>	<i>32–33</i>			



Тема 2.6Переход вещества из жидкого состояния в газообразное и наоборот.		32–33, У3	Самостоятельная работа	31 – 34, У1 – У6		
Тема 2.7Свойства паров. Кипение. Критическое состояние вещества.	Практическая работа	32–33, У1				
Тема 2.8Водяной пар в атмосфере.	Практическая работа	32–33, У2				
Тема 2.9Свойства жидкостей.	Практическая работа <sup>1</sup>	32–33, У4				
Тема 2.10Свойства твёрдых тел. Деформации.		32–33, У5	Самостоятельная работа	31 – 34, У1 – У6		
Тема 2.11Плавление и кристаллизация. Сублимация. Диаграмма состояния вещества.	Самостоятельная работа <sup>1</sup> , практическая работа	32–33, У6				
Тема 2.12Тепловое расширение тел.		32–33, У3	Самостоятельная работа	31 – 34, У1 – У6		
<b>Раздел 3Основы электродинамики.</b>		<b>31 – 34, У1 – У6</b>				
Тема 3.1Электрические заряды. Закон Кулона.	Устный опрос	31 – 34, У1 – У4				
Тема 3.2Электрическое поле.	Устный опрос, самостоятельная работа <sup>1</sup>	31 – 34, У1 – У6				
Тема 3.3Электрический ток в металлах. Законы постоянного тока.	Самостоятельная работа, практическая работа	31 – 34, У1 – У5				
Тема 3.4Работа, мощность и тепловое действие электрического тока.	Устный опрос	31 – 34, У1 – У4				
Тема 3.5 Термоэлектрические явления.	Устный опрос	31 – 34, У1 – У6				
Тема 3.6Электрический ток в электролитах.	Самостоятельная работа <sup>1</sup> , практическая работа	31 – 34, У1 – У6	Самостоятельная работа	31 – 34, У1 – У6		
Тема 3.7Электрический ток в газах и вакууме.	Самостоятельная работа <sup>1</sup> , устный опрос	31 – 34, У1 – У4				
Тема 3.8Электрический ток в полупровод-		31 – 34, У1 – У6				

никах.						
Тема 3.9Электромагнетизм.	<i>Самостоятельная работа<sup>1</sup>, практическая работа</i>	<i>31 – 34, У1 – У6</i>				
Тема 3.10Электромагнитная индукция.	<i>Самостоятельная работа<sup>1</sup>, практическая работа</i>	<i>31 – 34, У1 – У5</i>				
<b>Раздел 4Колебания и волны.</b>		<b><i>31 – 33, У1-У6</i></b>			<b><i>31 – 34, У1-У6</i></b>	
Тема 4.1Механические колебания и волны.	<i>Самостоятельная работа<sup>1</sup>, практическая работа</i>	<i>31, У1-У4</i>				
Тема 4.2Звук и ультразвук.	<i>Устный опрос</i>	<i>32, У1-У3</i>				
Тема 4.3Переменный ток.	<i>Практическая работа</i>	<i>31 – 33, У1-У4</i>				
Тема 4.4Электромагнитные колебания и волны.	<i>Самостоятельная работа<sup>1</sup>, практическая работа</i>	<i>31 – 33, У1-У6</i>	<i>Самостоятельная работа</i>	<i>31 – 34, У1 – У6</i>		
<b>Раздел 5 Оптика. Основы теории относительности.</b>					<b><i>31 – 34, У1-У6</i></b>	
Тема 5.1Природа света. Распространение света.	<i>Устный опрос</i>	<i>31 – 33</i>				
Тема 5.2Отражение и преломление света.	<i>Самостоятельная работа<sup>1</sup></i>	<i>31 – 34, У1 – У6</i>				
Тема 5.3Линзы. Получение изображений с помощью линз.	<i>Самостоятельная работа<sup>1</sup>, практическая работа</i>	<i>31 – 34, У1 – У6</i>				
Тема 5.4Фотометрия.	<i>Самостоятельная работа<sup>1</sup></i>	<i>31 – 34, У1 – У6</i>				
Тема 5.5Явления, объясняемые квантовыми свойствами излучения.	<i>Самостоятельная работа<sup>1</sup>, практическая работа</i>	<i>31 – 34, У1 – У6</i>	<i>Самостоятельная работа</i>	<i>31 – 34, У1 – У6</i>		

<b>Раздел 6 Физика атомного ядра</b>						
Тема 6.1Строение атомного ядра.	<i>самостоятельная работа<sup>1</sup></i>	<i>31 – 34, У1 – У6</i>				
Тема 6.2Атомная энергия и её использование.	<i>самостоятельная работа<sup>1</sup></i>	<i>31 – 34, У1 – У6</i>	<i>Контрольная работа</i>	<i>31 – 34, У1 – У6</i>		

<sup>1</sup>Методические указания к самостоятельной работе.

### 3 Задания для оценки освоения учебной дисциплины

#### Раздел 1. Механика.

##### Тема 1.1. Введение.

###### Оценочное средство

1. Что изучает физика?
2. Что такое измерение?
3. Перечислите единицы измерения.
4. Перечислите уровни мира.
5. Что означает непрерывность времени и пространства?

##### Тема 1.2. Основы кинематики.

###### Оценочное средство

1. Что называется механическим движением?
2. Что называется траекторией, перемещением и путём?
3. Перечислите виды движений?
4. Перечислите основные характеристики движений?
5. Что называется материальной точкой?

###### Оценочное средство

**Наименование:** «Определение основных характеристик движения, используя уравнения движения»

**Время проведения:** 60 мин / ч.

**Оборудование и материалы:** бланки с заданиями для проверочной работы.

###### **Содержание.**

1. Наибольшая скорость автомобиля  $150 \text{ км/ч}$ . На каком перемещении и через какое время автомобиль достигнет этой скорости, двигаясь с места с ускорением  $2,2 \text{ м/с}^2$ ? (2 балла)

2. Тело движется по окружности с постоянной по величине скоростью  $30 \text{ м/с}$ , совершая 1 оборот за  $62,8 \text{ с}$ . Найдите центростремительное ускорение. (3 балла)

3. При равномерном движении по окружности тело проходит с постоянной скоростью  $2,5 \text{ м/с}$ . Какова величина центростремительного ускорения тела, если радиус окружности  $25 \text{ м}$ ? (2 балла)

4. Уравнение координаты материальной точки имеет вид:  $x = 14 + 1,5t - t^2$ .

а) Опишите характер движения точки; б) найдите величину и направление начальной скорости и ускорения; в) найдите координату, перемещение и скорость через  $6 \text{ с}$ . (3 балла)

5. Какое перемещение совершит самолёт от момента начала торможения до остановки, если его ускорение в процессе торможения было равно  $6\text{ м/с}^2$ , а скорость в момент начала торможения  $60\text{ м/с}$ ? (2 балла)

6. Период обращения платформы карусельного станка 4с. Найдите скорость крайних точек платформы, удаленных от оси вращения на 2м. (3 балла)

7. Тело свободно падает в течение 6с. С какой высоты падает тело и какую скорость оно будет иметь в момент падения на землю? (2 балла)

8. Мальчик ныряет в воду с крутого берега высотой 5м, имея после разбега горизонтально направленную скорость, равную по модулю  $6\text{ м/с}$ . Определите время и дальность прыжка. (2 балла)

9. При равномерном движении по окружности радиусом 10см тело совершает 30 оборотов в минуту. Определите центростремительное ускорение. (3 балла)

### **Критерии оценки.**

Количество баллов	Оценка уровня подготовки	
	балл (оценка)	вербальный аналог
20-22	5	отлично
17-19	4	хорошо
14-16	3	удовлетворительно
менее 14	2	неудовлетворительно

### **Оценочное средство**

**Наименование:** «Решение задач на определение перемещения, скорости и ускорения для различных видов движения»

**Время проведения:** 60 мин / ч.

**Оборудование и материалы:** бланки с заданиями для проверочной работы.

### **Содержание.**

1. Автомобиль движется по шоссе со скоростью  $20\text{ м/с}$ . Определите перемещение автомобиля за 10с.

2. Автомобиль увеличил свою скорость от  $20\text{ м/с}$  до  $30\text{ м/с}$  за 10с. Определите перемещение автомобиля.

3. Чтобы оторваться от земли, самолет должен набрать скорость  $180\text{ м/с}$ . На каком расстоянии от места старта самолет достигает этой скорости, если его ускорение равно  $2,5\text{ м/с}^2$ .

4. Какую скорость приобретает ракета, движущаяся из состояния покоя с ускорением  $60\text{ м/с}^2$ , на пути  $750\text{ м}$ ?

5. С каким ускорением движется снаряд в стволе пушки, если длина ствола равна  $3\text{ м}$  и время движения в стволе равно  $0,009\text{ с}$ ?

### Тема 1.3. Основы динамики.

#### Оценочное средство

1. Как читаются основные законы Ньютона?
2. Что называется материальной точкой, силой, массой?
3. Перечислите виды сил.
4. Изобразите на рисунках, действующие на тело силы.

#### Оценочное средство

**Наименование:** «Динамика»

**Время проведения:** 15 мин / ч.

**Оборудование и материалы:** бланки с тестом.

**Содержание.**

1. Единицей измерения какой физической величины является  $\text{кг}\cdot\text{м}/\text{с}^2$ ?
  - 1) скорости
  - 2) мощности
  - 3) ускорения
  - 4) массы
  - 5) силы
2. Тело движется равномерно по окружности. Какое утверждение о равнодействующей всех приложенных к нему сил правильно?
  - 1) не равна нулю, постоянна по модулю, но не по направлению
  - 2) не равна нулю, постоянна по направлению, но не по модулю
  - 3) не равна нулю, постоянна по модулю
  - 4) постоянна по модулю и направлению
  - 5) равна нулю
3. Космическая ракета удаляется от Земли. Как изменится сила тяготения, действующая со стороны Земли на ракету, при увеличении расстояния до центра Земли в 2 раза?
  - 1) не изменится
  - 2) уменьшится в 2 раза
  - 3) увеличится в 2 раза
  - 4) уменьшится в 4 раза
  - 5) увеличится в 4 раза
4. Под действием силы 20 Н пружина длиной 1 м удлинилась на 0,1 м. Какова жесткость пружины?
  - 1) 20 Н/м
  - 2) 200 Н/м
  - 3) 0,5 Н/м
  - 4) 0,05 Н/м
  - 5) 2 Н/м
5. Человек вез ребенка на санках по горизонтальной дороге. Затем на санки сел второй такой же ребенок, а человек продолжил движение с той же постоянной скоростью. Как изменилась сила трения при этом?
  - 1) не изменилась

- 2) увеличилась в 2 раза
- 3) увеличилась на 50 %
- 4) уменьшилась на 50 %
- 5) уменьшилась в 2 раза

6. На движущийся автомобиль в горизонтальном направлении действуют силы тяги 1250 Н, сила трения 600 Н и сила сопротивления воздуха 450 Н. Модуль равнодействующей этих сил равен

- 1) 2300 Н
- 2) 1400 Н
- 3) 1100 Н
- 4) 1000 Н
- 5) 200 Н

7. На два тела действуют равные силы. Первое тело массой 500 г движется с ускорением  $1 \text{ м/с}^2$ . Если второе тело движется с ускорением  $1 \text{ см/с}^2$ , то его масса равна

- 1) 5 кг 2) 10 кг 3) 20 кг 4) 25 кг 5) 50 кг

8. Жесткость одной пружины  $k$ . Какова жесткость системы из двух таких пружин, соединенных последовательно

- 1)  $k$  2)  $2k$  3)  $k/2$  4)  $4k$  5)  $k/4$

9. Тело равномерно движется по наклонной плоскости. На тело действует сила тяжести 5 Н, сила трения 3 Н и сила реакции опоры 4 Н. Каков коэффициент трения?

- 1) 0 2) 0,75 3) 0,5 4) 0,6 5) 0,8

**Эталонный результат.**

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
б	б	в	в	б	д	а	г	г

**Критерии оценки.**

Процент результативности	Оценка уровня подготовки	
	балл (оценка)	вербальный аналог
90 ÷ 100 %	5	отлично
70 ÷ 89 %	4	хорошо
50 ÷ 69%	3	удовлетворительно
менее 50 %	2	неудовлетворительно

**Оценочное средство**

**Наименование:** «Динамика»

**Время проведения:** 15 мин / ч.

**Оборудование и материалы:** бланки с заданиями для практической работы.

**Содержание.**

1. Шарик массой 1000г движется с ускорением  $50 \text{ см/с}^2$ . Определите силу, действующую на шарик.(1 балл)
2. Сила 50Н сообщает телу ускорение  $0,1 \text{ м/с}^2$ . Какая сила сообщает этому телу ускорение  $0,01 \text{ м/с}^2$ ?(2 балла)
3. Подвешенное к тросу тело, массой 10кг, поднимается вертикально. С каким ускорением движется тело, если трос жесткостью  $59 \text{ кН/м}$  удлинится на 2мм?(2балла)
4. Ракета на старте с поверхности Земли движется вертикально вверх с ускорением  $20 \text{ м/с}^2$ . Каков вес космонавта массой 80кг.(2 балла)
5. Человек, масса которого 70кг, находится в лифте. Определить вес человека при подъеме с ускорением  $3 \text{ м/с}^2$ .(2 балла)
6. Какова масса тела, которое в лифте, движущемся с ускорением, направленным вниз и равным  $5 \text{ м/с}^2$ , имеет вес, равный 100Н?(3 балла)
7. Вычислить силу притяжения человека массой 80кг к Солнцу и сравнить её с силой тяжести, если масса Солнца равна  $1,99 \cdot 10^{30} \text{ кг}$ , а расстояние от Земли до Солнца составляет  $1,5 \cdot 10^8 \text{ км}$ .(3 балла)
8. Автомобиль «Жигули» массой 1т, трогаясь с места, достигает скорости  $30 \text{ м/с}$  через 20с. Найти силу тяги, если коэффициент трения равен 0,05. (4 балла)
9. Троллейбус массой 10т, трогаясь с места, приобрел на пути 50м скорость  $10 \text{ м/с}$ . Найдите коэффициент трения, если сила тяги равна 14кН.(4 балла)

**Критерии оценки.**

Количество баллов	Оценка уровня подготовки	
	балл (оценка)	вербальный аналог
19-23	5	отлично
15-18	4	хорошо
12-14	3	удовлетворительно
менее 12	2	неудовлетворительно

**Тема 1.4. Законы сохранения в механике.**

**Оценочное средство**

1. Что называется механической работой?
2. Что называется потенциальной и кинетической энергией?



3. Как читается закон сохранения энергии?
4. Что называется импульсом?
5. Как читается закон сохранения импульса?

### **Оценочное средство**

**Наименование:** «Применение законов сохранения»

**Время проведения:** 90 мин / ч.

**Оборудование и материалы:** бланки с заданиями для практической работы.

#### **Содержание.**

1. Мяч массой 200г летит со скоростью 5<sup>м</sup>/с. Найти импульс мяча.
2. Пуля массой 10г пробилла стену, и при этом скорость пули уменьшилась от 800 до 300<sup>м</sup>/с. Найти изменение импульса пули.
3. Вагон массой 25т движется со скоростью 2<sup>м</sup>/с и сталкивается с неподвижной платформой массой 15т. Какова скорость совместного движения вагона и платформы после того, как сработает автосцепка?
4. Ледокол массой 6000т, идущий с выключенным двигателем со скоростью 8<sup>м</sup>/с, наталкивается на неподвижную льдину и движет её впереди себя. Скорость ледокола уменьшилась при этом до 3<sup>м</sup>/с. Определить массу льдины.
5. Гвоздик массой 100мг подняли с пола на стол, высота которого 75см. Определить совершённую работу.
6. Коэффициент жёсткости резинового шнура 1кН/м. Определить потенциальную энергию шнура, когда его упругое удлинение составляет 6см.
7. Мяч брошен под углом к горизонту со скоростью 20<sup>м</sup>/с. Найти скорость мяча на высоте 10м.
8. Найти кинетическую энергию тела массой 400 г, упавшего с высоты 2м, в момент удара о землю.
9. Охотник стреляет из ружья с движущейся лодки по направлению её движения. С какой скоростью двигалась лодка, если после выстрела она остановилась? Масса лодки с охотником 200 кг, масса заряда 20 г. Скорость вылета заряда 500 м/с.
10. Камень брошен вертикально вверх со скоростью 30 м/с. На какой высоте  $h$  кинетическая энергия камня равна его потенциальной энергии?

### **Критерии оценки.**

Количество баллов	Оценка уровня подготовки	
	балл (оценка)	вербальный аналог
24-25	5	отлично
20-23	4	хорошо
18-19	3	удовлетворительно
менее 18	2	неудовлетворительно

### **Оценочное средство**

**Наименование:** «Механика»

**Время проведения:** 45 мин / ч.

**Оборудование и материалы:** бланки с заданиями для контрольной работы.

**Содержание.**

#### **Часть А**

A1. В каком случае мальчика можно считать материальной точкой:

а) мальчик идёт из дома в школу, б) мальчик идёт отвечать к доске, в) мальчик играет в волейбол в спортзале?

1) а 2) б 3) а и б 4) а, б и в

A2. Вы едете в такси с вокзала домой, без счётчика. Выберите правильное утверждение?

- 1) по окончании поездки вы заплатили за перемещение
- 2) по окончании поездки вы заплатили за пройденный путь
- 3) спидометр автомобиля показывает среднюю скорость
- 4) автомобиль двигался равномерно

A3. Пассажир сидит в купе едущего поезда. Относительно каких тел он покоится?

- 1) относительно перрона
- 2) относительно здания вокзала
- 3) относительно столика в купе
- 4) относительно Земли

A4. Какая из перечисленных физических величин не имеет направления?

- 1) скорость
- 2) ускорение
- 3) путь
- 4) перемещение

A5. Какое направление имеет ускорение при равномерном движении по окружности?

- 1) по касательной
- 2) по направлению скорости

3) по радиусу к центру окружности

4) ускорение не имеет направления

A6. Единицей измерения какой физической величины является Ньютон?

1) массы

2) силы

3) пути

4) перемещения

A7. Автобус движется с постоянной скоростью. Выберите правильное утверждение?

1) на автобус действует только сила тяжести

2) сила тяги больше силы трения

3) ускорение автобуса постоянно и отлично от нуля

4) равнодействующая всех приложенных к автобусу сил равна нулю

A8. Первый закон Ньютона постулирует существование систем отсчёта, которые называются.....?

1) координатными

2) инерциальными

3) двухмерными

4) трёхмерными

A9. Процесс перемещения под действием силы – это.....?

1) импульс тела

2) мощность

3) механическая работа

4) энергия

A10. Какая сила вызывает приливы и отливы в морях и океанах Земли?

1) сила давления воды на дно морей и океанов

2) сила поверхностного натяжения

3) сила всемирного тяготения

4) сила атмосферного давления

A11. Величина, равная произведению массы тела на его скорость?

1) механическая работа

2) импульс тела

3) энергия

4) мощность

A12. Вес тела – это ?

1) масса

2) сила, с которой Земля притягивает к себе тела.

3) сила, с которой тело действует на опору или растягивает подвес.

4) сила упругости

A13. Мяч брошен вертикально вверх. Как изменяется кинетическая и потенциальная энергия мяча при движении вниз?

- 1) кинетическая энергия возрастает, потенциальная – уменьшается
- 2) кинетическая энергия уменьшается, потенциальная – возрастает
- 3) кинетическая энергия уменьшается, потенциальная – уменьшается
- 4) кинетическая энергия возрастает, потенциальная - возрастает

A14. Что можно сделать, чтобы увеличить силу тяготения между телами:

а) увеличить массу тел, б) уменьшить массу тел, в) увеличить расстояние между телами, г) уменьшить расстояние между телами?

- 1) а и в
- 2) а и г
- 3) б и в
- 4) б и г

A15. Точка приложения и направление силы упругости?

- 1) в центре тела и против движения
- 2) в центре тела и против деформации
- 3) в месте соприкосновения тел и против деформации
- 4) в месте соприкосновения тел и против движения

### Часть В.

1. Сколько времени длился разгон автомобиля, если он увеличил свою скорость от 15 м/с до 30 м/с, двигаясь с ускорением 0,5 м/с<sup>2</sup> ?
2. С какой силой Земля притягивает тело массой 10 кг ?
3. Каков импульс хоккейной шайбы массой 150 г, если после удара клюшкой она движется со скоростью 20 м/с??
4. Определить кинетическую энергию тела массой 200 г, движущегося со скоростью 10 м/с.
5. До какой высоты поднялся брошенный вверх мяч массой 300 г, если его потенциальная энергия относительно Земли равна 6 Дж?

#### ***Критерии оценки.***

Количество баллов	Оценка уровня подготовки	
	балл (оценка)	вербальный аналог
24-25	5	отлично
20-23	4	хорошо
18-19	3	удовлетворительно
менее 18	2	неудовлетворительно

## **Раздел 2. Молекулярная физика.**

### **Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории.**

#### **Оценочное средство**

1. Перечислить основные положения МКТ и их доказательства.
2. Основные состояния вещества и их характеристики.
3. Взаимные превращения жидкости и газа.

4. Что называется относительной влажностью?
5. Что такое диффузия?

### **Тема 2.2. Молекулярно – кинетическая теория газообразного состояния вещества.**

#### **Оценочные средства**

1. Общая характеристика газообразного состояния вещества.
2. Объяснить изменение объёма газов.
3. Что такое постоянная Ломоносова?
4. Соотношение кинетической и потенциальной энергий молекул газов.
5. Диффузия в газах.

### **Тема 2.3. Идеальный газ. Термодинамическая температура и её связь с энергией молекул газа.**

#### **Оценочное средство**

1. Что такое идеальный газ?
2. Что такое температура?
3. Перечислить виды температурных шкал.
4. Зависимость температуры и энергии молекул.
5. Энергия молекул идеального газа.

### **Тема 2.4. Уравнение состояний идеального газа.**

#### **Оценочное средство**

**Наименование:** «Определение размеров и массы молекул»

**Время проведения:** 60 мин / ч.

**Оборудование и материалы:** бланки с заданиями для практической работы.

**Содержание.**

1. Какое давление на стенки сосуда производит кислород, если средняя квадратичная скорость его молекул  $400 \text{ м}^2/\text{с}^2$  и число молекул в  $1 \text{ см}^3$  равно  $2,7 \cdot 10^{19}$ ? (2 балла)
2. Найти среднюю кинетическую энергию поступательного движения молекул гелия и аргона при температуре 1200 К. (2 балла)
3. В сосуде вместимостью  $500 \text{ см}^3$  содержится 0,89 г водорода при температуре  $17^\circ\text{C}$ . Найти давление газа. (2 балла)
4. Какое количество вещества содержится в 200 г воды? (1 балла)
5. Чему равна масса молекулы азота? (1 балла)
6. Определите число атомов в  $2 \text{ м}^3$  меди. Плотность меди равна  $9000 \text{ кг}/\text{м}^3$ . (2 балла)

7. Под каким давлением находится газ в сосуде, если средний квадрат скорости его молекул  $10^6 \text{ м}^2/\text{с}^2$ , концентрация молекул  $3 \cdot 10^{25} \text{ м}^{-3}$ , масса каждой молекулы  $5 \cdot 10^{-26} \text{ кг}$ ? (1 балла)
8. Определить температуру газа, если средняя кинетическая энергия поступательного движения его молекул равна  $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$ . (2 балла)
9. Найти концентрацию газа, если его температура  $27^\circ\text{C}$ , а давление газа равно  $1 \cdot 10^5 \text{ Па}$ ? (2 балла)
10. Водород при температуре  $15^\circ\text{C}$  и давлении  $1,33 \cdot 10^5 \text{ Па}$  занимает объём 2 л. Газ сжали до объёма 1,5 л и температуру повысили до  $30^\circ\text{C}$ . Каким стало давление? (3 балла)

### ***Критерии оценки.***

Количество баллов	Оценка уровня подготовки	
	балл (оценка)	вербальный аналог
16-18	5	отлично
13-15	4	хорошо
10-12	3	удовлетворительно
менее 10	2	неудовлетворительно

### **Тема 2.5. Изменение внутренней энергии.**

#### **Оценочное средство**

1. Что такое внутренняя энергия тела?
2. Способы изменения внутренней энергии.
3. Что такое теплообмен?
4. Виды теплообмена.
5. Изменение энергии с помощью механической работы.

#### **Оценочное средство**

***Наименование:*** «Молекулярно-кинетическая энергия»

***Время проведения:*** 15 мин / ч.

***Оборудование и материалы:*** бланки с тестом.

***Содержание.***

1. Единицей измерения какой физической величины является  $\text{м}^3$ ?
  - 1) количества вещества
  - 2) массы
  - 3) количества материи
  - 4) объема
2. Какое приблизительно значение температуры по абсолютной шкале соответствует температуре  $27^\circ\text{C}$  по шкале Цельсия?

1) 327 К 2) 300 К 3) 278 К 4) 246 К 5) –246 К

3. Как называется процесс изменения состояния идеального газа при постоянном объеме?

- 1) изотермический
- 2) изохорный
- 3) изобарный
- 4) адиабатный
- 5) равновесный

4. Какое явление, названное затем его именем, впервые наблюдал Р. Броун?

- 1) беспорядочное движение отдельных атомов
- 2) беспорядочное движение отдельных молекул
- 3) беспорядочное движение мелких твердых частиц в жидкости
- 4) все три явления, перечисленные в ответах 1–3

5. Какие силы действуют между нейтральными атомами?

- 1) только силы притяжения
- 2) только силы отталкивания
- 3) притяжения и отталкивания, силы отталкивания больше на малых расстояниях, чем силы притяжения
- 4) притяжения и отталкивания, силы отталкивания меньше на малых расстояниях, чем силы притяжения
- 5) между нейтральными атомами силы взаимодействия равны нулю

6. Если атомы расположены вплотную друг к другу, упорядоченно и образуют периодически повторяющуюся структуру, то в каком состоянии находится вещество?

- 1) в жидком состоянии
- 2) в аморфном состоянии
- 3) в газообразном состоянии
- 4) в кристаллическом состоянии
- 5) такое расположение атомов возможно в любом состоянии вещества

7. Что определяет произведение  $\frac{2}{3}kT$

- 1) среднюю кинетическую энергию молекулы идеального газа
- 2) давление идеального газа
- 3) абсолютную температуру идеального газа
- 4) внутреннюю энергию идеального газа
- 5) кинетическую энергию идеального газа

8. При какой температуре молекулы гелия имеют такую же среднюю квадратическую скорость, как молекулы водорода при 27 °С?

1) 300 К 2) 54 °С 3) 327 °С 4) 500 К 5) 327 К

9. Сколько молекул содержится в одном моле водорода?

1)  $6 \cdot 10^{23}$  2)  $12 \cdot 10^{23}$  3)  $6 \cdot 10^{26}$  4)  $12 \cdot 10^{26}$  5)  $10^{23}$

10. Как нужно изменить объем постоянной массы газа для того, чтобы при постоянной температуре его давление увеличилось в 4 раза?

- 1) увеличить в 2 раза
- 2) увеличить в 4 раза
- 3) уменьшить в 2 раза
- 4) уменьшить в 4 раза

**Эталонный результат.**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	2	3	3	2	4	1	5	5	5

**Критерии оценки.**

Процент результативности	Оценка уровня подготовки	
	балл (оценка)	вербальный аналог
90 ÷ 100 %	5	отлично
70 ÷ 89 %	4	хорошо
50 ÷ 69 %	3	удовлетворительно
менее 50 %	2	неудовлетворительно

## **Тема 2.6 Переход вещества из жидкого состояния в газообразное и наоборот.**

### **Оценочное средство**

1. Перечислить виды парообразования.
2. Что влияет на испарение?
3. От чего зависит кипение?
4. Рассказать про испарение твёрдых тел.
5. Что такое конденсация?

## **Тема 2.7 Свойства паров. Кипение. Критическое состояние вещества.**

### **Оценочное средство**

**Наименование:** «Переход вещества из жидкого состояния в газообразное и наоборот»

**Время проведения:** 15 мин / ч.

**Оборудование и материалы:** бланки с тестом.

**Содержание.**

### **Вариант 1**



1. Какое количество теплоты необходимо сообщить 2 кг воды при температуре 293 К, чтобы нагреть её до кипения и обратить в пар?
2. Во сколько раз плотность насыщенных водяных паров при температуре 300 К меньше плотности воды, если давление этого пара 3,6 кПа?
3. В каком агрегатном состоянии находится кислород при температуре 140 К? 180 К? Почему?

#### **Вариант 2.**

1. На нагревание 5 кг воды от 303 К до кипения и на испарение некоторой её массы пошло 2,81 МДж теплоты. Определить массу образовавшегося водяного пара.
2. Определить плотность насыщенных водяных паров при температуре 301 К, если их давление при этой температуре равно 2,1 кПа.
3. При строительстве зданий на плиты покрытий под слой утеплителя укладывается так называемый пароизоляционный слой. Каково назначение этого слоя?

#### **Вариант 3.**

1. Какое количество теплоты надо сообщить 0,2 кг этилового спирта, чтобы нагреть его от 301 К до кипения и обратить полностью в пар?
2. Определить давление водяного пара при 300 К, если его плотность при этой температуре 0,02 кг/м<sup>3</sup>.
3. При каких условиях ненасыщенные водяные пары обращаются в насыщенные?

#### **Вариант 4.**

1. В сосуд, содержащий 10 кг воды при 293 К, вводится 0,2 кг пара при 373 К, который превращается в воду. Определить конечную температуру воды. Теплоёмкость сосуда и потери теплоты не учитывать.
2. Какое количество насыщенных водяных паров содержится в 1 м<sup>3</sup> воздуха при 284 К, если их давление равно 1,3 кПа?
3. Может ли удельная теплота парообразования вещества быть равна нулю? Если может, то при каком физическом состоянии вещества?

#### **Вариант 5.**

1. Какое количество теплоты выделится при охлаждении 2 кг пара, взятого при 373 К, и охлаждении образовавшейся воды до 0° С?
2. При какой температуре плотность насыщенных водяных паров равна 0,006 кг/м<sup>3</sup>? Давление насыщенного пара при этой температуре равно 765 Па.
3. Плотность вещества уменьшается с повышением температуры. В каком состоянии вещества его плотность повышается с повышением температуры? Не противоречит ли это молекулярно - кинетической теории? Объяснить.

#### **Вариант 6.**

1. Давление водяного пара при 300 К равно 1200 Па и его объём 0,1 м<sup>3</sup>. Какой объём будет занимать этот пар, если его температура повысится на 60 К, а давление понизится до 400 Па?
2. Определить плотность водяного пара при температуре 320 К и 50 кПа.
3. При каких условиях газы обращаются в жидкости?

## Тема 2.8 Водяной пар в атмосфере.

### Оценочное средство

**Наименование:** «Определение относительной влажности воздуха»

**Время проведения:** 30 мин / ч.

**Оборудование и материалы:** бланки с инструкцией по выполнению лабораторной работы.

**Содержание.**

**Лабораторная работа** «Определение относительной влажности воздуха».

**ОБОРУДОВАНИЕ:** психрометр, психрометрическая таблица, волосной гигрометр.

### ХОД РАБОТЫ:

1. Определение относительной влажности по психрометру.

а). Изучить устройство психрометра. Смочить тряпочку на термометре. Снять показания сухого термометра и влажного термометра, когда их показания перестанут меняться

$$t_c = \dots \text{ } ^\circ\text{C} \quad \Delta t = t_c - t_{вл}$$

$$t_{вл} = \dots \text{ } ^\circ\text{C}$$

б). По психрометрической шкале психрометра определить относительную влажность воздуха

$$\varphi_1 = \dots (\%)$$

2. Определение относительной влажности воздуха по волосному гигрометру.

а). Изучить устройство и принцип работы гигрометра (по учебнику)

б). Снять показания стрелки волосного гигрометра. Это и есть относительная влажность воздуха, выраженная в процентах.

$$\varphi_2 = \dots (\%)$$

3. Если работа выполнена верно, то относительная влажность, найденная первым и вторым способом совпадут.

Сделать вывод о проделанной работе и её результатах.

### **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ**

1. Что называется относительной влажностью, в чём измеряется, как обозначается?
2. Как находится относительная влажность? (формула)
3. Каково значение влажности?
4. Где учитывается влажность воздуха?

#### ***Критерии оценки.***

Оценка «5» ставится в том случае, если обучающийся:

- выполнил работу в полном объёме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;
- самостоятельно и рационально смонтировал необходимое оборудование, все опыты провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов;
- соблюдал требования безопасности труда;
- в отчёте правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления;
- правильно выполнил анализ погрешностей.

Оценка «4» ставится в том случае, если были выполнены требования к оценке «5», но обучающийся допустил недочёты или не грубые ошибки.

Оценка «3» ставится, если результат выполненной части таков, что позволяет получить правильные выводы, но в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

Оценка «2» ставится, если результаты не позволяют сделать правильные выводы, если опыты, измерения, вычисления, наблюдения проводилось не правильно.

Во всех случаях оценка снижается, если обучающийся не соблюдал требований безопасности труда.

### **Тема 2.9. Свойства жидкостей.**

#### **Оценочное средство**

***Наименование:*** «Свойства жидкостей»

***Время проведения:*** 15 мин / ч.

***Оборудование и материалы:*** бланки с заданиями для практической работы.

***Содержание.***

***Вариант 1***

1. Объяснить с точки зрения молекулярно-кинетической теории свойства жидкостей сохранять постоянный объем и иметь непостоянную форму.

2. Какую работу надо совершить против сил поверхностного натяжения, чтобы увеличить площадь поверхности мыльного пузыря на  $20 \text{ см}^2$ ?

### **Вариант 2**

1. Определить гидростатическое давление воды на глубине 1 км.

2. Коэффициент поверхностного натяжения керосина равен  $0,024 \text{ Н/м}$ . Какую работу совершат силы поверхностного натяжения, если площадь поверхностного слоя керосина уменьшится на  $50 \text{ см}^2$ ?

### **Вариант 3**

1. Объяснить с точки зрения молекулярно-кинетической теории упругость и малую сжимаемость жидкости.

2. При увеличении площади поверхности глицерина на  $50 \text{ см}^2$  совершена работа  $2,95 \cdot 10^{-4} \text{ Дж}$ . Определить коэффициент поверхностного натяжения глицерина.

### **Вариант 4**

1. На какой глубине моря гидростатическое давление равно  $4,9 \text{ МПа}$ ?

2. На сколько увеличится энергия поверхностного слоя мыльной пленки при увеличении площади ее поверхности на  $40 \text{ см}^2$ ?

### **Вариант 5**

1. Объяснить с точки зрения молекулярно-кинетической теории текучесть и вязкость жидкости.

2. Коэффициент поверхностного натяжения жидкого олова  $5,26 \cdot 10^5 \text{ Н/м}$ . Определить силу поверхностного натяжения олова, действующую на периметр поверхностного слоя длиной 50 см.

### **Вариант 6**

1. Под каким давлением в воде находится воздушный пузырек на глубине 2 м? Атмосферное давление  $10^5 \text{ Па}$ .

2. Для определения коэффициента поверхностного натяжения воды использован метод отрыва капель. Определить коэффициент поверхностного натяжения воды, если масса 200 капель воды равна 9,2 г, а диаметр шейки капли во время ее отрыва равен 2 мм.

### **Вариант 7**

1. Определить давление воздуха в мыльном пузыре радиусом 3 см, если атмосферное давление  $10^5$  Па.

2. В капиллярной трубке, находящейся на поверхности Земли, вода поднялась на 24 мм. На какую высоту поднялась бы вода в этой трубке на Луне, если ускорение свободного падения на Луне в 6 раз меньше, чем на поверхности Земли?

### **Вариант 8**

1. Определить лапласовское давление (дополнительное), существующее в мыльном пузыре диаметром 4 см.

2. Определить внутренний диаметр капиллярной трубки, если вода в ней поднялась над открытой поверхностью воды на 12 мм.

### **Вариант 9**

1. Определить лапласовское давление в капле диаметром 1 мм.

2. Определить коэффициент поверхностного натяжения спирта, если в капиллярной трубке диаметром 1 мм он поднялся на 11 мм.

### **Вариант 10**

1. Определить диаметр капли воды, в которой возникает лапласовское давление 1140 Па.

2. Дно сосуда представляет собой частую сетку (сито), диаметр отверстий которой 0,2 мм. До какой наибольшей высоты можно налить воду в этот сосуд, чтобы она не выливалась через дно?

### **Вариант 11**

1. Под каким давлением находится воздух в воздушном пузырьке диаметром 2 мм в воде на глубине 50 см, если атмосферное давление  $10^5$  Па?

2. Стеклянная капиллярная трубка опущена в широкий сосуд с ртутью. Определить диаметр капиллярной трубки, если уровень ртути в ней ниже уровня ртути в широком сосуде на 14 мм.

### **Вариант 12**

1. Определить лапласовское давление, которое возникает под вогнутым мениском спирта в капиллярной трубке диаметром 1 мм и краевом угле  $60^\circ$ .

2. Стеклянная капиллярная трубка опущена в широкий сосуд с ртутью на Луне. Определить ускорение свободного падения на Луне, если уровень

ртути в капиллярной трубке диаметром 4 мм оказался ниже уровня ртути в широком сосуде на 2,2 см.

### **Тема 2.10 Свойства твёрдых тел. Деформации.**

#### **Оценочное средство**

1. Свойства твёрдых тел.
2. Особенности молекулярного строения твёрдых тел.
3. Определение и виды деформации.
4. Что такое механическое напряжение?
5. Что такое коэффициент упругости?

### **Тема 2.11 Плавление и кристаллизация. Сублимация. Диаграмма состояния вещества.**

*Наименование:* «Плавление и кристаллизация»

*Время проведения:* 15 мин / ч.

*Оборудование и материалы:* бланки с заданиями для практической работы.

#### **Содержание.**

#### **Вариант 1.**

Какое количество теплоты надо сообщить 5 кг меди, взятой при температуре 286 К, чтобы нагреть её до плавления и расплавить? Нагревание происходит при нормальном давлении.

2. При изготовлении дроби расплавленный свинец при температуре плавления 600 К выливают в воду. Сколько дроби было изготовлено, если 5 кг воды нагрелись при этом от 300 до 340 К? Принять потери теплоты равными 25%.

#### **Вариант 2.**

1. Какое количество теплоты надо сообщить 10 кг льда при температуре 273 К, чтобы в нём произошёл переход от дальнего порядка расположения молекул к ближнему?

2. В 5 кг воды при температуре 300 К опущен 1 кг льда при температуре плавления 273 К. Какая установится температура после теплообмена?

#### **Вариант 3.**

1. Какое количество теплоты выделится из 200 кг свинца при температуре 600 К в процессе перехода его атомов от ближнего порядка расположения к дальнему?

2. Какое количество теплоты нужно сообщить 2 кг льда при температуре 263 К, чтобы довести его до температуры плавления, расплавить и нагреть образовавшуюся воду до кипения? Нагревание происходит при нормальном давлении.

#### **Вариант 4.**

1. На сколько больше внутренняя энергия 50 кг жидкого аммиака при температуре 932 К, чем твёрдого при температуре 282 К?
2. С какой высоты должен упасть кусок свинца, чтобы при ударе о поверхность Земли он расплавился? Начальная температура свинца 200 К, на нагревание и плавление свинца идёт 50% кинетической энергии куска.

#### **Вариант 5.**

1. Какую работу надо совершить, чтобы разрушить кристаллическую структуру 4 кг белого чугуна при температуре 1473 К?
2. При охлаждении 40 кг жидкого олова, взятого при температуре 505 К, выделилось 4,62 МДж теплоты. Определить конечную температуру этого олова после охлаждения.

#### **Вариант 6.**

- На сколько меньше внутренняя энергия 30 кг стали при температуре 273 К, чем в жидком состоянии при температуре плавления 1673 К?
2. С какой наименьшей скоростью должна лететь льдинка при температуре 273 К, чтобы при резком торможении она расплавилась? На плавление льдинки идёт 50% её кинетической энергии.

### **Тема 2.12 Тепловое расширение тел.**

#### **Оценочное средство**

1. Что такое тепловое расширение тел?
2. Что такое коэффициент линейного расширения?
3. Что такое коэффициент объёмного расширения?
4. Где расширение тел используется на практике?

### **Раздел 3 Основы электродинамики.**

### **Тема 3.1 Электрические заряды. Закон Кулона.**

#### **Оценочное средство**

1. Что такое электрический заряд?
2. Что называется электризацией?
3. Закон сохранения электрического заряда.
4. Закон Кулона.
5. Электромметр.

### **Тема 3.2. Электрическое поле.**

#### **Оценочное средство (КОС) КР.1**

*Наименование:* «Электростатика»

*Время проведения:* 45 мин / ч.

*Оборудование и материалы:* бланки с заданиями для контрольной работы.

*Содержание.*

ЧАСТЬ А	
№	СОДЕРЖАНИЕ ЗАДАНИЯ
А1	Снимая синтетическую рубашку в сухом воздухе, можно слышать характерное потрескивание, а в темноте видны искры. Это физическое явление называется: 1)Гравитация 2)Диффузия 3)Электризация 4)Инерция
А2	При электризации трением с одного тела на другое переходят: 1)Электроны 2)Протоны 3)Нейтроны 4)Атомы
А3	В отрицательно заряженном теле: 1)Количество протонов больше, чем количество электронов 2)Количество электронов больше, чем количество протонов 3)Количество электронов больше, чем количество нейтронов 4)Количество протонов больше, чем количество нейтронов
А4	Какое обозначение соответствует электрическому заряду? 1)С 2)q 3)E 4)U
А5	Элементарный заряд равен заряду: 1)Нейтрона 2)Протона 3)Фотона 4)Кванта
А6	Действие одного заряженного тела на другое передается: 1)Через пустоту 2)С помощью особой среды – электрического поля 3)С помощью невидимых нитей 4)С помощью телепатии
А7	Если два заряженных тела притягиваются, то 1)одно заряжено положительно, другое – отрицательно 2)оба тела заряжены положительно 3)оба тела заряжены отрицательно



	4)оба тела нейтральны
A8	Электростатическое поле создается: 1)Электрическим зарядом 2)Электрическим током 3)Магнитным полем 4)Нейтральным атомом
A9	Какое обозначение соответствует напряженности электрического поля? 1)C 2)q 3)E 4)U
A10	В каких единицах измеряется напряженность электрического поля? 1)Кл (кулон) 2)Н / Кл (ньютон на кулон) 3)Ф (Фарад) 4)В (Вольт)
A11	Вектор напряженности электростатического поля направлен: 1)От положительного заряда 2)От отрицательного заряда 3)От заряда любого знака 4)Напряженность - это не вектор
A12	Силовой характеристикой электрического поля является: 1)Напряжение 2)Напряженность 3)Емкость 4)Заряд
A13	Какое обозначение соответствует емкости конденсатора? 1)C 2)q 3)E 4)U
A14	Конденсатор представляет собой: 1)Две катушки, надетые на замкнутый сердечник из электротехнической стали 2)Два термометра, один из которых обмотан влажной материей 3)Два проводника, разделенных слоем диэлектрика 4)Два магнита, разделенных воздушной прослойкой.
A15	При электризации заряды взаимодействующих тел:

1) равны по модулю, но противоположны по знаку
2) равны по модулю и по знаку
3) модули зарядов зависят от массы тел
4) знаки зарядов противоположны

ЧАСТЬ В	
№	СОДЕРЖАНИЕ ЗАДАНИЯ
В1	С какой силой действует электрическое поле с напряженностью 2 Н/Кл на заряд равный 3 Кл?
В2	Электрическое поле действует на заряд 1,6Кл, с силой 3,2Н. Чему равна напряженность электрического поля?
В3	Электрическое поле с напряженностью 2 Н/Кл действует на электрический заряд, помещенный в поле с силой 6 Н. Определить величину заряда.
В4	Определить электроёмкость конденсатора, если заряд на его пластинах равен 8 Кл, напряжение между пластинами 4В.
В5	Чему равен заряд конденсатора электроёмкостью 0,02 Ф, если напряжение на его пластинах 100 В?

**Эталонный результат.**

Часть А

A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15
3	1	2	2	2	2	1	1	3	2	1	2	1	3	1

Часть В

В1	В2	В3	В4	В5
2	4	5	4	10

**Критерии оценки.**

Количество баллов	Оценка уровня подготовки	
	балл (оценка)	вербальный аналог
24-25	5	отлично
20-23	4	хорошо
18-19	3	удовлетворительно
менее 18	2	неудовлетворительно

**Тема 3.3. Электрический ток в металлах. Законы постоянного тока.**

**Оценочное средство**

**Наименование:** «Измерение удельного сопротивления проводника»

**Время проведения:** 45 мин / ч.

**Оборудование и материалы:** инструкция по выполнению лабораторной работы.

**Содержание.**

**Лабораторная работа** «Измерение удельного сопротивления проводника»

ОБОРУДОВАНИЕ: 1) источник тока; 2) амперметр; 3) вольтметр; 4) исследуемый проводник; 5) ключ; 6) реостат.

#### ХОД РАБОТЫ:

1. Удельное сопротивление материала проводника можно вычислить, используя формулы:  $R = \rho \frac{l}{S}$ ,  $S = \frac{\pi d^2}{4}$ , где d-диаметр проводника.

Сопротивление проводника можно измерить, используя закон Ома. В этом случае формула для расчета удельного сопротивления будет иметь вид:

$$\rho = \frac{\pi R d^2}{4l}, \text{ или } \rho = \frac{\pi U d^2}{4I}.$$

2. Изобразите схему эксперимента в тетради и покажите учителю.

3. Соберите цепь, проверьте надежность контактов и правильность включения измерительных приборов.

4. Измерьте длину проводника ( $l$ ), его диаметр ( $d$ ), силу тока в проводнике и напряжение на его концах.

5. вычислите приблизительное значение удельного сопротивления проводника. Определите по справочнику материал проводника.

6. Результаты занесите в таблицу:

U(В)	I(А)	l(м)	d(м)	$\rho$ (Ом*м)	материал

#### КОНТРОЛЬНЫЙ ВОПРОС:

Почему для изготовления нагревательных элементов применяют проводники с большим удельным сопротивлением, а для подводящих проводников-с малым?

#### Оценочное средство

**Наименование:** «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»

**Время проведения:** 45 мин / ч.

**Оборудование и материалы:** Инструкция по выполнению лабораторной работы.

**Содержание.**

## Лабораторная работа «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»

ОБОРУДОВАНИЕ: 1) источника тока; 2) вольтметр; 3) амперметр; 4) реостат; 5) ключ.

### ХОД РАБОТЫ:

1. При разомкнутом ключе ЭДС источника тока равна напряжению, которое показывает вольтметр. Внутреннее сопротивление источника можно измерить косвенно, сняв показания амперметра и вольтметра при замкнутом ключе. Действительно, из закона Ома для замкнутой цепи получаем

$$\varepsilon = U + Ir, \text{ где } U = IR \text{ -напряжение на внешней цепи, Поэтому } r = \frac{\varepsilon + U}{I}.$$

Для измерения силы тока в цепи можно использовать амперметр.

2. Изобразите схему для проведения эксперимента в тетради, покажите её учителю.

3. Соберите цепь согласно вашей схемы. Проверьте надежность электрических контактов, правильность подключения амперметра и вольтметра.

4. Измерьте ЭДС источника тока.

6. Снимите показания амперметра и вольтметра при замкнутом ключе и вычислите  $r$ .

7. Результаты записать в таблицу:

№	U(В)	I(А)	$\varepsilon$ (В)	$r$ (Ом)

### Контрольные вопросы:

1. Почему показания вольтметра при разомкнутом и замкнутом ключе различны?

2. Как повысить точность измерения ЭДС источника тока?

### Критерии оценки.

Оценка «5» ставится в том случае, если обучающийся:

- выполнил работу в полном объёме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;

- самостоятельно и рационально смонтировал необходимое оборудование, все опыты провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов;

- соблюдал требования безопасности труда;

- в отчёте правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления;

- правильно выполнил анализ погрешностей.

Оценка «4» ставится в том случае, если были выполнены требования к оценке «5», но обучающийся допустил недочёты или не грубые ошибки.

Оценка «3» ставится, если результат выполненной части таков, что позволяет получить правильные выводы, но в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

Оценка «2» ставится, если результаты не позволяют сделать правильные выводы, если опыты, измерения, вычисления, наблюдения проводилось не правильно.

Во всех случаях оценка снижается, если обучающийся не соблюдал требований безопасности труда.

### **Оценочное средство**

**Наименование:** «Применение законов Ома»

**Время проведения:** 90 мин / ч.

**Оборудование и материалы:** бланки с заданиями для практической работы.

**Содержание.**

1. Определить силу тока в электрической лампе, если через неё за 10 мин проходит заряд равный 300 Кл. (1 балл)

2. Какое количество электричества протекает через проводник, включенный в цепь на 2 мин, если сила тока в цепи 12 мА? (2 балла)

3. Электрический утюг включен в сеть с напряжением 220 В.

Какова сила тока в нагревательном элементе утюга, если сопротивление его равно 50.Ом? (1 балл)

4. При напряжении 1,2 кВ сила тока в цепи одной из секций телевизора 50мА. Чему равно сопротивление цепи этой секции? (2 балла)

5. Вычислите, каким сопротивлением обладает нихромовый проводник длиной 5 м и площадью поперечного сечения  $0,75 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2$ . ( $\rho = 1,1 \cdot 10^{-6} \text{ Ом} \cdot \text{м}$ ) (1балл)

6. Какой длины медная проволока намотана на катушку, если сопротивление её равно 0,68. Ом, а площадь поперечного сечения  $0,35 \text{ мм}^2$ ? (3 балла)

7. Сопротивление стальной проволоки длиной 5 м, равно 36.Ом. Какова площадь поперечного сечения этой проволоки? (3 балла)

8. В цепь включены последовательно три проводника сопротивлениями 5.Ом, 6.Ом, 12.Ом. Какую силу тока показывает амперметр, если вольтметр показывает общее напряжение 1,2 В? (2 балла)

9. Напряжение в сети 120 В. Сопротивление каждой из двух электрических ламп, включенных в эту сеть, равно 240.Ом. Определите общую силу тока, если лампы включены параллельно. (2 балла)

10. Какую работу совершает постоянный электрический ток в цепи за 30 с, если при напряжении 12 В сила тока в цепи равна 0,5 А? (1 балл)

11. При напряжении 120 В. В электрической лампе в течение 0,5 мин израсходовано 900 Дж энергии. Определите, чему равна сила тока в лампе. (2 балла)

12. Сопротивление нагревательного элемента чайника 24 Ом. Найдите мощность тока, питающего чайник при напряжении 220 В. (2 балла)

### ***Критерии оценки.***

Процент результативности	Оценка уровня подготовки	
	балл (оценка)	вербальный аналог
19 – 22	5	отлично
16 - 18	4	хорошо
13 - 15	3	удовлетворительно
менее 13	2	неудовлетворительно

### **Тема 3.4 Работа, мощность и тепловое действие электрического тока.**

#### **Оценочное средство**

1. Как найти работу, совершаемую током?
2. Как найти мощность тока?
3. Использование электрического тока.
4. Закон Джоуля – Ленца.
5. Короткое замыкание. Предохранители.

### **Тема 3.5 Термоэлектрические явления.**

#### **Оценочное средство**

1. Работа выхода.
2. Контактная разность потенциалов.
3. Термоэлектродвижущая сила.
4. Применение термоэлектрических явлений.
5. Явление Пельтье.

### **Тема 3.6 Электрический ток в электролитах.**

#### **Оценочное средство**

***Наименование:*** «Электрический ток в электролитах»

***Время проведения:*** 15 мин / ч.

***Оборудование и материалы:*** бланки с заданиями для практической работы.

***Содержание.***

***Вариант 1***

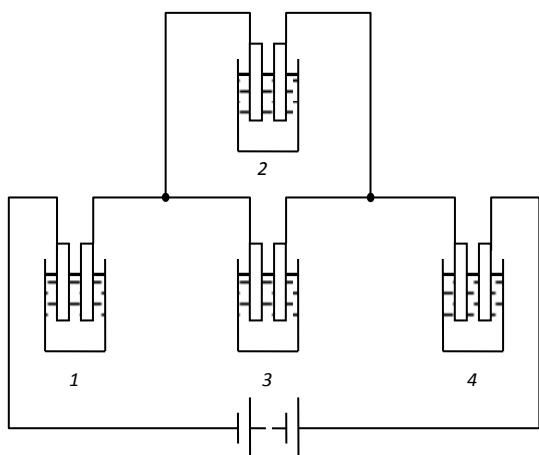


Рисунок 1

1. Четыре электролитические ванны с медными электродами и водным раствором  $\text{CuSO}_4$  включены в цепь, как показано на рисунке 1) В каких (или какой) ваннах будет происходить отложение меди и на каком электроде? 2) Если отложение меди будет происходить во всех ваннах, то что можно сказать о массе выделившейся меди в ваннах 1, 2, 3, и 4 за одно и то же время?

2. При электролизе водного раствора  $\text{ZnSO}_4$  выделилось 61,2 г цинка. Определить

затраченную энергию электрического тока, если напряжение на зажимах ванны 10 В. Ответ выразить в  $\text{kВт} \cdot \text{ч}$ .

3. Определить электрохимический эквивалент хлора, атомная масса которого  $A = 35,453$ , валентность  $n = 1$ .

### Вариант 2

1. Почему при прохождении тока через электролиты происходит перемещение и отложение вещества на электродах, а при прохождении тока по металлическим проводникам это не происходит?

2. Определить массу выделившегося хлора при прохождении  $N = 5 \cdot 10^{24}$  электронов через раствор  $\text{NCl}$ .

3. Медный анод массой 33 г погружен в ванну с водным раствором медного купороса. Через сколько времени анод полностью растворится, если электролиз идет при силе тока 2 А?

### Вариант 3

1. На рисунке 2 электролитическая ванна и лампа включены параллельно. Если считать, что источник тока может существовать неограниченно долго, то неограниченно долго будет проходить ток через ванну и лампу. Верно ли это?

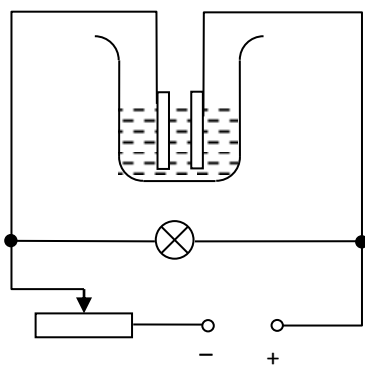


Рисунок 2

2. Покрытие стальных деталей производится двухвалентным никелем при плотности тока в электрической ванне  $i = 400 \text{ A/m}^2$ . Сколько времени потребуется для покрытия детали слоем никеля толщиной 60  $\mu\text{м}$ ?

3. определить силу тока, необходимого для электролиза раствора медного купороса, чтобы на ка-

тоде площадью  $S$  выделился слой меди толщиной  $h$  за время  $t$ . Плотность меди  $\rho$ , электрохимический эквивалент  $k$ .

#### **Вариант 4**

1. Почему в водных растворах солей, кислот и щелочей происходит распад молекул растворимых веществ на ионы?

2. Сколько серебра выделится на катоде при прохождении через водный раствор азотно-серебряной соли за 5 часов, если сопротивление ванны 6 Ом, напряжение на ее зажимах 6 В? Серебро одновалентное.

3. Две электрические ванны соединены последовательно. В первой ванне выделилось 19,5 г цинка, во второй за то же время – 11,2 г железа. Цинк двухвалентен. Какова валентность железа?

#### **Вариант 5**

1. Каков физический смысл постоянной Фарадея?

2. При электролизе водного раствора  $\text{CuSO}_4$  была совершена работа 200 кВт · ч. Определить массу полученной меди, если напряжение на зажимах ванны 6 В?

3. Ванна с раствором азотно-кислого серебра подключена к источнику с напряжением 4 В. Определить сопротивление раствора в ванне, если за 1 час на катоде выделилось 6,04 г серебра.

#### **Вариант 6**

1. Почему сопротивление электролита уменьшается при повышении его температуры?

2. Через раствор серной кислоты прошло  $2 \cdot 10^5$  Кл количества электричества. Определить массу и объем выделившегося водорода при нормальных условиях. Плотность водорода  $\rho_0 = 9 \cdot 10^{-2}$  кг/м<sup>3</sup>.

3. Электролиз ведется при плотности тока  $i$ . Сколько  $n$ -валентного металла выделится за время  $t$  на катоде, площадь которого  $S$ , при полном его погружении в раствор? (Время т выражено в часах).

### **Тема 3.7 Электрический ток в газах и вакууме.**

#### **Оценочное средство**

1. Электропроводимость газов.
2. Ударная ионизация.
3. Разряд при нормальном давлении.
4. Тлеющий разряд.
5. Плазма.

### **Тема 3.8 Электрический ток в полупроводниках.**



## Оценочное средство

**Наименование:** «Электрический ток в полупроводниках»

**Время проведения:** 15 мин / ч.

**Оборудование и материалы:** бланки с заданиями для практической работы.

**Содержание.**

### Вариант 1

1. Почему при соединении незаряженных полупроводников *n*- и *p*- типа возникает контактная разность потенциалов?

2. На рисунке 1 дана вольт-амперная характеристика полупроводникового выпрямителя. Объяснить физический смысл участков *AB*, *BO* и *OC* графика.

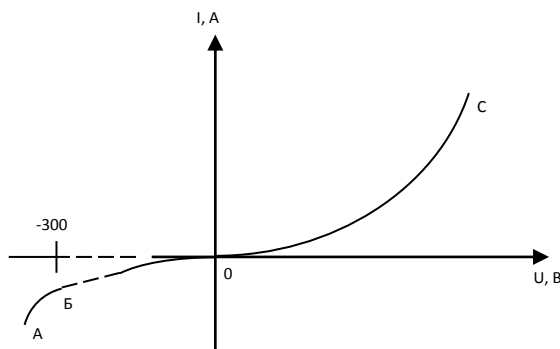


Рисунок 1

3. Начертить схему включения полупроводникового триода (транзистора) типа *p-n-p* для усиления колебаний напряжения.

### Вариант 2

1. На рисунке 2 дана схема включения полупроводникового диода с *p-n* – переходом и нагрузочным сопротивлением в цепь постоянного тока. Будет ли ток в цепи? Почему? Как изменится контактная разность потенциалов или ширина запирающего слоя в *p-n* – переходе при замыкании цепи?

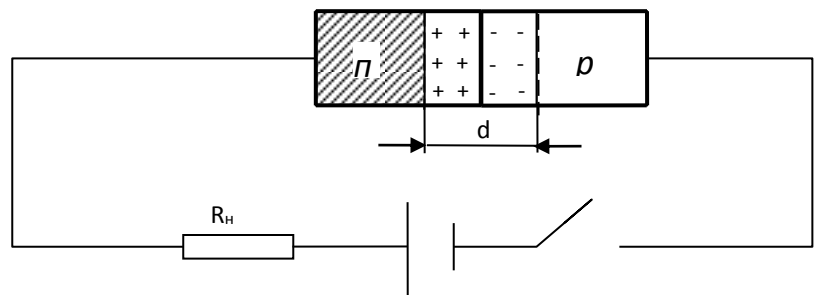


Рисунок 2

2. Начертить схему однополупериодного выпрямителя на полупроводниковом диоде, включить в цепь выпрямителя нагрузочное сопротивление и определить в нем техническое направление тока.

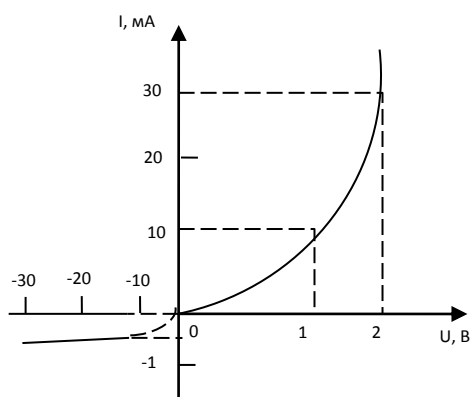


Рисунок 3

3. На рисунке 3 дана вольт-амперная характеристика полупроводникового диода. Определить прямой ток при напряжении 2 В, обратный ток при напряжении -20 В и внутреннее сопротивление диода при напряжении 1 В.

### Вариант 3

1. На рисунке 4 дана схема включения полупроводникового диода с  $p-n$  – переходом и нагрузочным сопротивлением в цепь постоянного тока. Будет ли ток в цепи? Почему? Как изменится контактная разность потенциалов или ширина запирающего слоя в  $p-n$  – переходе при замыкании цепи?

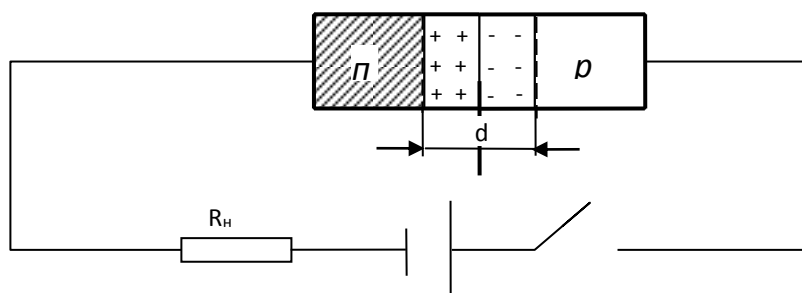


Рисунок 4

2. Начертить схему двух-полупериодного выпрямителя на двух полупроводниковых диодах, включить в цепь постоянного тока нагрузочное сопротивление и определить в нем техническое направление тока.

3. Можно ли получить  $p-n$  – переход сплавлением индия в германий?

### Вариант 4

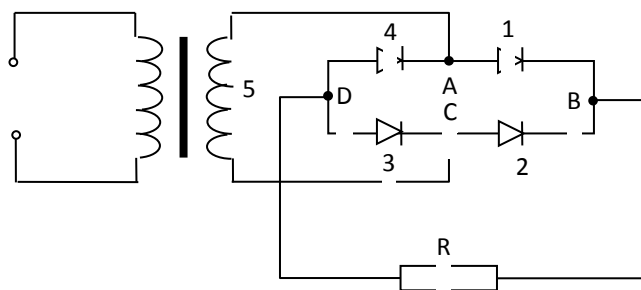


Рисунок 5

1. На рисунке 5 дана схема выпрямителя, собранного на четырех полупроводниковых диодах. Объяснить работу выпрямителя и указать техническое направление тока в нагрузочном сопротивлении  $R$ .

2. На рисунке 6 дана схема полупроводникового диода с  $p-n$  – переходом. В каком направлении будет проходить ток через диод? Почему?

3. Можно ли получить  $p-n$  – переход вплавлением алюминия в индий?

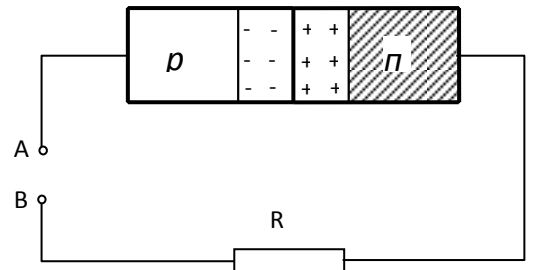


Рисунок 6

### Вариант 5

1. Определить тип проводимости полупроводников  $I$  и  $II$  на рисунках 7 и 8, если через диод не проходит ток.



Рисунок 7

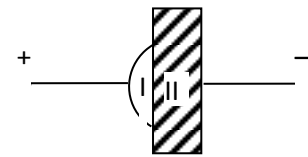


Рисунок 8

2. Можно ли получить полупроводниковые триоды типа  $p-n-p$  и  $n-p-n$ , имея в своем распоряжении германий и индий? Как это сделать? Выполнить рисунки. На каждом рисунке изобразить базовый полупроводник в форме пластинки, а эмиттерный и коллекторный – в форме наплавков.

3. Почему свободные электрические заряды не удерживаются на границе  $p-n$  – перехода?

### Вариант 6

1. Определить тип проводимости полупроводников  $I$  и  $II$ , образующих диод на рисунках 7 и 8, если через диод проходит ток.

2. Начертить схему включения полупроводникового триода (транзистора) типа  $n-p-n$  для усиления колебаний напряжения.

3. На рисунке 9  $a, б$  изображены  $p-n$  – переходы двух диодов и направления движения основных носителей электрических зарядов. Через какой диод проходит ток, а через какой – не проходит? Почему?

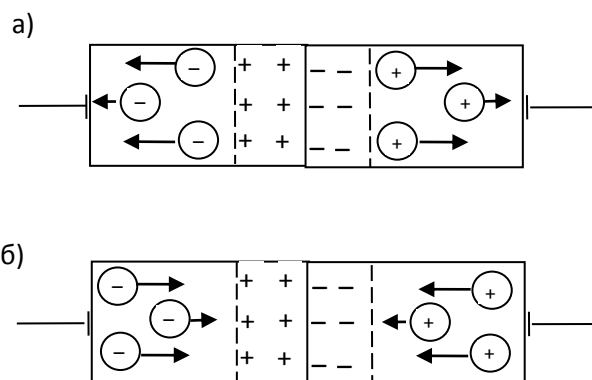


Рисунок 9

### Тема 3.9 Электромагнетизм.

#### Оценочное средство

**Наименование:** «Электромагнетизм»

**Время проведения:** 15 мин / ч.

**Оборудование и материалы:** бланки с тестом.

**Содержание.**

1. Как называется явление возникновения электрического тока в замкнутом контуре при изменении магнитного потока через контур?

- 1) электростатическая индукция
- 2) явление намагничивания
- 3) сила Ампера
- 4) сила Лоренца
- 5) электролиз
- 6) электромагнитная индукция

2. Что выражает следующее утверждение: ЭДС индукции в замкнутом контуре пропорциональна скорости изменения магнитного потока через поверхность, ограниченную контуром?

- 1) закон Ома для полной цепи
- 2) правило Ленца
- 3) закон электромагнитной индукции
- 4) явление самоиндукции
- 5) закон электролиза

3. Единицей измерения какой физической величины является 1 Вб?

- 1) индукция магнитного поля
- 2) емкости
- 3) самоиндукции

- 4) магнитного потока
- 5) индуктивности

4. Сила тока равна 1 А, создает в контуре магнитный поток в 1 Вб. Какова индуктивность контура?

- 1) 1 Гаусс 4) 1 Тл
- 2) 1 Гн 5) 1 Ф
- 3) 1 Вб

5. Линейный проводник длиной 60 см при силе тока в нем 3 А находится в однородном магнитном поле с индукцией 0,1 Тл. Если проводник расположен по направлению линий индукции магнитного поля, то на него действует сила, модуль которой равен

- 1) 0,18 Н 2) 18 Н 3) 2 Н 4) 0,3 Н 5) 0

6. Прямолинейный проводник, по которому течет постоянный ток, расположен в однородном магнитном поле так, что направление тока в проводнике составляет  $30^\circ$  с направлением линий индукции магнитного поля. Как изменится сила Ампера, действующая на проводник, если его расположить под углом  $60^\circ$  к направлению линий магнитной индукции?

- 1) увеличится в раз 4) станет равной нулю 3
- 2) увеличится в 2 раза 5) уменьшится в 2 раза
- 3) не изменится

**Эталонный результат.**

1	2	3	4	5	6
3	5	3	4	1	2

**Критерии оценки.**

Процент результативности	Оценка уровня подготовки	
	балл (оценка)	вербальный аналог
90 ÷ 100 %	5	отлично
70 ÷ 89 %	4	хорошо
50 ÷ 69%	3	удовлетворительно
менее 50 %	2	неудовлетворительно

**Оценочное средство**

**Наименование:** «Наблюдение действия магнитного поля на ток»

**Время проведения:** 15 мин / ч.

**Оборудование и материалы:** Инструкция по выполнению лабораторной работы.

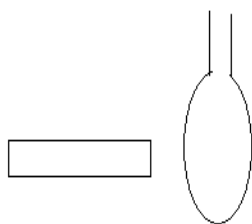
**Содержание.**

**Лабораторная работа** «Наблюдение действия магнитного поля на ток».

**ОБОРУДОВАНИЕ:** проволочный моток, штатив, источник постоянного тока, реостат, ключ, соединительные провода, дугообразный магнит.

### **ХОД РАБОТЫ**

1. Подвесьте проволочный моток к штативу, подсоедините его к источнику тока последовательно с реостатом и ключом. Предварительно ключ должен быть разомкнут, движок реостата установлен на максимальное сопротивление.



2. Поднесите к висящему мотку магнит и, замыкая ключ, наблюдайте движение мотка.

3. Выберите несколько характерных вариантов относительного расположения мотка и магнита и зарисуйте их, указав направление магнитного поля, направление тока и предполагаемое движение мотка относительно магнита.

4. Проверьте на опыте правильность предположений о характере и направлении движения мотка

### **Критерии оценки.**

Оценка «5» ставится в том случае, если обучающийся:

- выполнил работу в полном объёме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;
- самостоятельно и рационально смонтировал необходимое оборудование, все опыты провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов;
- соблюдал требования безопасности труда;
- в отчёте правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления;
- правильно выполнил анализ погрешностей.

Оценка «4» ставится в том случае, если были выполнены требования к оценке «5», но обучающийся допустил недочёты или не грубые ошибки.

Оценка «3» ставится, если результат выполненной части таков, что позволяет получить правильные выводы, но в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

Оценка «2» ставится, если результаты не позволяют сделать правильные выводы, если опыты, измерения, вычисления, наблюдения проводилось не правильно.

Во всех случаях оценка снижается, если обучающийся не соблюдал требований безопасности труда.

### Тема 3.10. Электромагнитная индукция.

#### Оценочное средство

**Наименование:** «Применение закона электромагнитной индукции»

**Время проведения:** 90 мин / ч.

**Оборудование и материалы:** бланки с заданиями для практической работы.

**Содержание.**

**Практическая работа** «Применение закона электромагнитной индукции»

1. В замкнутом витке проволоки сопротивлением  $2 \cdot 10^{-2}$  Ом мгновенное значение индукционного тока равно 5 А. Какова ЭДС индукции? (1 балл)

2. В контуре проводника магнитный поток изменился за 0,3 с на 0,06 Вб. Какова ЭДС индукции в контуре? (1 балл)

3. За 5 мс в соленоиде, содержанием 500 витков провода, магнитный поток равномерно убывает с 7 мВб до 3 мВб. Найти величину ЭДС индукции в соленоиде. (2 балла)

4. Найти скорость изменения магнитного потока в катушке из 2000 витков при возбуждении в нём ЭДС индукции 120 В. (2 балла)

5. Магнитный поток, пронизывающий контур проводника, равномерно изменился на 0,6 Вб так, что ЭДС индукции оказалась равной 1,2 В. Найти время изменения магнитного потока. (2 балла)

6. Квадратная рамка помещена в однородное магнитное поле. Нормаль к плоскости рамки составляет с направлением магнитного поля угол  $60^\circ$ . Сторона рамки 10 см. Определите индукцию магнитного поля, если известно, что значение ЭДС индукции, возникшей в рамке при выключении поля в течение 0,01 с, равно 50 мВ. (3 балла)

7. Найти величину ЭДС индукции в проводнике с длиной активной части 0,25 м, перемещающемся в однородном магнитном поле с индукцией 8 мТл со скоростью 5 м/с под углом  $30^\circ$  к вектору магнитной индукции. (1 балл)

8. Перпендикулярно линиям магнитной индукции перемещается проводник длиной 1,8 м со скоростью 6 м/с. ЭДС индукции 1,44 В. Найти магнитную индукцию поля. (2 балла)

9. Какова индуктивность соленоида, если при силе тока 5 А через него проходит магнитный поток в 50 мВб? (2 балла)

10. Какой должна быть сила тока в обмотке дросселя с индуктивностью 0,5 Гн, чтобы энергия поля оказалась равной 1 Дж? (3 балла)

### **Критерии оценки.**

Количество баллов	Оценка уровня подготовки	
	балл (оценка)	вербальный аналог
16-19	5	отлично
13-15	4	хорошо
10-11	3	удовлетворительно
менее 10	2	неудовлетворительно

## **Раздел 4 Колебания и волны.**

### **Тема 4.1 Механические колебания и волны.**

#### **Оценочное средство**

**Наименование:** «Механические колебания и волны»

**Время проведения:** 15 мин / ч.

**Оборудование и материалы:** бланки с заданиями для практической работы.

**Содержание.**

#### **Вариант 1**

1. Дано уравнение колебательного движения  $x = 0,4 \sin 5 \pi t$ . Определить амплитуду, период колебания и смещение при  $t = 0,1$  с.

2. Как изменится период колебания математического маятника, если его длину увеличить в 4 раза?

3. Определить жесткость пружины, если тело массой 0,5 кг, подвешенное к этой пружине, совершает колебания с периодом 0,2 с.

#### **Вариант 2**

1. Материальная точка совершает гармоническое колебание с амплитудой 0,03 м и периодом 0,2 с. Составить уравнение колебания и определить смещение при  $t = 0,1$  с.

2. Как изменится частота колебаний материальной точки, подвешенной на нерастяжимой нити, если ускорение свободного падения увеличить в 4 раза?

3. По дну сферической чашки, изображенной на рисунке 1, совершает свободные колебания без трения маленький шарик. Определить период колебания шарика, если радиус кривизны чашки 2,45 м.

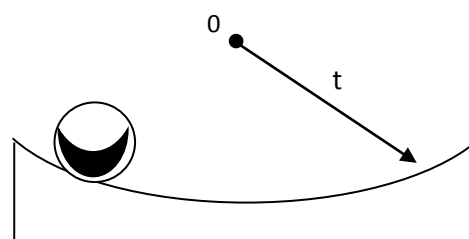


Рисунок 1

#### **Вариант 3**



1. По графикам гармонических колебаний, изображенных на рисунке 2, определить амплитуду, период колебания и составить уравнение каждого колебания.

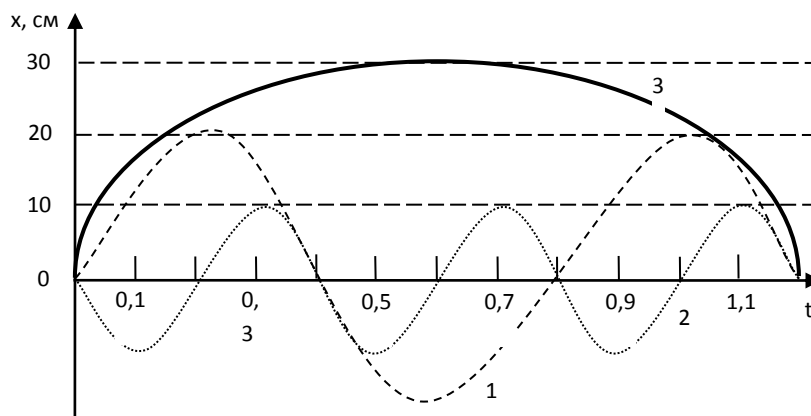


Рисунок 2

2. Написать формулу фазы колебательного движения и указать ее единицу.

3. Как будет изменяться период колебания математического маятника: при равномерном движении его вертикально вверх относительно Земли; при равноускоренном движении вертикально вверх; при равноускоренном движении вертикально вниз?

#### **Вариант 4**

1. Составить уравнение гармонического колебания математического маятника, длина которого 2,45 м, амплитуда колебаний 0,1 м.

2. Определить сдвиг фаз двух колебательных движений, заданных уравнениями  $x_1 = A_1 \sin(20 \pi t - \pi/3)$ ;  $x_2 = A_2 \sin(20 \pi t + \pi/3)$ .

3. Как изменится период колебания пружинного маятника, если массу груза, подвешенного к пружине, уменьшить в 4 раза?

#### **Вариант 5**

1. Тело совершает гармоническое колебание по закону  $x = 20 \sin \pi t$ . Определить скорость тела при  $t_1 = 0,5$  с и  $t_2 = 4$  с.

2. Ускорение свободного падения на поверхности Луны  $1,6 \text{ м/с}^2$ . Какой длины должен быть математический маятник, чтобы его период колебания на Луне был равен 1 с?

3. Построить график гармонического колебания частицы по следующим параметрам: амплитуда  $A = 2$  см, период колебания  $T = 0,4$  с и начальная фаза  $\varphi_0 = 0$ .

#### **Вариант 6**

1. Тело совершает гармоническое колебание по закону  $x = 60 \sin \pi t$ . Определить скорость тела при  $t_1 = 1$  с и  $t_2 = 2,5$  с.

2. Тело массой 0,2 кг подвешено на пружине, жесткость которой  $k = 2 \cdot 10^3$  Н/м. Определить частоту свободных колебаний этого тела на пружине.

3. Будет ли совершать колебания математический маятник внутри космического корабля-спутника, движущегося по круговой орбите вокруг Земли? Почему?

#### **Тема 4.2 Звук и ультразвук.**

##### **Оценочное средство**

1. Какие волны называются звуковыми?
2. Высота тона. Тембр.
3. Громкость и интенсивность звука.
4. Отражение и поглощение звука.
5. Ультразвук.

#### **Тема 4.3 Переменный ток.**

##### **Оценочное средство**

**Наименование:** «Расчёт цепей переменного тока»

**Время проведения:** 25 мин / ч.

**Оборудование и материалы:** бланки с заданиями для практической работы.

##### **Содержание.**

1. На рисунке представлен график колебаний напряжения переменного тока. Найдите амплитудное значение напряжения, период и частоту изменения напряжения.(2 балла)

2. Напряжение в цепи переменного тока меняется со временем по закону  $i = 0,42 \cos(10\pi t + \pi/2)$ . Найдите: а) амплитуду силы тока; б) период, частоту и циклическую частоту переменного тока; в) фазу колебаний через 4с; г) начальную фазу.(3 балла)

3. Напряжение на зажимах вторичной обмотки понижающего трансформатора 60В, сила тока во вторичной обмотке 40 А. первичная обмотка, включена в цепь, с напряжением 240 В. Найдите силу тока в первичной обмотке.(2 балла)

4. Каков период свободных колебаний в электрическом контуре из конденсатора электроёмкостью 20мкФ и катушки индуктивностью 2Гн?(2 балла)

5. Конденсатор, какой электроёмкости следует подключить к катушке индуктивностью 20мГн, чтобы в контуре возникли колебания с периодом 1мс?(3 балла)

6. Амплитудное значение силы тока в цепи переменного тока 2А. Найдите действующее значение силы тока.(1 балл)

7. Вычислите индуктивное сопротивление идеальной индуктивностью 1мГн на частоте 50Гц.(2 балла)

8. Концы катушки подключили к источнику переменного напряжения с частотой 50Гц. Действующее значение напряжения и силы тока в цепи при этом соответственно равны 50В и 0,2А. Найдите индуктивность катушки.(3 балла)

9. При какой частоте переменного тока емкостное сопротивление конденсатора электроёмкостью 200нФ будет равно 1кОм?(2 балла)

10. Найдите емкостное сопротивление конденсатора электроёмкостью 10мкФ в цепи переменного тока с частотой 50Гц.(2 балла)

11. В цепь переменного тока последовательно включили резистор сопротивлением 3 Ом, конденсатор с емкостным сопротивлением 1 Ом и катушку с сопротивлением 5 Ом. Каково полное сопротивление цепи переменного тока?(2 балла)

12. В цепь переменного тока частотой 50Гц и действующим напряжением 220В включены последовательно активная нагрузка сопротивлением 100 Ом, катушка индуктивностью 3,2Гн и конденсатор электроёмкостью 3,2мкФ. Определите действующее значение силы тока в цепи.(4 балла)

13. В колебательном контуре емкость конденсатора 3мкФ, а максимальное напряжение на нем 4 В. Найдите максимальную энергию магнитного поля катушки.(1 балл)

#### **Тема 4.4 Электромагнитные колебания и волны.**

##### **Оценочное средство**

**Наименование:** «Электромагнитные колебания и волны»

**Время проведения:** 60 мин / ч.

**Оборудование и материалы:** бланки с заданиями для практической работы.

##### **Содержание.**

1. Колебательный контур состоит из конденсатора емкостью 0,4 мкФ и индуктивности 1мГн. Определить длину волны, испускаемой этим контуром.

2. Определить емкость колебательного контура, индуктивность которого равна 1мкГн, при условии, что он испускает электромагнитные волны длиной 50м.

3. Чему равно расстояние до наблюдаемого объекта, если между посылкой импульса и его возвращением в радиолокатор прошло  $10^{-4}$ с?

4. Радиолокатор посылает 2000 импульсов в секунду. Определить дальность действия этого радиолокатора.

5. Частота следования импульсов, посылаемых радиолокатором, 1500Гц. Длительность импульса 1мкс. Каково наименьшее и наибольшее расстояния, на которых локатор может обнаружить цель?

6. Каким может быть максимальное число импульсов, испускаемых радиолокатором в 1секунду, при разведывании цели, находящейся в 30км от него?

7. Сколько колебаний происходит в электромагнитной волне с длиной волны 300м за время, равное периоду звуковых колебаний с частотой 2000Гц?

8. Плотность энергии электромагнитной волны равна  $4 \cdot 10^{-11}$  Дж/м<sup>3</sup>. Найти плотность потока излучения.

9. Радиопередатчик работает на частоте 6МГц. Сколько волн уложится на расстоянии 100м по направлению распространения радиосигнала?

### **Критерии оценки.**

Количество баллов	Оценка уровня подготовки	
	балл (оценка)	вербальный аналог
27-29	5	отлично
24-26	4	хорошо
21-23	3	удовлетворительно
менее 21	2	неудовлетворительно

### **Оценочное средство**

**Наименование:** «Электромагнитные колебания и волны»

**Время проведения:** 45 мин / ч.

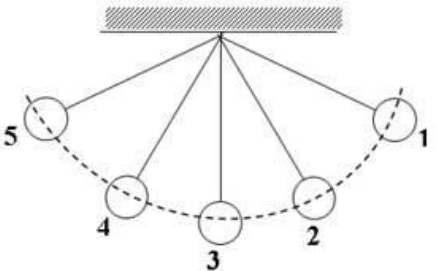
**Оборудование и материалы:** бланки с заданиями для контрольной работы.

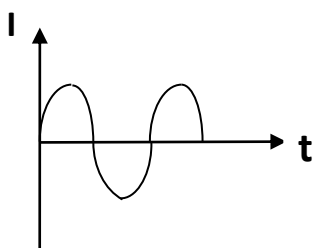
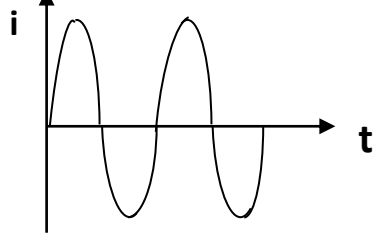
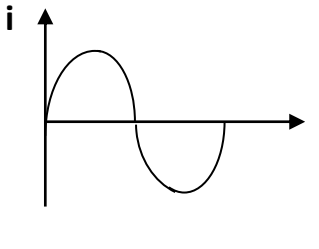
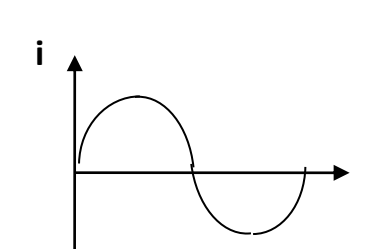
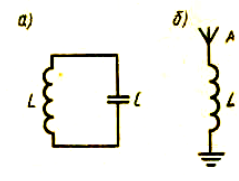
**Содержание.**

**Контрольная работа № 4 «Электромагнитные колебания и волны»**

#### **1 Вариант**

ЧАСТЬ А	
№	СОДЕРЖАНИЕ ЗАДАНИЯ
А1	Какие из перечисленных движений являются механическими колебаниями? 1) движение камня, падающего на землю 2) движение качелей 3) движение автомобиля по ровной дороге 4) движение Земли вокруг Солнца
А2	Частота колебаний – это 1) Число колебаний за 10 секунд 2) Время одного полного колебания 3) Число колебаний за единицу времени 4) Отношение пройденного пути ко времени
А3	В каких единицах измеряется период колебаний в системе СИ? 1) Герц 2) Секунда 3) Метр 4) Ньютон

<p>A4</p>	<p>Шарик на нити начинает своё движение из положения 1. Где окажется шарик через время равное периоду.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 1</li> <li>2) 4</li> <li>3) 3</li> <li>4) 5</li> </ol>	
<p>A5</p>	<p>Простейший колебательный контур состоит из</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Резистора и катушки</li> <li>2) Источника и конденсатора</li> <li>3) Катушки и конденсатора</li> <li>4) Резистора и конденсатора</li> </ol>	
<p>A6</p>	<p>Тело совершает 40 колебаний за 120 с. Определить период колебаний.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 1с</li> <li>2) 2с</li> <li>3) 3с</li> <li>4) 4с</li> </ol>	
<p>A7</p>	<p>Как называется простейшая система, в которой происходят свободные электромагнитные колебания?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Транзистор</li> <li>2) Детектор</li> <li>3) Колебательный контур</li> <li>4) Диод</li> </ol>	
<p>A8</p>	<p>Определение местоположения объекта с помощью электромагнитных волн, называют</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Ультразвуковым исследованием</li> <li>2) Радиолокацией</li> <li>3) Деформацией</li> <li>4) Поляризацией</li> </ol>	
<p>A9</p>	<p>Согласно гипотезе Максвелла</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Заряд порождает электрическое поле</li> <li>2) Переменное во времени электрическое поле порождает переменное магнитное поле</li> <li>3) Электрический ток порождает магнитное поле</li> <li>4) Магнитное поле порождает электрическое</li> </ol>	

A10	<p>На каком рисунке колебания силы тока происходят с большим периодом?</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Рисунок 1</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Рисунок 2</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>Рисунок 3</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Рисунок 4</p> </div> </div>
A11	<p>Источником электромагнитных волн является</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Движущийся заряд</li> <li>2) Ускоренно движущийся заряд</li> <li>3) неподвижный заряд</li> <li>4) Проводник с постоянным током</li> </ol>
A12	<p>Какое свойство радиоволн используется в радиолокации?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) отражение</li> <li>2) преломление</li> <li>3) дифракция</li> <li>4) поляризация</li> </ol>
A13	<p>Какой, из представленных на рисунке колебательных контуров, интенсивно излучает электромагнитные волны?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Только а</li> <li>2) Только б</li> <li>3) а и б</li> <li>4) Интенсивность излучения одинакова</li> </ol> <div style="text-align: right; margin-top: 10px;">  </div>
A14	<p>Как происходят колебания частиц среды в поперечных механических волнах?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Перпендикулярно направлению распространению волны</li> <li>2) Вдоль направления распространения волны</li> <li>3) Во всех направлениях</li> <li>4) Направление определяется средой</li> </ol>
A15	<p>Как распространяется электромагнитная волна в вакууме?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) со скоростью звука</li> </ol>

	2) с бесконечно большой скоростью 3) мгновенно 4) со скоростью света
--	--

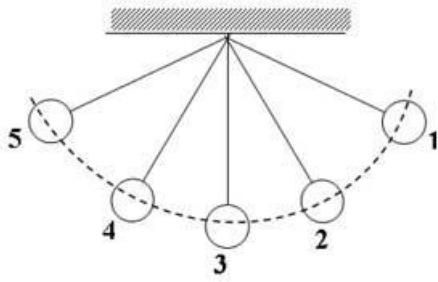
### Часть В

№	СОДЕРЖАНИЕ ЗАДАНИЯ
В1	Звук орудийного выстрела дошел до наблюдателя через 30с после того, как была замечена вспышка. Расстояние между орудием и наблюдателем 10км. Чему равна скорость звука в воздухе?
В2	Определите длину волны, на которой работает передатчик искусственного спутника, если период его электрических колебаний равен $5 \cdot 10^{-8}$ с. Скорость волны, излучаемой передатчиком равна $3 \cdot 10^8$ м/с.
В3	Напряжение в цепи переменного тока меняется со временем по закону $u=308\cos 314t$ (В). Чему равна амплитуда напряжения, период и частоту колебаний напряжения?
В4	<p>По графику, изображенному на рисунке, определите частоту, амплитуду и период колебаний силы тока.</p>
В5	Радиостанция работает на частоте $10^8$ Гц. На какую длину волны должен быть настроен радиоприёмник, если скорость электромагнитной волны $3 \cdot 10^8$ м/с?

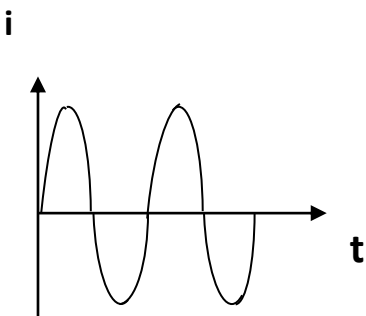
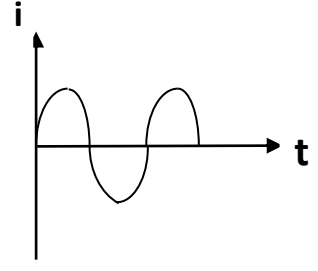
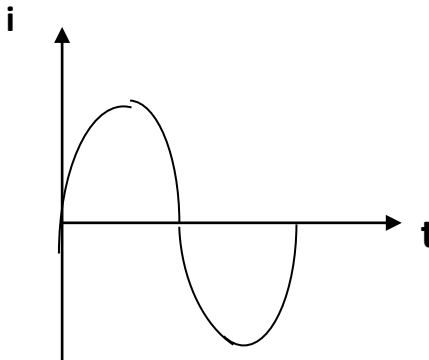
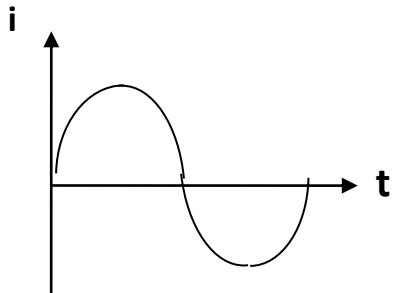
### 2 Вариант

#### ЧАСТЬ А

№	СОДЕРЖАНИЕ ЗАДАНИЯ
А1	<p>Как называется движение, которое повторяется через одинаковые промежутки времени?</p> 1) Механические колебания 2) Равномерное движение 3) Поступательное движение 4) Неравномерное движение

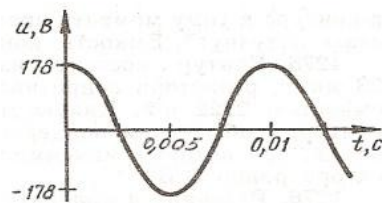
A2	<p>Шарик на нити начинает своё движение из положения 1. Где окажется шарик через время равное половине периода.</p> <p>1) 2 2) 4 3) 3 4) 5</p> 
A3	<p>Определить частоту колебаний ,если маятник за 10с совершает 20 колебаний.</p> <p>1) 30Гц 2)2 Гц 3) 3 Гц 4) 4 Гц</p>
A4	<p>При распространении бегущих волн</p> <p>1)Происходит перенос вещества и энергии. 2)Происходит перенос вещества, но не происходит перенос энергии. 3)Не происходит переноса вещества и энергии 4)Происходит перенос энергии, но не происходит перенос вещества</p>
A5	<p>Период колебаний – это</p> <p>1)Число колебаний за единицу времени 2)Время одного полного колебания 3)Число колебаний за <math>2\pi</math> секунд 4)Отношение пройденного пути ко времени</p>
A6	<p>В каких единицах измеряется частота колебаний в системе СИ?</p> <p>1)Герц 2)метр 3)секунда 4)Джоуль</p>
A7	<p>Какие электромагнитные колебания происходят в простейшем колебательном контуре?</p> <p>1)Вынужденные 2)Автоколебания 3)Упругие колебания 4)Свободные</p>
A8	<p>Что называют радиолокацией?</p> <p>1)Определение скорости света 2)Определение местоположение объекта с помощью электромагнитных</p>



	<p>волн</p> <p>3)Определение скорости звука</p> <p>4)Определение ёмкости конденсатора</p>
A9	<p>На каком рисунке колебания силы тока происходят с большей амплитудой?</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  <p>Рисунок 1</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Рисунок</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>Рисунок 3</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Рисунок 4</p> </div> </div>
A10	<p>Кто создал теорию электромагнитных волн?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Максвелл</li> <li>2) Гук</li> <li>3)Ньютон</li> <li>4) Галилей</li> </ol>
A11	<p>В какой среде электромагнитные волны распространяются с максимальной скоростью?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) в жидкости</li> <li>2) в газе</li> <li>3) в вакууме</li> <li>4)в воде</li> </ol>
A12	<p>Если приёмную антенну расположить под железной крышей, то приём</p>

	<p>электромагнитных волн невозможен. Каким свойством волн это можно объяснить?</p> <p>1) Дифракцией 2) Интерференцией 3) Преломлением 4) Отражением</p>
A13	<p>Кто изобрёл радио?</p> <p>1) А.С.Попов 2) И.Ньютон 3) М. Фарадей 4) Р. Гук</p>
A14	<p>Как происходят колебания частиц среды в продольных механических волнах?</p> <p>1) Перпендикулярно направлению распространения волны 2) Вдоль направления распространения волны 3) Во всех направлениях 4) Направление определяется средой</p>
A15	<p>С какой скоростью распространяются электромагнитные волны в вакууме?</p> <p>1) <math>1 \cdot 10^8</math> м/с 2) <math>2 \cdot 10^8</math> м/с 3) <math>3 \cdot 10^8</math> м/с 4) <math>4 \cdot 10^8</math> м/с</p>

### Часть В

№	СОДЕРЖАНИЕ ЗАДАНИЯ
B1	Чему равна скорость звука в воде, если источник звука, колеблющийся с периодом 0,002с, возбуждает в воде волны длиной 2,9м?
B2	Расстояние от Земли до Луны $3,8 \cdot 10^8$ м. Через какое время радиосигнал, посланный с Земли, достигает поверхности Луны? Скорость распространения радиосигнала $3 \cdot 10^8$ м/с.
B3	<p>По графику, изображенному на рисунке, найдите амплитуду, период и частоту колебаний напряжения.</p> 
B4	Изменение силы тока в антенне радиопередатчика происходит по закону $i=0,3\sin 15,7t$ (А). Чему равна амплитуда силы тока, период и ча-

	стота колебаний силы тока?
B5	Генератор УВЧ работает на частоте $1,5 \cdot 10^8$ Гц. Определить длину волны электромагнитного излучения, если его скорость $3 \cdot 10^8$ м/с.

**Эталонный результат.**

1 Вариант

Часть А

A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15
2	3	2	1	3	3	3	2	4	2	2	1	2	1	4

Часть В

B1	B2	B3	B4	B5
333	15	308	25	3

2 Вариант

Часть А

A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15
1	4	2	4	2	1	4	1	2	1	3	4	1	2	3

Часть В

B1	B2	B3	B4	B5
1450	1,3	100	0,3	2

**Критерии оценки.**

Количество баллов	Оценка уровня подготовки	
	балл (оценка)	вербальный аналог
24-25	5	отлично
20-23	4	хорошо
18-19	3	удовлетворительно
менее 18	2	неудовлетворительно

**Раздел 5 Оптика. Основы теории относительности.**

**Тема 5.1 Природа света. Распространение света.**

**Оценочное средство**

1. Что изучает оптика?
2. Что называется световым дуализмом?
3. Как читаются основные законы геометрической оптики (отражения и преломления)?

4. Что называется дисперсией, интерференцией, дифракцией, поляризацией света?

5. Перечислить основные доказательства электромагнитной теории света?

## Тема 5.2 Отражение и преломление света.

### Оценочное средство

**Наименование:** «Определение показателя преломления стекла»

**Время проведения:** 15 мин / ч.

**Оборудование и материалы:** бланки с инструкцией по выполнению лабораторной работы.

**Содержание.**

**ЦЕЛЬ:** Определение показателя преломления стекла.

**ОБОРУДОВАНИЕ:** стеклянная призма, иголки, транспортир.

### ХОД РАБОТЫ:

1.

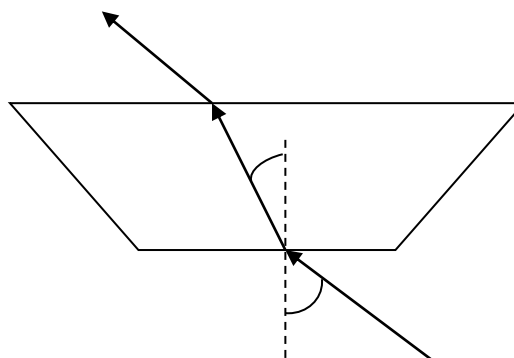


Рисунок. 1

2. Определение показателя преломления стекла проводим двумя способами:

#### 1 способ.

Обвести карандашом призму. Взяв две иголки определить направление падающего луча. Оставшиеся иголки размещаем за призмой, так чтобы все они были как одна иголка.

Поставить точки вместо иголок и начертить падающий и преломлённый лучи. Восстановив перпендикуляр в точке падения, найти углы падения и преломления. С помощью транспортира измерить получившиеся углы.

#### 2 способ.

С помощью лазерной указки создаём тонкий пучок света и направляем его в призму. Карандашом обводим призму и ход светового луча в ней. Затем восстанавливаем перпендикуляр в точке падения и измеряем полученные углы.

3. Результаты занести в таблицу:

№	$\alpha$	$\beta$	$\sin \alpha$	$\sin \beta$	$n_2 = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$
1					
2					

4. Сделайте вывод по результатам работы. Отличаются ли показатели преломления стекла, полученные первым и вторым способом, если да то почему?

### Тема 5.3. Линзы. Получение изображений с помощью линз.

#### Оценочное средство

**Наименование:** «Определение фокусного расстояния линзы»

**Время проведения:** 45 мин / ч.

**Оборудование и материалы:** бланки с инструкцией по выполнению лабораторной работы.

**Содержание.**

**Лабораторная работа**

**ТЕМА:** Формула тонкой линзы.

**ЦЕЛЬ:** Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы.

**ОБОРУДОВАНИЕ:** линейка, длиннофокусная собирающая линза, свечка, экран.

#### ХОД РАБОТЫ:

1. Способ основан на использовании формулы линзы

$$D = \frac{1}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{f}$$
 где  $d$  - расстояние от предмета до линзы,  $f$  - расстояние от линзы до изображения (экрана), в качестве предмета используется пламя свечи.

Действительное изображение пламени получают на экране.

2. Поставить свечу на край стола, а экран - у другого края. Между ними поместить линзу, передвигая линзу получите резкое и четкое изображение пламени свечи.

Для уменьшения погрешности измерений получите уменьшенное изображение.

3. Измерьте расстояния  $d$  и  $f$ , и подставив их в формулу линзы определить оптическую силу и фокусное расстояние линзы.

4. Результаты занести в таблицу:

№	$d$ (м)	$f$ (м)	$D = \frac{d+f}{d \cdot f}$ (Дптр)	$F = \frac{1}{D}$ (м)
1				

2				
---	--	--	--	--

5. Сделайте вывод.

**Дополнительные задания** (задачи сначала прорешать, а затем проверить результаты с помощью компьютерной модели):

1. Оптическая сила линза равна 10 Дптр. Определите её фокусное расстояние. Линза выпуклая или вогнутая.

2. Предмет находится на расстоянии 8см от собирающей линзы, а его действительное изображение на расстоянии 18,2см. Чему равны оптическая сила и фокусное расстояние линзы?

3. На каком расстоянии от линзы с фокусным расстоянием 16,7см надо поставить предмет, чтобы его мнимое изображение было в 1,8 раза больше самого предмета.

### ***Критерии оценки.***

Оценка «5» ставится в том случае, если обучающийся:

- выполнил работу в полном объёме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;

- самостоятельно и рационально смонтировал необходимое оборудование, все опыты провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов;

- соблюдал требования безопасности труда;

- в отчёте правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления;

- правильно выполнил анализ погрешностей.

Оценка «4» ставится в том случае, если были выполнены требования к оценке «5», но обучающийся допустил недочёты или не грубые ошибки.

Оценка «3» ставится, если результат выполненной части таков, что позволяет получить правильные выводы, но в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

Оценка «2» ставится, если результаты не позволяют сделать правильные выводы, если опыты, измерения, вычисления, наблюдения проводилось не правильно.

Во всех случаях оценка снижается, если обучающийся не соблюдал требований безопасности труда.

## **Тема 5.4 Фотометрия**

### **Оценочное средство**

1. Что такое поток излучения и световой поток?

2. Что такое телесный угол и сила света?

3. Что такое яркость и освещённость?

4. Законы освещённости.

## Тема 5.5 Явления, объясняемые квантовыми свойствами излучения.

### Оценочное средство

1. Что называется фотоэффектом?
2. В чём заключается и как объясняется явление давление света?
3. Как читаются основные законы фотоэффекта?
4. Как читается уравнение Эйнштейна для фотоэффекта?
5. Принцип работы вакуумных и полупроводниковых фотоэлементов?
6. Что называется световыми квантами (фотонами)?

### Оценочное средство

**Наименование:** «Световые кванты фотоэффект»

**Время проведения:** 15 мин / ч.

**Оборудование и материалы:** бланки с тестом.

**Содержание.**

1. Как называется минимальное количество энергии, которое может излучать система?  
1) квант 2) джоуль 3) электрон-вольт 4) электрон 5) атом
2. Как называется явление испускания электронов веществом под действием электромагнитных излучений?  
1) электролиз 4) электризация  
2) фотосинтез 5) ударная ионизация  
3) фотоэффект
3. Как зависит максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов от длины волны и мощности электромагнитного излучения?  
1) не зависит от длины волны и мощности излучения  
2) линейно возрастает с увеличением длины волны и мощности  
3) линейно убывает с увеличением длины волны, не зависит от мощности  
4) линейно возрастает с увеличением мощности, не зависит от длины волны  
5) линейно убывает с уменьшением длины волны, не зависит от мощности
4. Какие из приведенных ниже утверждений соответствуют смыслу постулатов Бора?  
А) в атоме электроны движутся по круговым орбитам и излучают при этом электромагнитные волны  
Б) атом может находиться только в одном из стационарных состояний, в стационарных состояниях атом энергию не излучает  
В) при переходе из одного стационарного состояния в другое атом поглощает или излучает квант электромагнитного излучения  
1) только 1 5) 1 и 3  
2) только 2 6) 2 и 3

- 3) только 3 7) 1, 2 и 3
- 4) 1 и 2

5. На незаряженную металлическую пластинку падают рентгеновские лучи. При этом пластина

- 1) заряжается положительно
- 2) заряжается отрицательно
- 3) не заряжается

6. Кто предложил ядерную модель строения атома?

- 1) Томсон 4) Гейзенберг
- 2) Резерфорд 5) Бор
- 3) Беккерель

7. Явление фотоэффекта можно объяснить:

- 1) только волновой теорией света
- 2) волновой и квантовой теориями света
- 3) только квантовой теорией света

8. Назовите единицу измерения в СИ данного выражения  $h/mv$ , где  $h$  – постоянная Планка,  $m$  – масса,  $v$  – скорость

- 1) с 2) м/с 3) Дж 4) м 5) м/с<sup>2</sup>

9. Излучение какой длины волны поглотил атом водорода, если полная энергия электрона в атоме увеличилась на  $3 \cdot 10^{-19}$  Дж?

- 1) 0,46 мкм 4) 0,32 мкм
- 2) 0,66 мкм 5) 0,86 мкм
- 3) 0,58 мкм

10. Скорость фотоэлектронов выбиваемых светом с поверхности металла при увеличении частоты света увеличилась в 2 раза. Как изменился задерживающий потенциал?

- 1) не изменился 4) уменьшился в 2 раза
- 2) увеличился в 2 раза 5) уменьшился в 4 раза
- 3) увеличился в 4 раза

11. Максимальная длина волны света, вызывающего фотоэффект с поверхности металлической пластины равна 0,5 мкм. Если на эту пластину подать задерживающий потенциал, равный 2 В, то фотоэффект начнется при минимальной частоте света, равной ( $1 \text{ эВ} = 1,6 \cdot 10^{-19}$  Дж)

- 1)  $5 \cdot 10^{14}$  Гц 4)  $3,3 \cdot 10^{15}$  Гц
- 2)  $1,1 \cdot 10^{15}$  Гц 5)  $5 \cdot 10^{15}$  Гц
- 3)  $2,2 \cdot 10^{15}$  Гц

**Эталонный результат.**



<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
2	3	4	5	1	1	2	3	4

### **Критерии оценки.**

Процент результативности	Оценка уровня подготовки	
	балл (оценка)	вербальный аналог
90 ÷ 100 %	5	отлично
70 ÷ 89 %	4	хорошо
50 ÷ 69%	3	удовлетворительно
менее 50 %	2	неудовлетворительно

### **Оценочное средство**

**Наименование:** «Применение уравнения Эйнштейна»

**Время проведения:** 15 мин / ч.

**Оборудование и материалы:** бланки с заданиями для практической работы.

#### **Содержание.**

**1.** Чему равна энергия фотона красного света, имеющего длину волны **0,72 мкм**? (1 балл)

**2.** Каким импульсом обладает фотон излучения с частотой  **$5 \cdot 10^{14}$  Гц**? Какова масса этого фотона? (2 балла)

**3.** Найти энергию, массу и импульс фотона, если соответствующая ему длина волны равна **1,6 нм**. (2 балла)

**4.** Длина волны, соответствующая красной границе фотоэффекта, для натрия составляет **530 нм**. Определить работу выхода электронов из натрия. (2 балла)

**5.** Найти красную границу фотоэффекта для серебра. (1 балла)

**6.** Найти максимальную кинетическую энергию фотоэлектронов, если запирающее напряжение равно **1,5 В**. (1 балл)

**7.** Работа выхода электронов из кадмия **4,06 эВ**. Какова частота света, если максимальная скорость фотоэлектронов равна  **$7,2 \cdot 10^5$  м/с**? (3 балла)

**8.** Найти задерживающую разность потенциалов для электронов, вырванных при освещении калия светом длиной волны **330 нм**. (3 балла)

**9.** На поверхность вольфрама падает излучение с длиной волны **220 нм**. Определите максимальную кинетическую энергию и максимальную скорость фотоэлектронов. (4 балла)

**10.** Для полной задержки фотоэлектронов, выбитых из некоторого металла излучением с длиной волны **210 нм**, требуется напряжение **2,7 В**. Чему равна работа выхода, для данного вещества? (4 балла)

### ***Критерии оценки.***

Количество баллов	Оценка уровня подготовки	
	балл (оценка)	вербальный аналог
20-23	5	отлично
17-19	4	хорошо
14-16	3	удовлетворительно
менее 14	2	неудовлетворительно

## **Раздел 6 Физика атомного ядра**

### **Тема 6.1 Строение атомного ядра.**

#### **Оценочное средство**

- 1.Что представляет собой атом по Томсону?
- 2.Что представляет собой атом по Резерфорду (планетарная модель)?
- 3.Как читаются постулаты Бора?
- 4.Что называется радиоактивностью?
- 5.Что представляет собой радиоактивное излучение?
- 6.Принцип работы методов регистрации заряженных частиц.
- 7.Принцип работы ядерного реактора.
- 8.Методы защиты от радиоактивного излучения.
- 9.Ядерная энергетика.

### **Тема 6.2 Атомная энергия и её использование.**

1. Ядерные реакции.
2. Термоядерные реакции.
3. Применение атомной энергии.

## Вопросы к экзамену

1. Молекулярно – кинетическая теория строения вещества. Определение. Положения. Определение концентрации молекул и диффузии.
2. Внутренняя энергия. Определение. Способы изменения. Уравнение теплового баланса. Закон сохранения и превращения энергии.
3. Твёрдые тела. Характеристика. Виды кристаллических решёток. Виды деформаций. Свойства: упругость, пластичность, твёрдость, хрупкость.
4. Жидкости. Характеристика. Сила поверхностного натяжения. Смачивание. Капиллярность. Определение вязкости. Аморфные тела.
5. Газы. Характеристика. Определение давления и вакуума. Идеальный газ. Объединённый газовый закон. Изопроцессы.
6. Пары. Определение кипения и испарения. Определение влажности воздуха. Виды влажности.
7. Твёрдые тела. Определение плавления и кристаллизации. Изменение объёма и плотности при плавлении и кристаллизации. Тепловое расширение тел. Виды расширений.
8. Электрические заряды. Понятие электризации и величины заряда. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Диэлектрическая проницаемость среды.
9. Электрическое поле. Определение. Напряжённость. Линии напряжённости. Определение однородного поля. Поверхностная плотность заряда. Конденсаторы.
10. Электрический ток. Определение. Сила и плотность тока. Электрическая цепь. Э.Д.С. Определение проводимости и сопротивления. Закон Ома.
11. Электролиты. Определение. Электролитическая диссоциация. Электролиз. Первый и второй законы Фарадея. Гальванические элементы. Аккумуляторы.
12. Ток в газах и вакууме. Проводимость газов и вакуума. Ионизация газа. Разряд при атмосферном давлении и в разреженных газах. Определение плазмы. Катодные лучи.
13. Магнитное поле. Определение. Сила взаимодействия токов. Магнитная проницаемость среды. Напряжённость поля. Сила Ампера. Сила Лоренца. Магнитный поток.
14. Индукция. Потокосцепление и индуктивность. Явление индукции. Э.Д.С. индукции. Связь магнитного и электрического полей. Вихревые токи. Самоиндукция. Э.Д.С. самоиндукции.
15. Механические колебания. Определение колебания. Условия возникновения, классификация, параметры колебаний. Скорость, длина, виды волн. Интерференция. Резонанс.
16. Звук. Природа звука. Скорость, громкость, интенсивность звука. Высота тона и тембр. Отражение звука. Ультразвук.
17. Переменный ток. Период и частота переменного тока. Индукционные генераторы. Действующие значения Э.Д.С., силы тока, напряжения. Трансформатор.

18. Электромагнитные колебания. Частота собственных колебаний. Точки высокой частоты. Электромагнитные волны.

19. Свет. Электромагнитная и квантовая теории света. Источники света. Распространение света. Скорость света. Оптическая плотность среды.

20. Свет. Законы отражения света. Виды отражений. Законы преломления света. Абсолютный показатель преломления. Полное отражение.

21. Свет. Волновые свойства света. Интерференция. Кольца Ньютона. Дифракция. Поляризация световых волн.

22. Свет. Квантовые свойства света. Давление света. Тепловое действие света. Химическое действие света. Фотоэффект. Люминесценция.

23. Свет. Поток энергии излучения. Световой поток. Сила света. Освещённость. Яркость. Законы освещённости.

24. Свет. Излучение и спектры. Дисперсия света. Разложение белого цвета. Виды спектров. Цвета тел. Ультрафиолетовая и инфракрасная области спектра. Спектральный анализ. Рентгеновское излучение.

25. Атомное ядро. Состав ядра. Ядерные реакции. Изотопы. Ядерные силы. Радиоактивность. Превращение химических элементов.

26. Вселенная. Происхождение и развитие небесных тел.

## Образец экзаменационного билета

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
НОРИЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ИН-  
СТИТУТ  
Политехнический колледж

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

Форма обучения: дневная

Группы: 1 ТЭ 18, 1 ЭО 18, 1 АМ 18, 1 АП 18, 1 ШС 18

Специальности: 130201 «Тепловые электрические станции»,  
130211 «Техническая эксплуатация и обслуживание электри -  
ческого и электромеханического оборудования (по отраслям)»,  
230203 «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного  
транспорта», 150207 «Автоматизация технологических  
процессов и производств (по отраслям)», 210216 «Шахтное  
строительство»

Дисциплина: «Физика»

1. Электролиты. Электролитическая диссоциация. Электролиз.  
Электролитическое рафинирование.
2. Гармонические колебания.
3. При какой частоте переменного тока наступит электрический  
резонанс в цепи, состоящей из катушки индуктивностью 0,5  
Гн и конденсатора ёмкостью 200 мкФ.

Преподаватель  
Председатель комиссии

Заубидов Н. З.  
Олейник М. В.

## ПЕРЕЧЕНЬ МАТЕРИАЛОВ, ОБОРУДОВАНИЯ И ИНФОРМА- ЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ

### Рекомендуемая литература для разработки оценочных средств и подготовки обучающихся к аттестации

1. Касьянов В.А. Физика. 10 кл.: Учебник для общеобразовательных  
учебных заведений. М., 2013.

2. Касьянов В.А. Физика. 11 кл.: Учебник для общеобразовательных  
учебных заведений. М., 2013.

3. Сауров Ю. А. Молекулярная физика. Электродинамика / Ю.А. Сау-  
ров, Г.А. Бутырский. – М.: Просвещение, 2013. – 255 с.

4. Сауров Ю. А. Физика в 10 классе: модели уроков: кн. для учителя / Ю. А. Сауров. – М.: Просвещение, 2013. – 256 с.
5. Сауров Ю. А. Физика в 11 классе: модели уроков: кн. для учителя / Ю. А. Сауров. – М.: Просвещение, 2012. – 271 с.
6. Мякишев Г. Я. Физика: учеб. для 10 кл. общеобразоват. учреждений / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, Н. Н. Сотский. - 14-е изд.– М.: Просвещение, 2012. – 366 с.
7. Мякишев Г. Я. Физика: учеб. для 11 кл. общеобразоват. учреждений / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев. - 14-е изд.– М.: Просвещение, 2012. – 382 с.