

Утверждена на заседании  
Ученого совета колледжа  
22 марта 2019 г.  
Протокол №6

Рабочая программа дисциплины

**Физика и техника электронных средств**

Специальность  
12.02.10 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт биотехнических и медицинских  
аппаратов и систем

Квалификация

Форма обучения  
очная

## **Пояснительная записка**

### **Цели освоения дисциплины**

формирование системы научных знаний в области техники электронных средств, умения использовать полученные знания для решения практических задач; изучение теории электрических цепей при постоянных и периодических воздействиях, методов расчета установившихся и переходных режимов, в том числе с применением ЭВМ, изучение магнитных цепей, электротехнических устройств.

### **Место дисциплины в структуре образовательной программы**

ОП.06. Дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

### **В результате освоения дисциплины студент должен:**

#### **Планируемые результаты обучения по дисциплине.**

##### **Знать:**

сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах; электронно-дырочный p-n переход, контакт металл-полупроводник, переход Шотки, эффект Гана, динаatronный эффект и др.; принципы включения электронных приборов и электронных схем; типовые узлы и устройства электронной техники.

##### **Уметь:**

определять и анализировать основные параметры электронных схем и по ним определять работоспособность устройств электронной техники; производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам.

##### **Владеть:**

#### **Планируемые результаты освоения образовательной программы:**

- ОК 1. - Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
- ПК 1.2. - Производить регулировку и настройку БМАС средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности

Соотнесение планируемых результатов обучения по дисциплине с планируемыми результатами освоения образовательной программы содержится в фонде оценочных средств по дисциплине.

#### **Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 0 зачетные единицы, 0 часа.

№Название разделов дисциплины	Лекция	Практическое	Самостоятельная работа
		занятие	
Семестр 5	32	32	14
1 Полупроводниковые приборы	2	4	
2 Биполярные транзисторы	4	4	

№	Название разделов дисциплины	Лекция	Практическое занятие	Самостоятельная работа
3	Полевые транзисторы	2	2	4
4	Тиристоры	4	2	
5	Фото- и светоэлементы	6		
6	Электроракуумные приборы	4		6
7	Интегральные микросхемы	4	4	4
8	Большие функциональные интегральные микросхемы (БИС)	2	4	
9	Импульсные устройства	4	12	

## Тематическое планирование курса

Полупроводниковые приборы

Семестр 5

### Полупроводниковые диоды

*Лекция.* 2 ч. Электронно-дырочный переход. Собственная проводимость, примесная проводимость полупроводников. Способы создания P-N-перехода. Принцип его работы. ВАХ p-n – перехода. Виды полупроводниковых диодов. Устройство, выпрямительных диодов, схемы включения Стабилитроны, работа, характеристики, схемы включения. Области применения. Примеры использования диодов в практических схемах (выпрямители, стабилизаторы и т.д.).

*Практическое занятие.* 2 ч. Снятие вольтамперных характеристик диодов. Исследовать схемы включения диодов, снять прямую и обратную ветвь ВАХ. Рассчитать параметры

*Практическое занятие.* 2 ч. Снятие вольтамперных характеристик стабилитронов. Исследовать схемы включения, снять прямую и обратную ветвь ВАХ. Рассчитать параметры стабилитрона.

Биполярные транзисторы

Семестр 5

### Биполярные транзисторы

*Лекция.* 2 ч. Устройство, принцип действия, характеристики биполярного транзистора.

*Лекция.* 2 ч. Основные способы включения (ОБ, ОК, ОЭ) транзистора. Свойства различных схем включения транзистора Рабочий режим. Построение нагрузочных прямых.

*Практическое занятие.* 2 ч. «Снятие характеристик и определение параметров биполярного транзистора ОБ. Снять входную и выходную ВАХ, определить крутизну ВАХ.

*Практическое занятие.* 2 ч. Снятие характеристик и определение параметров биполярного транзистора ОЭ. Снять входную и выходную ВАХ, определить h - параметры.

Полевые транзисторы

Семестр 5

### Полевые транзисторы

*Лекция.* 2 ч. Полевые транзисторы с затвором в виде p-n-перехода. Принцип их действия, характеристики, параметры, типы, схемы включения, УГО, параметры.

МДП-транзисторы, КМОП-транзисторы, УГО. Преимущества и недостатки, полевых транзисторов. Область применения.

*Практическое занятие.* 2 ч. Исследование полевого транзистора. Снять стоковую и стоко-затворную характеристики транзистора.

*Самостоятельная работа.* 4 ч. Разновидности полевых транзисторов.

Тиристоры

Семестр 5

### **Тиристоры**

*Лекция.* 4 ч. Динисторы, тринисторы, симисторы. Устройство и принцип действия. Характеристики Области применения. Выбор рабочих режимов.

*Практическое занятие.* 2 ч. Снятие характеристики тиристора, определение параметров.

Фото- и светоэлементы

Семестр 5

### **Фото- и светоэлементы**

*Лекция.* 4 ч. Фоторезисторы, фотодиоды, фототранзисторы, фототиристоры. Устройство и принципы работы. Характеристики. Выбор рабочих режимов. Области применения.

*Лекция.* 2 ч. Расчетно-графическая работа «Расчет параметров полупроводниковых приборов»

Электроракуумные приборы

Семестр 5

### **Диоды и триоды, многоэлектродные лампы**

*Лекция.* 2 ч. Диоды. Триоды. Многоэлектродные лампы. Принципы работы, характеристики, параметры, схемы включения, область применения.

*Самостоятельная работа.* 4 ч. Электронно-лучевые трубки.

### **Ионные приборы**

*Лекция.* 2 ч. Газоразрядные приборы: виды, принцип работы, применение. Индикаторы: жидкокристаллические, газоразрядные, электролюминисцентные

*Самостоятельная работа.* 2 ч. Устройство плазменных панелей

Интегральные микросхемы

Семестр 5

### **Полупроводниковые и гибридные интегральные микросхемы**

*Лекция.* 2 ч. Технологические варианты построения микросхем. Тонкопленочные, толстопленочные и др. ИМС. Гибридные интегральные микросхемы.

*Самостоятельная работа.* 2 ч. Технологические процессы производства интегральных схем.

### **Цифровые и аналоговые интегральные микросхем**

*Лекция.* 2 ч. Цифровые ИМС: основы представления сигналов в цифровой форме, алгебра Буля. Схемы базовых элементов в различных вариантах цифровых микросхем (РТЛ, ТЛ, ТТЛ, МДП и т.д.).

*Практическое занятие.* 4 ч. Аналоговые микросхемы. Конструктивные и схемотехнические варианты построения.

*Самостоятельная работа.* 2 ч. «ПЛИС»: технология ПЛИС, типы, применение.

Большие функциональные интегральные микросхемы (БИС)

Семестр 5

### **Большие функциональные интегральные микросхемы (БИС)**

*Лекция.* 2 ч. БИС. Степени интеграции. Характеристики и основные параметры БИС. Области их применения.

*Практическое занятие.* 4 ч. Функциональные интегральные микросхемы: светоэлектронные приборы, пьезоэлектронные приборы, их устройство, характеристики ФИМС, области применения.

Импульсные устройства

Семестр 5

### **Импульсные устройства**

*Практическое занятие.* 2 ч. RC – цепи. Назначение; способы включения RC – цепи; переходные процессы RC – цепи; расчёт RC – цепи; АЧХ RC – цепи.

*Практическое занятие.* 2 ч. RL – цепи. Использование RL – цепи в импульсных устройствах; расчёт RL – цепи.

*Практическое занятие.* 2 ч. Моделирование и расчёт RC - цепи

*Практическое занятие.* 2 ч. Моделирование интегрирующей и дифференцирующей RC- цепи

### **Транзисторные ключи и логические элементы**

*Лекция.* 2 ч. Транзисторные ключи. Назначение; схемы транзисторных ключей. Расчёт транзисторных ключей.

*Лекция.* 2 ч. Логические элементы. Реализация логических функций на электронных ключах; Применение логических элементов в импульсных устройствах

*Практическое занятие.* 2 ч. Моделирование ключей на полевом и биполярном транзисторах

*Практическое занятие.* 2 ч. Синтез логических элементов

### **БРС**

Семестр	Контрольные точки	Баллы
5	<b>Текущий контроль</b> в разделе «Импульсные устройства»	
	Выполнение и оформление отчетности по лабораторной работе	50
	Коллоквиум	5
	Выполнение самостоятельной работы	5
5	<b>Зачет</b>	
	Коллоквиум	40

Итого за семестр 5: 100

### **Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного процесса**

**Образовательные технологии (в том числе на занятиях, проводимых в интерактивных формах).**

Преподавание дисциплины ведётся с применением следующих видов образовательных технологий:

– использование электронных образовательных ресурсов (конспектов лекций, заданий на практические занятия, учебных пособий) при подготовке к лекциям и практическим занятиям;

– использование компьютерных технологий на практических занятиях;

– индивидуальные консультации преподавателя при выполнении заданий на всех практических занятиях.

### **Учебно-методические материалы, в том числе методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Самостоятельная работа студентов проводится во внеаудиторное время и включает следующие виды работ:

- подготовка к аудиторным занятиям: используя учебники и лекционный материал студент отвечает на контрольные вопросы к занятию, повторяет теорию и практические навыки, необходимые для освоения данной темы занятия;
- подготовка ответов на контрольные вопросы и выполнение заданий к лекциям и лабораторным занятиям;
- оформление отчётов по практическим занятиям;
- подготовка вопросов на консультацию с преподавателем;
- подготовка к промежуточной аттестации.

### **Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

По данной дисциплине разработан фонд оценочных средств, содержащий перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы; описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания; типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

### **Список литературы**

Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

#### **Основная**

1. [ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОНИКА И СХЕМОТЕХНИКА](http://www.biblio-online.ru/book/E156306A-2811-44BF-A0FE-13FD6840D27B): Учебник и практикум/Миленина С.А., Миленин Н.К.. —М.: Издательство Юрайт, 2016. — 399 с. Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/book/E156306A-2811-44BF-A0FE-13FD6840D27B>
2. [ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА. ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ УСТРОЙСТВА И ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ](http://www.biblio-online.ru/book/A217C51B-5259-44A9-A265-E96C388FD96B): Учебник и практикум/Лунин В.П. - Отв. ред.. —М.: Издательство Юрайт, 2016. —184 с. Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/book/A217C51B-5259-44A9-A265-E96C388FD96B>
3. [ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОНИКА И СХЕМОТЕХНИКА](http://www.biblio-online.ru/book/E906ADE7-8EFB-44A3-B911-29062476156E): Учебник и практикум/Миленина С.А., Миленин Н.К.. —М.: Издательство Юрайт, 2016. — 399 с. Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/book/E906ADE7-8EFB-44A3-B911-29062476156E>

4. [ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА](#): Учебник/Кузовкин В.А., Филатов В.В.. —М.: Издательство Юрайт, 2016. —431 с. Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/book/E1BCBD45-174B-4E03-B7FB-73E3D4024E2F>

Дополнительная

1. [ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И МАГНИТНЫЕ ЦЕПИ](#): Учебник и практикум/Лунин В.П. - Отв. ред.. —М.: Издательство Юрайт, 2016. —255 с. Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/book/20EF44AE-34C1-4DA5-9565-352C43D61778>
2. [ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ. ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ПОЛЕ](#): Учебник/Бессонов Л.А.. —М.: Издательство Юрайт, 2016. —317 с. Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/book/423FBDC0-163F-41B2-A6BC-2195735D4336>

**Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Федеральный портал. Российское образование. <http://www.edu.ru/>
2. Российский образовательный портал. <http://www.school.edu.ru/default.asp>
3. Естественный научно-образовательный портал. <http://www.en.edu.ru/>

**Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

- Microsoft Office (Access, Excel, Power Point, Word и т.д)
- Портал электронного обучения БГУ [e.bsu.ru](http://e.bsu.ru)
- Moodle.bsu.ru
- Личный кабинет преподавателя или студента БГУ <http://my.bsu.ru/>

**Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения практических занятий используется проектор, ноутбук, набор таблиц и слайдов, комплект оборудования.

Автор: Машанов Алексей Алексеевич

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры общей и теоретической физики от 22 февраля 2019 г. Протокол №6.

Рабочая программа одобрена на заседании Учебно-методической комиссии Колледж от 15 марта 2019 г. Протокол №6.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ ФИЗИКА И ТЕХНИКА ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ

*Планируемые результаты освоения образовательной программы:*

- ОК 1. - Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
- ПК 1.2. - Производить регулировку и настройку БМАС средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Формы и методы оценки</i>
<p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <p>Студент должен <b>знать:</b>                      сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах;                      электронно-дырочный p-п переход, контакт металл-полупроводник, переход Шотки, эффект Гана, динатронный эффект и др.;</p> <p>принципы включения электронных приборов и электронных схем;</p> <p> типовые узлы и устройства электронной техники.</p> <p><b>Уметь:</b>                      определять и анализировать основные параметры электронных схем и по ним определять работоспособность</p>	<p>Для определения качества лабораторных работ и ответов применяются следующие основные показатели оценки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• соответствие выполненной лабораторной работы требованиям подготовки, сформулированным целям и задачам;</li> <li>• профессиональная компетентность, умение систематизировать и обобщать факты, делать практические выводы, самостоятельно решать поставленные задачи (в том числе и нестандартные);</li> <li>• использование современных информационных технологий при выполнении лабораторной работы;</li> <li>• возможность использования полученных навыков в профессиональной практике для решения конструкторских и технологических задач.</li> </ul> <p>При оценке лабораторных работ и ответов учитываются качество оформления и сборки схем измерения, правильность проведенных исследований и расчетов, ответы на вопросы, заданные по теме лабораторной работы.</p> <p>Оценки <b>«отлично»</b> заслуживает лабораторная работа и ответ, в которых полно и всесторонне раскрыто теоретическое содержание темы. Студент при ответе дает аргументированные ответы на все вопросы преподавателя, проявляет творческие способности в понимании и изложении ответов на вопросы, показывает умение оформлять лабораторную работу в соответствии с предъявляемыми требованиями.</p> <p>Оценка <b>«хорошо»</b> выставляется за лабораторную работу и убедительный ответ. При этом студент показывает знания вопросов</p>	<p><b>Текущий контроль:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка в ходе проведения и защиты лабораторных работ</li> <li>- коллоквиум</li> <li>- оценка выполненных самостоятельных работ</li> </ul> <p><b>Промежуточный контроль:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка результатов устных опросов</li> </ul> <p><b>Итоговый контроль:</b> зачет</p>



<p>устройств электронной техники; производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам.</p>	<p>темы, оперирует данными, во время ответа использует наглядные пособия, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы, показывает умение оформлять лабораторную работу в соответствии с предъявляемыми требованиями.</p> <p>Оценка <i>«удовлетворительно»</i> выставляется за лабораторную работу и ответ, в которых имеются замечания по содержанию, теоретические выводы в основном правильные, недостаточно соблюдены требования к оформлению лабораторной работы и не на все вопросы студент дал правильные ответы.</p> <p>Оценка <i>«неудовлетворительно»</i> выставляется за лабораторную работу и ответ, которые не отвечают требованиям к оформлению лабораторной работы, студент не дал правильных ответов на большинство заданных вопросов, т.е. обнаружил серьезные пробелы в профессиональных знаниях.</p>	
---	--	--

### **Выполнение, оформление отчетности и защита лабораторной работы**

#### Возможные темы лабораторных работ

<b>Название темы</b>
Изучение зависимости сопротивления реальных проводников от их геометрических параметров и удельных сопротивлений материалов.
Исследование сопротивлений проводников при параллельном и последовательном соединении
ЭДС и внутреннее сопротивление источников постоянного тока. Закон Ома для полной цепи;
Исследование сложных цепей постоянного электрического тока;
Элементы цепей переменного тока. Емкостное и индуктивное сопротивления, их зависимость от частоты переменного тока и параметров элементов;

*Отчет к лабораторной работе должен содержать основные структурные элементы:* название, тему, цель, задачи, расчетные формулы. Результаты аналитического исследования и компьютерного в виде таблицы MS Excel с исходными условиями исследования, таблицы MS Excel (при необходимости) с результатами вычислений, графики, вывод о полученных результаты.

#### *Критерии выполнения, оформления и защиты лабораторной работы*

1. Соблюдение указаний к выполнению работы - 3 балла
  - 1.1. Самостоятельно выполнил работу с соблюдением указаний к выполнению работы- 3 б.
  - 1.2. Работы по началу опыта провёл при помощи преподавателя- 2 б.

2. Получение результатов с учетом погрешности — 2 балл
    - 2.1. Самостоятельно получены все результаты опыта. Результаты получены с наибольшей точностью. Измеренная погрешность указана в работе — 2 б.
    - 2.2. В ходе измерений были допущены ошибки, опыт проводил не обеспечивающей достаточной точности измерений. Погрешность в работе указана неверно - 1б.
  3. Соблюдение техники безопасности — 1 балл
    - 3.1. При выполнении работы соблюдал требования безопасности труда - 1б
    - 3.2. Соблюдение требований безопасности после замечания учителя -0,5б.
  4. Оформление работы, формулирование выводов — 2 балла
    - 4.1. Правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, чертежи; научно и грамотно, логично сформулировал вывод по работе (более 3 предложений) — 2б.
    - 4.2. В записях единиц допущена ошибка, допущено не более двух исправлений; выводы сделаны неполные — 1 б.
  5. Защита лабораторной работы – 2 балла
- Итого 10 баллов.

### **Варианты контрольных работ**

#### **Вариант 1**

1. Разновидности полевых транзисторов.
2. Динисторы, тринисторы, симисторы.

#### **Вариант 2**

1. Диоды. Триоды. Многоэлектродные лампы.
2. Функциональные интегральные микросхемы.

#### **Примечание:**

1. Перед выполнением задания необходимо **внимательно** ознакомиться с теоретическим материалом и нормативными документами.
2. Задание выполняется на отдельном листе, на котором указываются фамилия и инициалы, группа, наименование практического задания, вариант практического задания. Оформленное решение подкалывается к данному листу и сдается преподавателю для проверки.

#### **Критерии оценки:**

*Отлично:* исчерпывающие ответы на все вопросы, основанные на знании материала лекции и/или учебных пособий. Ответ студента позволяет дать положительную оценку уровня владения теоретическим материалом, подтвержденным высоким уровнем владения практическими навыками по рассматриваемому вопросу.

*Хорошо*: достаточно полные ответы на все вопросы, основанные на знании материала лекции. В ответе студента допустимы неточности, которые не влияют на общую положительную оценку уровня владения теоретическим материалом, подтвержденным хорошим уровнем владения практическими навыками по рассматриваемому вопросу.

*Удовлетворительно*: достаточно полные ответы на не менее 3 вопроса. В ответе студента допустимы неточности, которые не влияют на общую удовлетворительную оценку уровня владения теоретическим материалом, подтвержденным достаточным уровнем владения практическими навыками по рассматриваемому вопросу.

*Неудовлетворительно*: неполные ответы на вопросы, указывающие на слабое знание и понимание темы либо отсутствие ответов. Слабая ориентация в области практического применения знаний по рассматриваемому вопросу.

### **Перечень вопросов к коллоквиуму**

1. Электронно-дырочный переход. Собственная проводимость, примесная проводимость полупроводников.
2. Способы создания P-N-перехода. Принцип его работы. ВАХ p-n – перехода.
3. Виды полупроводниковых диодов. Устройство, выпрямительных диодов, схемы включения
4. Стабилитроны, работа, характеристики, схемы включения. Области применения. Примеры использования диодов в практических схемах (выпрямители, стабилизаторы и т.д.).
5. Устройство, принцип действия, характеристики биполярного транзистора.
6. Свойства различных схем включения транзистора Рабочий режим. Построение нагрузочных прямых.
7. Полевые транзисторы с затвором в виде p-n-перехода. Принцип их действия, характеристики, параметры, типы, схемы включения, УГО, параметры. МДП-транзисторы, КМОП-транзисторы, УГО.
8. Преимущества и недостатки, полевых транзисторов. Область применения.
9. Динисторы, тринисторы, симисторы. Устройство и принцип действия. Характеристики Области применения. Выбор рабочих режимов.

**Критерии оценки:**

*Отлично:* исчерпывающие ответы на все вопросы, основанные на знании материала лекции и/или учебных пособий. Ответ студента позволяет дать положительную оценку уровня владения теоретическим материалом, подтвержденным высоким уровнем владения практическими навыками по рассматриваемому вопросу.

*Хорошо:* достаточно полные ответы на все вопросы, основанные на знании материала лекции. В ответе студента допустимы неточности, которые не влияют на общую положительную оценку уровня владения теоретическим материалом, подтвержденным хорошим уровнем владения практическими навыками по рассматриваемому вопросу.

*Удовлетворительно:* достаточно полные ответы на не менее 3 вопроса. В ответе студента допустимы неточности, которые не влияют на общую удовлетворительную оценку уровня владения теоретическим материалом, подтвержденным достаточным уровнем владения практическими навыками по рассматриваемому вопросу.

*Неудовлетворительно:* неполные ответы на вопросы, указывающие на слабое знание и понимание темы либо отсутствие ответов. Слабая ориентация в области практического применения знаний по рассматриваемому вопросу.

### **Перечень самостоятельной работы студентов**

1. Разновидности полевых транзисторов
2. Электронно-лучевые трубки
3. Устройство плазменных панелей
4. Интегральные микросхемы
5. Технологические процессы производства интегральных схем
6. «ПЛИС»: технология ПЛИС, типы, применение. Большие функциональные интегральные микросхемы (БИС)

#### **Критерии оценки самостоятельной работы студентов:**

*5 баллов:* студент свободно применяет знания на практике; не допускает ошибок в воспроизведении изученного материала; не затрудняется в ответах на видоизмененные вопросы;

*4 балла:* студент знает весь изученный материал; Отвечает без особых затруднений на вопросы преподавателя; в ответах не допускает серьезных ошибок, легко устраняет определенные неточности с помощью дополнительных вопросов преподавателя;

*3 балла:* студент обнаруживает освоение основного материала, но испытывает затруднения при его самостоятельном воспроизведении и требует дополнительных

дополняющих вопросов преподавателя; предпочитает отвечать на вопросы воспроизводящего характера и испытывает затруднения при ответах на воспроизводящие вопросы;

2 балла: у студента имеются отдельные представления об изучаемом материале, но большая часть не усвоена.

### Перечень вопросов к зачету

1. Электронно-дырочный переход. Собственная проводимость, примесная проводимость полупроводников.
2. Способы создания P-N-перехода. Принцип его работы. ВАХ p-n – перехода. Виды полупроводниковых диодов. Устройство, выпрямительных диодов, схемы включения
3. Стабилитроны, работа, характеристики, схемы включения. Области применения. Примеры использования диодов в практических схемах (выпрямители, стабилизаторы и т.д.).
4. Устройство, принцип действия, характеристики биполярного транзистора.
5. Основные способы включения (ОБ, ОК, ОЭ) транзистора. Свойства различных схем включения транзистора Рабочий режим. Построение нагрузочных прямых.
6. Полевые транзисторы с затвором в виде p-n-перехода. Принцип их действия, характеристики, параметры, типы, схемы включения, УГО, параметры.
7. МДП-транзисторы, КМОП-транзисторы, УГО. Преимущества и недостатки, полевых транзисторов. Область применения.
8. Динисторы, тринисторы, симисторы. Устройство и принцип действия. Характеристики Области применения. Выбор рабочих режимов.
9. Фоторезисторы, фотодиоды, фототранзисторы, фототиристоры. Устройство и принципы работы. Характеристики. Выбор рабочих режимов. Области применения.
10. Диоды. Триоды. Многоэлектродные лампы. Принципы работы, характеристики, параметры, схемы включения, область применения.
11. Газоразрядные приборы: виды, принцип работы, применение. Индикаторы: жидкокристаллические, газоразрядные, электролюминисцентные
12. Технологические варианты построения микросхем. Тонкопленочные, толстопленочные и др.

13. ИМС. Гибридные интегральные микросхемы.

14. Цифровые ИМС: основы представления сигналов в цифровой форме, алгебра Буля. Схемы базовых элементов в различных вариантах цифровых микросхем (РТЛ, ТЛ, ТТЛ, МДП и т.д.).

15. БИС. Степени интеграции. Характеристики и основные параметры БИС. Области их применения.

16. Транзисторные ключи. Назначение; схемы транзисторных ключей.

17. Логические элементы. Реализация логических функций на электронных ключах; Применение логических элементов в импульсных устройствах

**Критерии оценки на зачете:**

*Зачет:* достаточно полные ответы на не менее 3 вопроса. В ответе студента допустимы неточности, которые не влияют на общую удовлетворительную оценку уровня владения теоретическим материалом, подтвержденным достаточным уровнем владения практическими навыками по рассматриваемому вопросу.

*Незачет:* неполные ответы на вопросы, указывающие на слабое знание и понимание темы либо отсутствие ответов. Слабая ориентация в области практического применения знаний по рассматриваемому вопросу.

ФГБОУ ВО «Бурятский государственный университет  
имени Доржи Банзарова»  
Колледж  
Кафедра общей и теоретической физики

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ  
ДИСЦИПЛИНЫ

12.02.10 МОНТАЖ, ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ  
БИОТЕХНИЧЕСКИХ И МЕДИЦИНСКИХ АППАРАТОВ И СИСТЕМ

Улан-Удэ

2019

Настоящие методические указания для обучающихся по освоению дисциплины разработаны в соответствии со следующими нормативными документами:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ;
- Приказ Минобрнауки России от 09.12.2016 № 1585 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 12.02.10 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт биотехнических и медицинских аппаратов и систем» ;
- Приказ Минобрнауки России от 14.06.2012 № 464 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования»;
- Устав ФГБОУ ВО «Бурятский государственный университет им. Доржи Банзарова».

Методические указания студентам очной формы обучения представлены в виде:

- методических рекомендаций при работе над конспектом лекций во время проведения лекции;
- методических рекомендаций по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при подготовке к семинарским занятиям;
- групповая консультация;
- методических рекомендаций по изучению рекомендованной литературы;
- методические рекомендации по подготовке рефератов.

### **Методические рекомендации при работе над конспектом лекций во время проведения лекции**

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В ходе подготовки к семинарам изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования



рабочей программы, представленной в личном кабинете. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обращаться за методической помощью к преподавателю. Составить план-конспект своего выступления. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и дипломных работ.

### **Методические рекомендации студентам по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при подготовке к семинарским занятиям**

Важной составной частью учебного процесса в вузе являются семинарские и практические занятия.

Семинарские занятия проводятся главным образом для научно-теоретического обобщения литературных источников и помогают студентам глубже усвоить учебный материал, приобрести навыки творческой работы над документами и первоисточниками.

Планы семинарских занятий, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи ее изучения сообщаются преподавателем на вводных занятиях или в методических указаниях по данной дисциплине.

Прежде чем приступить к изучению темы, необходимо прокомментировать основные вопросы плана семинара. Такой подход преподавателя помогает студентам быстро находить нужный материал к каждому из вопросов, не задерживаясь на второстепенном.

Начиная подготовку к семинарскому занятию, необходимо, прежде всего, указать студентам страницы в конспекте лекций, разделы учебников и учебных пособий, чтобы они получили общее представление о месте и значении темы в изучаемом курсе. Затем следует рекомендовать им поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам.

**Подготовка к семинарскому занятию включает 2 этапа:**

1й – организационный этап;

2й - закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает:

- уяснение задания на самостоятельную работу;
- подбор рекомендованной литературы;
- составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки.

Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.

Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь.

При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

В начале занятия студенты под руководством преподавателя более глубоко осмысливают теоретические положения по теме занятия, раскрывают и объясняют основные положения публичного выступления. В процессе творческого обсуждения и

дискуссии вырабатываются умения и навыки использовать приобретенные знания для различного рода ораторской деятельности.

Записи имеют первостепенное значение для самостоятельной работы студентов. Они помогают понять построение изучаемого материала, выделить основные положения, проследить их логику и тем самым проникнуть в творческую лабораторию автора.

Ведение записей способствует превращению чтения в активный процесс, мобилизует, наряду со зрительной, и моторную память. Следует помнить: у студента, систематически ведущего записи, создается свой индивидуальный фонд подсобных материалов для быстрого повторения прочитанного, для мобилизации накопленных знаний. Особенно важны и полезны записи тогда, когда в них находят отражение мысли, возникшие при самостоятельной работе.

Важно развивать у студентов умение сопоставлять источники, продумывать изучаемый материал.

Большое значение имеет совершенствование навыков конспектирования у студентов.

Преподаватель может рекомендовать студентам следующие основные формы записи: план (простой и развернутый), выписки, тезисы.

Результаты конспектирования могут быть представлены в различных формах.

**План** – это схема прочитанного материала, краткий (или подробный) перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Подробно составленный план вполне заменяет конспект.

**Конспект** – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов:

- План-конспект – это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.
- Текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.
- Свободный конспект – это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.

- Тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то схеме (вопросу).

Ввиду трудоемкости подготовки к семинару преподавателю следует предложить студентам алгоритм действий, рекомендовать еще раз внимательно прочитать записи лекций и уже готовый конспект по теме семинара, тщательно продумать свое устное выступление.

На семинаре каждый его участник должен быть готовым к выступлению по всем поставленным в плане вопросам, проявлять максимальную активность при их рассмотрении. Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. Преподаватель следит, чтобы выступление не сводилось к репродуктивному уровню (простому воспроизведению текста), не допускается и простое чтение конспекта. Необходимо, чтобы выступающий проявлял собственное отношение к тому, о чем он говорит, высказывал свое личное мнение, понимание, обосновывал его и мог сделать правильные выводы из сказанного. При этом студент может обращаться к записям конспекта и лекций, непосредственно к первоисточникам, использовать знание художественной литературы и искусства, факты и наблюдения современной жизни и т. д.

Вокруг такого выступления могут разгореться споры, дискуссии, к участию в которых должен стремиться каждый. Преподавателю необходимо внимательно и критически слушать, подмечать особенное в суждениях студентов, улавливать недостатки и ошибки, корректировать их знания, и, если нужно, выступить в роли рефери. При этом обратить внимание на то, что еще не было сказано, или поддержать и развить интересную мысль, высказанную выступающим студентом.

В заключение преподаватель, как руководитель семинара, подводит итоги семинара. Он может (выборочно) проверить конспекты студентов и, если потребуется, внести в них исправления и дополнения.

### **Групповая консультация**

Разъяснение является основным содержанием данной формы занятий, наиболее сложных вопросов изучаемого программного материала. Цель – максимальное приближение обучения к практическим интересам с учетом имеющейся информации и является результативным материалом закрепления знаний.

Групповая консультация проводится в следующих случаях:

- когда необходимо подробно рассмотреть практические вопросы, которые были недостаточно освещены или совсем не освещены в процессе лекции;
- с целью оказания помощи в самостоятельной работе (написание рефератов, выполнение курсовых работ, сдача экзаменов, подготовка конференций).

### **Методические рекомендации студентам по изучению рекомендованной литературы**

Эти методические рекомендации раскрывают рекомендуемый режим и характер различных видов учебной работы (в том числе самостоятельной работы над рекомендованной литературой) с учетом специфики выбранной студентом очной формы.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

Студентам рекомендуется получить в научной библиотеке университета учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины.

Успешное освоение курса предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы.

### **Методические рекомендации по подготовке рефератов для студентов очной формы обучения**

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у студентов навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц машинописного текста, отпечатанного через 1,5 интервала, а на компьютере через 1 интервал (список литературы и приложения в объем не входят).

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

**Во введении** студент кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

**В основной части** подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

**В заключении** кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (**источников и литературы**) студент **включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.**

**В приложении** (приложения) к реферату могут выноситься таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте реферата.

Реферат должен быть выполнен за один месяц до начала экзаменационной сессии. Студенты, не представившие в установленный срок реферат, либо получившие оценку «неудовлетворительно», к сдаче экзамена не допускаются.

#### **Тест**

1. Космическая станция движется вокруг Земли по орбите радиусом  $8 \cdot 10^6$  м. Чему приблизительно равна сила тяжести, действующая на космонавта массой 80 кг, в этой станции? Гравитационная постоянная  $6,67 \cdot 10^{11}$  Н\*м<sup>2</sup>/кг<sup>2</sup>. Масса Земли  $6 \cdot 10^{24}$  кг. Ускорение свободного падения на поверхности Земли 10 м/с<sup>2</sup>.

а 0

б 50 Н

в 80 Н

г 500 Н

2. В каком из перечисленных устройств использованы автоколебания?

а груз, колеблющийся на нити

б механические часы

в груз, колеблющийся на пружине

г колебательный контур радиоприемника

3. Для реализации изотермического сжатия газа, необходимо ...

а постоянно отводить определенное количество теплоты

б теплоизолировать сосуд с газом

в необходимо поддерживать постоянное давление

г постоянно подводить определенное количество теплоты

4. Аккумулятор с внутренним сопротивлением  $r=0,08$  Ом при токе  $I_1=4$  А отдает во внешнюю цепь мощность  $P_1=8$  Вт. Какую мощность  $P_2$  отдаст он во внешнюю цепь при токе  $I_2=6$  А?

а 16 Вт

б 12 Вт

в 8 Вт

г 11 Вт

5. Какие вещества из перечисленных ниже обычно используют в ядерных реакторах в качестве поглотителей нейтронов?

1 уран; 2 графит; 3 кадмий; 4 бор

а 2 и 3

б 3 и 4

в 4 и 5

г 1 и 2

6. Линии индукции однородного магнитного поля с индукцией 4 Тл пронизывают рамку под углом 300 к ее плоскости, создавая магнитный поток, равный 1 Вб. Чему равна площадь рамки?

а  $0,3 \text{ м}^2$

**б  $0,5 \text{ м}^2$**

в  $1 \text{ м}^2$

г  $0,25 \text{ м}^2$

7. Медный куб с длиной ребра  $a = 10 \text{ см}$  скользит по столу с постоянной скоростью  $v = 10 \text{ м/с}$ , касаясь стола одной из плоских поверхностей. Вектор индукции магнитного поля направлен вдоль поверхности стола перпендикулярно вектору скорости куба. Найдите модуль вектора напряженности электрического поля, возникающего внутри металла, если модуль вектора индукции  $B = 0,2 \text{ Тл}$ .

**2 В/м**

8. ЭДС электромагнитной индукции определяется скоростью изменения ...

**магнитного потока**

9. Карусель радиуса 5 м имеет период вращения 10 с.

Если расположить отвес у края карусели, какой угол  $\alpha$  он составит с вертикалью?

а  $\text{ctg } \alpha = 1$

б  $\text{ctg } \alpha = 3$

**в  $\text{ctg } \alpha = 5$**

г  $\text{ctg } \alpha = 4$

10. Первоначально неподвижный электрон, помещённый в однородное магнитное поле, вектор магнитной индукции которого направлен вертикально вверх, начнёт двигаться (влияние силы тяжести не учитывать)...

а вверх равноускоренно

**б останется неподвижным**

в вверх равномерно

г вниз равномерно

11. Силовые линии магнитного поля в середине соленоида представляют собой...

а круги

б спирали

в сложную фигуру

**г параллели к оси трубки**

12. Под действием некоторой силы тележка, двигаясь из состояния покоя, прошла путь 40 см. Когда на тележку положили груз 200 г, то под действием той же силы за то же время тележка прошла из состояния покоя путь 20 см. Какова масса тележки?

**200 г**

13. Какой из приборов используют для регистрации альфа – частиц?

а спектрограф

б циклотрон

в фотоэлемент

**г камера Вильсона**

14. С некоторой высоты свободно падает тело. Через 3 секунды с той же высоты свободно падает второе тело. Определите, через какое времени утроится расстояние, разделявшее тела до начала падения второго из них.

**9с**

15. Каково давление одноатомного идеального газа, занимающего объем 2 л, если его внутренняя энергия равна 300 Дж?

а  $1,5 \cdot 10^5 \text{ Па}$

б  $1,5 \cdot 10^6 \text{ Па}$

в  $6 \cdot 10^6 \text{ Па}$

**г  $1 \cdot 10^5 \text{ Па}$**

16. К ободу колеса диаметром 60 см приложена касательная тормозящая сила 100 Н. Какой минимальный по величине вращательный момент может заставить колесо вращаться? 52

**30 Н\*м**

17. Груз массой  $m=100$  г, подвешенный на пружине, совершает колебания. Когда к пружине с грузом подвесили еще один груз, частота колебаний уменьшилась в  $n=2$  раза. Определите массу второго груза.

**300 г**

18. Плавающее тело вытесняет керосин объемом  $120 \text{ см}^3$ . Какой объем воды будет вытеснять это тело? Плотность керосина  $800 \text{ кг/м}^3$ , воды –  $1000 \text{ кг/м}^3$ .

а  $78 \text{ см}^3$

б  $96 \text{ см}^3$

а  $92 \text{ см}^3$

**а  $106 \text{ см}^3$**

19. Если на точечный заряд  $1 \text{ нКл}$ , помещенный в некоторую точку поля, действует сила  $0,02 \text{ мкН}$ , то модуль напряженности электрического поля в этой точке равен ...

**20 В/м**

20. Элемент ЭДС которого равна  $6 \text{ В}$ , замыкают на внешнее сопротивление  $2 \text{ Ом}$ . При этом во внешней цепи выделяется мощность  $8 \text{ Вт}$ . Найдите внутреннее сопротивление элемента.

**1 Ом**

21. Со стола высотой  $1,25 \text{ м}$  слетает шарик со скоростью  $2 \text{ м/с}$ , направленной горизонтально (ускорение свободного падения  $10 \text{ м/с}^2$ ). Дальность полета в горизонтальном направлении равна ...

**1 м**

22. Пуля массой  $20 \text{ г}$ , выпущенная под углом  $60^\circ$  к горизонту с начальной скоростью  $600 \text{ м/с}$ , в верхней точке траектории имеет кинетическую энергию, равную ...

**900 Дж**

23. Газ находится в сосуде под давлением  $50 \text{ МПа}$ . При сообщении газу  $60 \text{ МДж}$  теплоты он изобарно расширился на  $0,5 \text{ м}^3$ . На сколько изменилась внутренняя энергия газа?

**35 МДж**

24. Чему равна плотность кислорода при температуре  $47 \text{ }^\circ\text{C}$  и давлении  $1 \text{ МПа}$ ? Молярная масса кислорода  $\mu=32 \text{ г/моль}$ . Универсальная газовая постоянная  $8,31 \text{ Дж/(моль}\cdot\text{К)}$ .

а  $1,2 \text{ кг/м}^3$

**б  $12 \text{ кг/м}^3$**

в  $16 \text{ кг/м}^3$

г  $68 \text{ кг/м}^3$

25. Напряжение на (внешнем) участке цепи  $U_1=5 \text{ В}$ , сила тока  $I_1=3 \text{ А}$ . После изменения сопротивления этого участка напряжение стало  $U_2=8 \text{ В}$ , а сила тока  $I_2=2 \text{ А}$ . Каково внутреннее сопротивление источника тока?

**3 Ом**

26. Колебательный контур состоит из катушки с индуктивностью  $20 \text{ мкГн}$  и конденсатора емкостью  $10 \text{ нФ}$ . На какую длину волны рассчитан этот контур? Скорость света в вакууме  $c=300\,000 \text{ км/с}$ .

а  $456 \text{ м}$

б  $548 \text{ м}$

в  $612 \text{ м}$

**г  $843 \text{ м}$**

27. Положение материальной точки в заданной системе отчета задает..

**а радиус-вектор**

б энергия

в ускорение

г скорость

28. Тангенциальное ускорение характеризует изменение скорости по ... за единицу времени

**а величине**

б направлению

в углу поворота

г перемещению

29. Если  $a_n = 0$ , тело движется по ....

**а прямолинейной траектории**

б по окружности

в по параболической траектории



г по криволинейной траектории произвольной формы

30. Для того, чтобы работа совершалась, необходимо ...

а наличие действующей силы

б наличие перемещения

в наличие действующей силы, перемещения, угол между ними отличен от 90°

г движение

31. Кинетическая энергия – функция состояния ...

а хаоса

б гравитации

в покоя

г движения

32. Дайте определение ламинарного течения жидкости.

Течение жидкости называют ламинарным, если вдоль потока каждый выделенный тонкий слой скользит относительно соседних, не перемешиваясь с ними.

33. В каких средах происходит диффузия?

Диффузия происходит в газах, жидкостях и твердых телах.

34. Соотнесите названия процессов и их параметров

1. процесс, происходящий без теплообмена

2. процесс при постоянной температуре

3. процесс при постоянном давлении

4. процесс при постоянном объеме

а изотермический

б изобарный

в изохорный

г адиабатный

Ответ:

1 г

2 а

3 б

4 в

35. Укажите сходства между электрическими и гравитационными полями.

1) аналогия взаимодействия зарядов и масс (законы Кулона и Ньютона);

2) оба поля консервативны (работа на замкнутом пути равна нулю);

3) существование в них разности потенциалов.

36. На шнуре, перекинутом через неподвижный блок, подвешены грузы массами 0,3 и 0,2 кг. С каким ускорением движутся грузы?

$2\text{ м/с}^2$

36. Газ изотермически сжат от первоначального объема  $0,15\text{ м}^3$  до объема  $0,10\text{ м}^3$ . Давление его при этом повысилось на  $2\text{ кг/см}^2$ . Каково первоначальное давление газа?

$3,9 \cdot 10^5\text{ Па}$ .

37. Водород массой 4г, занимая первоначальный объем  $V_1=0,1\text{ м}^3$ , расширяется до объема  $V_2=1\text{ м}^3$ . Определите работу газа при изобарном процессе.

$4,5 \cdot 10^4\text{ Дж}$

38. Определите силу тока короткого замыкания  $I_{кз}$  батареи, ЭДС которой  $\varepsilon = 15\text{ В}$ , если при подключении к ней резистора сопротивлением  $R=3\text{ Ом}$  сила тока в цепи составляет  $I=4\text{ А}$ .

20А

39. Плоская рамка площадью  $S = 80\text{ см}^2$ , имеющая  $N=40$  витков, расположена в однородном магнитном поле индукцией  $B=0,1\text{ Тл}$ . Определите магнитный поток  $\Phi$  сквозь рамку, если нормаль к ней оставляет угол  $\alpha = \pi/6$  с вектором магнитной индукции.

$2,8 \cdot 10^{-2}\text{ Вб}$

40. С какой скоростью вылетает  $\alpha$ - частица из радиоактивного ядра, если, попадая в однородное магнитное поле с индукцией  $B=0,5\text{ Тл}$  перпендикулярно его силовым линиям, она движется по дуге окружности радиуса  $R=0,3\text{ м}$ ?

$7,2 \cdot 10^6\text{ м/с}$

41. Вставьте недостающее слово. Атом, поглотивший один или несколько квантов лучистой энергии, называется...

возбужденным

42. Что применяют в качестве примесей?

а пентавалентные элементы

б двухвалентные элементы

в четырехвалентные элементы

г трехвалентные элементы

43. Когда могут образоваться новые энергетические уровни в кристаллах полупроводников?  
а под воздействием электрического поля

б при дефектах кристаллической решетки

в тепловыми полями

г воздействием излучения

44. Для преобразования переменного напряжения в постоянное служит

Диод

45. Собственная проводимость полупроводников

Проводимость химически чистых полупроводников называется собственной проводимостью, а сами полупроводники - собственными полупроводниками. В чистом полупроводнике число свободных электронов и дырок одинаково. Собственная проводимость полупроводника увеличивается с повышением температуры.

45. Дайте определение биполярного транзистора

Биполярный транзистор — это полупроводниковый прибор с двумя p-n-переходами, имеющий три вывода. Действие биполярного транзистора основано на использовании носителей заряда обоих знаков (дырок и электронов), а управление протекающим через него током осуществляется с помощью управляющего тока.

46. Абсолютно твердое тело – это тело,

а расстояние между каждыми двумя точками которого остается неизменным

б изготовленное из металла

в имеющее большую массу

г размерами которого можно пренебречь

47. Угловое ускорение — это

а изменение пути за единицу времени

б изменение угловой скорости за единицу времени

в изменение угла поворота за единицу времени

г изменение силы за единицу времени

48. Электропроводность полупроводника, вызванная различными примесями, называется примесной

49. Ионизированный атом, захватывая свободный электрон, становится нейтральным

50. Вставьте пропущенное слово. «Сопротивление металлов.... с повышением температуры вещества.

Увеличивается