

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Бурятский государственный университет»
Колледж

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

Рабочая программа дисциплины

Техническое обслуживание биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности

Специальность

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

Квалификация

Форма обучения
очная

Улан-Удэ
2019

Пояснительная записка

Цели освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины студенты научатся производить техническое обслуживание биотехнических и медицинских аппаратов и систем (БМАС) средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

МДК.01.03. Дисциплина входит в профессиональный цикл.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Знать:

гарантийные сроки эксплуатации БМАС, правила оформления актов о проведении технического обслуживания БМАС.

Уметь:

планировать алгоритм технического обслуживания БМАС средней и высокой сложности; подготавливать инструменты, оборудование и материалы для проведения технического обслуживания БМАС средней и высокой сложности.

Владеть:

Планируемые результаты освоения образовательной программы:

- ПК 1.3. - Производить техническое обслуживание 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 Паспорте компетенций по образовательной программе и 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 3.4 зачетные единицы, 122 часа.

№	Название разделов дисциплины	Лекция	Самостоятельная работа	Практическое занятие
Семестр 4		14	8	28
1	Техническое обслуживание БМАС	14	8	28
Семестр 5		32	8	32
1	Техническое обслуживание БМАС	32	8	32

Тематическое планирование курса

Техническое обслуживание БМАС

Семестр 4

Классификация медицинской техники и видов сервисных работ

Лекция. 2 ч. Классификация медицинских изделий. Регламентация и виды сервисных работ.

Самостоятельная работа. 8 ч. Подготовка рефератов по биомедицинским приборам.

Практическое занятие. 4 ч. Гарантийные сроки эксплуатации БМАС, правила оформления актов о проведении технического обслуживания БМАС.

Требования, предъявляемые к предприятиям по обслуживанию и ремонту медицинской техники

Лекция. 2 ч. Определение норм на обслуживание медицинской техники. Цены на техническое обслуживание, ремонт и восстановление изделий медицинской техники.

Лекция. 4 ч. Лицензирование технического обслуживания и ремонта медицинских изделий. Договор технического обслуживания и ремонта медицинских изделий. Структура предприятия по ремонту и техническому обслуживанию ИМТ.

Практическое занятие. 4 ч. Методика расчета цен на техническое обслуживание, ремонт и восстановление изделий медицинской техники.

Регулировка, контроль и испытание БМАС

Лекция. 6 ч. Технология регулировки, контроля и испытания БМАС.

Практическое занятие. 14 ч. Методика контроля и испытаний БМАС.

Практическое занятие. 2 ч. Расширение пределов вольтметров и амперметров.

Практическое занятие. 4(0) ч. Измерение временных параметров сигнала с помощью цифрового частотомера и осциллографа.

Техническое обслуживание БМАС

Семестр 5

Надежность медицинских изделий

Лекция. 2 ч. Определение надежности медицинских изделий. Отказы медицинской техники.

Принципы технического обслуживания БМАС

Лекция. 4 ч. Мониторинг безопасности БМАС. Этапы и содержание комплексного технического обслуживания БМАС.

Лекция. 4 ч. Этапы и содержание комплексного технического обслуживания БМАС

Техническое обслуживание БМАС

Лекция. 20 ч. Основные структурные и функциональные схемы приборов, аппаратов и систем; методика анализа причин выхода из строя отдельных блоков, узлов, модулей БМАС.

Практическое занятие. 16 ч. Методика регулировки БМАС.

Практическое занятие. 16 ч. Методика определения причин выхода из строя отдельных блоков, узлов, модулей БМАС.

Самостоятельная работа. 8 ч. Подготовка рефератов по биомедицинским приборам

Основы электробезопасности при обслуживании БМАС

Лекция. 2 ч. Электробезопасность электронных медицинских изделий. Профилактика поражения электрическим током при обслуживании БМАС.

БРС

Семестр	Контрольные точки	Баллы
4	Текущий контроль в разделе «Техническое обслуживание БМАС»	
	Коллоквиум	20
	Выполнение заданий на практических занятиях	40
4	Зачет	
	Ответы на вопросы по билетам	40
		Итого за семестр 4: 100
5	Текущий контроль в разделе «Техническое обслуживание БМАС»	
	Коллоквиум	20
	Выполнение заданий на практических занятиях	40
5	Экзамен	
	Ответы на вопросы по билетам	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.

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

По данной дисциплине разработано учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся и размещено в электронной информационно-образовательной среде университета (личном кабинете студента).

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.

- [МДК.01.03.ОС Техническое обслуживание биотехнических и медицинских аппаратов.pdf](#)

Список литературы

Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная

1. [ВВЕДЕНИЕ В РАДИОЭЛЕКТРОНИКУ](#): Учебник и практикум/Штыков В.В. —М.: Издательство Юрайт, 2016. —271 с.
Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/book/5A0E58B3-17FE-422F-B317-931E01499CFE>

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

Федеральный портал. Российское образование. <http://www.edu.ru/>
Федеральный образовательный портал. Инженерное образование. <http://www.techno.edu.ru/>
Информационно-коммуникационные технологии в образовании. <http://www.ict.edu.ru/>

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

Портал электронного обучения БГУ e.bsu.ru
Система дифференцированного интернет-обучения Nacadem, Moodle.bsu.ru
Личный кабинет преподавателя или студента БГУ <https://my.bsu.ru/>

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

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

Автор: Толстов Алексей Николаевич

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 : ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ БИОТЕХНИЧЕСКИХ И МЕДИЦИНСКИХ АППАРАТОВ И СИСТЕМ СРЕДНЕЙ И ВЫСОКОЙ СЛОЖНОСТИ

СПЕЦИАЛЬНОСТЬ :

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

<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 знать:</p> <p>виды технического обслуживания и технологию выполнения технического обслуживания печатных плат, блоков, аппаратов и систем биотехнических и медицинских аппаратов и систем (далее - БМАС); технические характеристики и назначение оборудования и инструментов при выполнении работ по техническому обслуживанию БМАС; технологию проведения технического обслуживания БМАС; критерии оценки технического обслуживания; требования экологической безопасности при техническом обслуживании БМАС; элементы бережливого производства при техническом обслуживании БМАС; правила техники безопасности при</p>	<p>Оценки «отлично» заслуживает практическая правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.</p> <p>Оценка «хорошо» выставляется за правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.</p> <p>Оценка «удовлетворительно»</p>	<p>Текущий контроль:</p> <p>- оценка в ходе проведения и защиты практических работ.</p> <p>- оценка выполненных самостоятельных работ.</p> <p>Промежуточный контроль:</p> <p>- оценка результатов устных опросов</p> <p>Итоговый контроль:</p> <p>зачет/экзамен</p>

<p>проведении технического обслуживания БМАС</p> <p>Уметь:</p> <p>планировать проведение различных видов технического обслуживания БМАС средней и высокой сложности; выполнять техническое обслуживание БМАС средней и высокой сложности с соблюдением требований бережливого производства, техники безопасности, экологической безопасности; подбирать необходимое оборудование и инструмент на различные виды технического обслуживания БМАС; проводить оценку технического обслуживания БМАС средней и высокой сложности; устанавливать соответствие электрических и электромагнитных параметров, настроенных БМАС средней и высокой сложности паспортным данным с использованием контрольно-измерительной аппаратуры.</p>	<p>выставляется задание, выполненное более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.</p> <p>Оценка «неудовлетворительно»</p> <p>выставляется в случаи, когда задания выполнены менее чем наполовину. продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.</p>	
--	---	--

Выполнение, оформление отчетности и защита практической работы

Возможные темы практических работ

Название темы
Техническое обслуживание электродвигателей.
Техническое обслуживание механических приводов.

Техническое обслуживание фильтрующих элементов.
Техническое обслуживание различных типов датчиков УЗИ
Техническое обслуживание катушек МРТ
Техническое обслуживание рентгеновской аппаратуры
Техническое обслуживание физиотерапевтического оборудования
Техническое обслуживание стоматологических установок
Техническое обслуживание аппаратов диагностики
Техническое обслуживание ультразвуковых терапевтических приборов
Техническое обслуживание кардиомониторов
Техническое обслуживание ЭЭГ
Техническое обслуживание низкочастотного блока питания
Техническое обслуживание импульсного блока питания
Техническое обслуживание усилителей
Техническое обслуживание стабилизатора
Техническое обслуживание блока управления

Критерии выполнения, оформления и защиты практической работы

Баллы	Критерии
10	1. Выполнена работа без ошибок и недочетов; 2. Допущено не более одного недочета.
7	1. Допущено не более одной негрубой ошибки и одного недочета; 2. Допущено не более двух недочетов.
4	1. Допущено не более двух грубых ошибок; 2. Допущены не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета; 3. Допущено не более двух-трех негрубых ошибок; 4. Допущены одна негрубая ошибка и три недочета; 5. При отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.
2	1. Допущено число ошибок и недочетов превосходящее норму. 2. Если правильно выполнил менее половины работы.

Вопросы к экзамену/зачету:

1. Основные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ при техническом обслуживании медицинской техники.
2. Основные требования к помещениям, предназначенным для технического обслуживания медицинской техники, хранения медицинской техники и запасных частей.
3. Требования безопасности при проведении технического обслуживания рентгеновского оборудования, физиотерапевтической аппаратуры, лабораторного оборудования, стерилизационного медицинского оборудования, аппаратов ингаляционного наркоза и искусственной вентиляции легких.
4. Техническое обслуживание механических приводов.
5. Техническое обслуживание фильтрующих элементов.
6. Техническое обслуживание пьезоэлементов.
7. Техническое обслуживание магнитострикционных углов.

8. Низкочастотные и импульсные блоки питания, их основные компоненты, параметры, методы технического обслуживания.
9. LCD, OLED, плазменные дисплеи, их основные компоненты, преимущества и недостатки, технического обслуживания.
10. Электродвигатель переменного тока, его основные компоненты, параметры, методы проверки, обслуживания.
11. Электродвигатель постоянного тока, его основные компоненты, параметры, методы проверки, обслуживания.
12. Бактерицидный рециркулятор, его основные компоненты, параметры, методы проверки, обслуживания.

Критерии оценки на экзамене:

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.

Самостоятельная работа обучающихся

1. Вакуумные методы очистки.
2. Методы очистки сжатым воздухом.
3. Методы обезжиривания.
4. Виды инструментов для технического обслуживания.

5. Типы и виды смазочных средств.
6. Инструменты для замены смазочных средств.

Критерии оценки самостоятельной работы студентов:

«10» баллов ставится тогда, когда:

- Студент свободно применяет знания на практике;
- Не допускает ошибок в воспроизведении изученного материала;
- Студент выделяет главные положения в изученном материале и не затрудняется в ответах на видоизмененные вопросы;
- Студент усваивает весь объем программного материала;
- Материал оформлен аккуратно в соответствии с требованиями;

«7» баллов ставится тогда, когда:

- Студент знает весь изученный материал;
- Отвечает без особых затруднений на вопросы преподавателя;
- Студент умеет применять полученные знания на практике;
- В условных ответах не допускает серьезных ошибок, легко устраняет определенные неточности с помощью дополнительных вопросов преподавателя;
- Материал оформлен недостаточно аккуратно и в соответствии с требованиями;

«4» балла ставится тогда, когда:

- 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;

- Материал оформлен не аккуратно или не в соответствии с требованиями;

«2» балла ставится тогда, когда:

- У студента имеются отдельные представления об изучаемом материале, но все, же большая часть не усвоена;
- Материал оформлен не в соответствии с требованиями;

Тесты

1 . Что относится к основным контролирующим мероприятиям:

- a) **входной контроль**
- b) текущий контроль
- c) **приемо-сдаточный контроль**
- d) предварительный контроль

2. Что осуществляет входной контроль:

Ответ: проверка соответствия радиоэлементов, выявления скрытых дефектов в них

3. Способы контроля работоспособности:

- a) звуковой контроль
- b) **визуальный контроль**
- c) **геометрический контроль**
- d) весовой контроль

4. Какой изолятор обладает свойствами: «Небольшие размеры, диапазон емкости 0.1 пФ до 100 мкФ»

- a) тефлон
- b) **керамика**
- c) электролитический
- d) полипропилен

5 Электрическая прочность – это

Ответ: минимальная напряженность однородного электрического поля, при которой наступает пробой изоляционного покрытия

6. Типы разновидностей пробоев p-n перехода:

- a) внутренний
- b) поверхностный**
- c) нетепловой
- d) тепловой**

7. Какие методы используют для обнаружения дефектов базовых оснований

Ответ: **Оптический и Рентгеновский метод**

8. Возможные дефекты паяных соединений подразделяют на три группы перечислить их:

Ответ: **Поверхностные, внутренние и сквозные дефекты**

9. Свойство изделия выполнять требуемые от него функции с воспроизводимыми параметрами во всем диапазоне изменений условий эксплуатации, установленном в технической документации

- a) работоспособность**
- b) долговечность
- c) ремонтпригодность

10. Характериограф – это

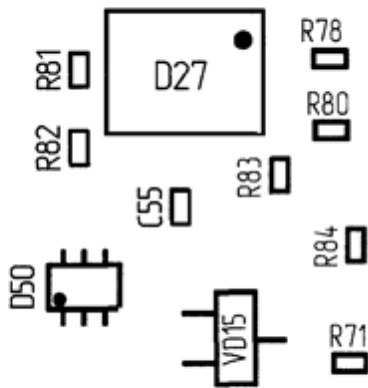
- a) Прибор, который включает в себя и осциллограф, и генератор ступенчатого напряжения, что позволяет получать динамические и статические характеристики в рабочем режиме транзисторов и схем на их основе**
- b) Многофункциональный электроизмерительный прибор. Основное его назначение – измерение характеристик электрического сигнала. Функционально мультиметр объединяет возможности амперметра, вольтметра, омметра и других электроизмерительных приборов
- c) Прибор, предназначенный для исследования (наблюдения, записи, измерения) амплитудных и временных параметров электрического сигнала, подаваемого на его вход, и наглядно отображаемого (визуализации) непосредственно на экране либо регистрируемого на фотоленту.

11. Комплекс мероприятий по защите от воздействия статического электричества направлен на защиту

- a) изделия**

- b) персонала
- c) требования техники безопасности


12. Что означают приведенные в примере буквенно-числовые обозначения на поле чертежа печатного узла




- a) обозначение элементов в соответствии со схемой электрической
- b) габаритные размеры элементов
- c) варианты установки элементов

13. Какая тара является антистатической

- a) любая тара из антистатического материала
- b) тара, которая используется в цехе для межоперационного хранения плат и ячеек

- c) тара с маркировкой 

- d) тара с маркировкой 

14. Каким методом производится проверка правильности монтажа на соответствие электрическим и монтажным схемам

- a) метод внешнего осмотра
- b) метод прозвона
- c) метод сличения трассировки с электрической и монтажной схемами

15. Допускается ли нарушение хромной, оксидной и других пленок при сборке

- a) не допускается

b) допускается частичное нарушение в местах приложения инструмента или многократных усилий руки, а также на стыкующихся поверхностях

c) допускается

16. Допускаются ли радиальные разрывы в местах развальцовки пустотелых и полупустотелых заклепок

a) допускаются

b) не допускаются

c) **допускаются, но не более двух**

17. Каким должно быть минимальное расстояние от корпуса конденсатора догибки и пайки его выводов?

a. не менее 1 мм

b. **в соответствии с ТУ на элемент**

c. не менее 3 мм

18. Что такое брак?

a. деталь, утратившая товарный вид

b. **продукция, передача которой потребителю не допускается из-за наличия дефектов**

c. деталь с отклонениями от чертежа, убранный в сейф

19. Условно-графическое обозначение какого элемента представлено на рисунке



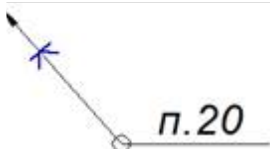
a. выпрямительного диода

b. **стабилитрона**

c. тиристора

d. биполярного транзистора

20. Что обозначает эта выноска на сборочном чертеже



a) пайка по контуру

б) приклейка по п.20 ТТ сборочного чертежа

с) пайка по контуру по п.20 ТТ сборочного чертежа

21. К каким устройствам относят промышленные изделия, которые создают для выполнения каких-либо конкретных задач в быту или на производстве?

Ответ: к электронным

22. Электронные устройства, которые используют для приема и передачи информации с помощью радиочастотных сигналов под цифровым или аналоговым управлением.

Ответ: радиоэлектронные

23. Как называются многофункциональные электронные компоненты по обработке электрических сигналов, сформированные из электрически связанных транзисторов, диодов, резисторов, изготовленные на одном полупроводниковом основании по планарной технологии?

Ответ: интегральные схемы.

24. Этап, предстоящий настройке и регулировке электронной аппаратуры, ее ремонту и диагностике.

Ответ: изучение инструкции, правил технической эксплуатации.

25. Как называется комплекс мероприятий, требуемых для поддержания рабочих условий труда в целях повышения его производительности и качества выпускаемой продукции, сохранения здоровья работающих?

Ответ: промышленная санитария

26. Как называется специально выделенный участок производственного помещения, свободная часть площади которого предназначена для размещения сборочного изделия, технологического оборудования.

Ответ: рабочее место.

27. Прибор для измерения параметров изоляции проводов и обмоток электротехнического устройства при напряжениях от 500 до 3000 В?

Ответ: мегомметр

28. В каких документах указываются состав, характеристики, параметры элементов, представленных на принципиальной схеме?

Ответ: конструкторские

29. Вид сборки, применяемое для сложных изделий, состоящих из отдельных самостоятельных приборов и изделий.

Ответ: блочная сборка

30 Разделенный во времени процесс и предполагает расчленение сборочно-монтажных работ на ряд последовательных операций.

Ответ: веерная сборка

31. Метод, основанный на регистрации появления пузырьков пробного вещества в дефектных местах контролируемого изделия.

Ответ: пузырьковый

32 Что позволяет проверить технический осмотр изделия невооруженным взглядом или с применением лупы?

Ответ: качество поверхности

33. Какой метод применяют для определения внутренних дефектов в ответственных паяных изделиях?

Ответ: радиационный

34. Как называется метод, позволяющий выявить трещины, поры, шлаковые включения, не заполнения шва припоем?

Ответ: акустический контроль

35. Операция последующая завершению пайки платы?

Ответ: отмывка

36. Из каких этапов состоит процесс пайки волной?

а нанесение флюса

б проведение пайки

в отмывка пайки

г нанесение клея

д снятие перемычек

37. Какой вид пайки выполняется при использовании аналоговых и цифровых паяльных станций и электрических паяльников.

Ответ: селективная

38. К какому классу приборов относиться?

а) терапевтический

- b) хирургический
- c) диагностический

39. Простейшая функциональная схема прибора медицинской диагностики состоит из последовательности устройств:

- a) генератор → преобразователь → усилитель
- b) устройство съёма → электронный усилитель → устройство отображения информации
- c) электронный усилитель → датчик → самописец

40. Одной из основных составных частей электрокардиографа является:

- a) контур пациента
- b) генератор синусоидальных колебаний
- c) электронный усилитель

41. Усилитель является одной из основных составных частей:

- a) электроэнцефалографа
- b) аппарата УВЧ-терапии
- c) аппарата для гальванизации

42. К устройствам отображения информации относятся:

- a) самописцы
- b) датчики
- c) источники переменного тока

43. Укажите диагностический-воспринимающий аппарат из представленных.



44. Генераторы синусоидальных электромагнитных колебаний составляют основу:

- a) аппаратов для гальванизации

- b) аппаратов для УВЧ - терапии
- c) аппаратов для электрофореза

45. К какому типу медицинских аппаратов относится формула "Аппарат-человек"

- a) аналитический
- b) воспринимающий
- c) воздействующий

46. Датчики являются элементом:

- a) хирургических аппаратов
- b) диагностических приборов
- c) терапевтической аппаратуры

47. Какой из приведенных аппаратов способен запустить сердце человека?



48 При монтаже каких конденсаторов следует соблюдать полярность?

Ответ: электролитических

49. Нужно ли при монтаже резисторов соблюдать полярность?

Ответ: нет

50 Свыше какой мощности необходимо обслуживать выходы конденсаторов и резисторов при установке?

- a) от 2 Вт
- b) от 1 Вт
- c) от 2 кВт
- d) от 10 Вт

51 На каком расстоянии от их корпуса следует проводить пайку резисторов и конденсаторов?

- a) 1,5 – 5 мм
- b) 5 – 10 мм
- c) 10 – 15 мм
- d) 15 – 20 мм

52. _____ - место спая оказывается матовым, шероховатым, а соединение получается непрочным.

Ответ: «холодная» пайка

53. Для пайки транзисторов необходимо использовать паяльник, у которого мощность не превышает:

- a) 60 Вт
- b) 40 Вт
- c) 80 Вт
- d) 100 Вт

54. Эффективное использование транзисторов большой мощности возможно при условии, что они смонтированы на ...

Ответ: радиаторах – металлических пластинах

55 Какой температурный режим пайки необходимо выдерживать при монтаже микросхем?

- a) не более 150 °С
- b) не более 200 °С
- c) не более 250 °С
- d) не более 300 °С

56 Для чего используется антистатический браслет?

Ответ: для снятия статического электричества с рук и защиты микросхем.

57 Для сокращения числа витков на каркасе при сохранении того же значения индуктивности используют?

Ответ: ферритовый сердечник

58 Что означают первые две цифры в маркировке катушки индуктивности?

- a) значение индуктивности

- b) номер партии
- c) число нулей в мкГн
- d) величина допуска

59. При каких температурах проводится пайка выводов катушки индуктивности

- a) 180-200 °С
- b) 200-220 °С
- c) 220-240 °С

60 Семейство микросхем серии К561ЛА представляют собой логические элементы

- a) НЕ
- b) И-НЕ
- c) ИЛИ

51. Сопротивление полупроводника при повышении температуры

а увеличивается

б уменьшается

в практически не изменяется

62 Резистор какого номинала имеет наибольшее сопротивление

а 2R2

б 120E

в K20

гM20

63. При увеличении расстояния между обкладками конденсатора его электрическая емкость

а уменьшается

б возрастает

в не изменяется

64. Конденсатор не проводит

а постоянный ток

б переменный ток

в оба варианта верны

г оба варианта неверны

65. Емкостное сопротивление конденсатора находится по формуле

а $X_c = 2\pi f$

б $X_c = \omega C$

в $X_c = 1/(2\pi fC)$

г $X_c = 1/(2\pi \omega C)$

66. При последовательном соединении конденсаторов их суммарная емкость

а увеличивается

б уменьшается

в не изменяется

г остается постоянной

67. Увеличение активного сопротивления обмотки катушки индуктивности

а увеличивает добротность этой катушки индуктивности

б уменьшает добротность этой катушки индуктивности

в не влияет на добротность катушки

г увеличивает реактивное сопротивление

68. Токи в биполярном р-п-р транзисторе связаны выражением

а $I_{\text{б}} = I_{\text{э}} + I_{\text{к}}$

б $I_{\text{к}} = I_{\text{б}} + I_{\text{э}}$

в $I_{\text{э}} = I_{\text{б}} + I_{\text{к}}$

г б $I_{\text{к}} = I_{\text{б}} - I_{\text{э}}$

69. У каких веществ на энергетической диаграмме валентная зона примыкает к зоне проводимости?

а Проводники

б Диэлектрики

в Полупроводники

70. У каких веществ на энергетической диаграмме валентная зона отделена от зоны проводимости большой запрещенной зоной?

а Проводники

б Диэлектрики

в Полупроводники

71. Что такое электрический ток?

а беспорядочное движение частиц вещества.

б это устройство для измерения ЭДС.

в упорядоченное движение частиц — носителей электрического заряда

г упорядоченное движение позитронов

72. Устройство, состоящее из двух проводников любой формы, разделенных диэлектриком

а резистор

б источник

в конденсатор

г зарядник

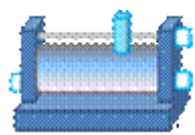
73. Закон Джоуля – Ленца

а работа, производимая источником, равна произведению ЭДС источника на заряд, переносимый в цепи.

б определяет зависимость между ЭДС источника питания, с внутренним сопротивлением.

в количество теплоты, выделяющейся в проводнике при прохождении по нему электрического тока, равно произведению квадрата силы тока на сопротивление проводника и время прохождения тока через проводник

г работа, производимая источником, равна произведению ЭДС источника на ёмкость, подключённую к цепи.



74. Прибор

а реостат

б конденсатор

в потенциометр

г вариатор

75. Определите сопротивление нити электрической лампы мощностью 100 Вт, если лампа рассчитана на напряжение 220 В.

а 570 Ом

б 484 Ом

в 523 Ом

г 454 Ом

76. Физическая величина, характеризующую быстроту совершения работы.

а работа

б напряжение

в мощность

г ток

77. Сила тока в электрической цепи 2 А при напряжении на его концах 5 В. Найдите сопротивление проводника.

а 10 Ом

б 0,4 Ом

в 2,5 Ом

г 1,0 Ом

78. Закон Ома для полной цепи:

а $I = U/R$

б $I = E / (R+r)$

в $U = A/q$

г $I = E / (R-r)$

79. Диэлектрики, длительное время сохраняющие поляризацию после устранения

внешнего электрического поля.

а сегнетоэлектрики

б электреты

в потенциал

г магнитоэлектрики

80. Вещества, почти не проводящие электрический ток.

а диэлектрики

б диод

в сегнетоэлектрики

г полупроводники

81. Какие из перечисленных ниже частиц имеют наименьший отрицательный заряд?

а электрон

б протон

в нейтрон

г позитрон

82. Участок цепи это...?

а часть цепи между двумя узлами

б часть цепи между двумя точками

в графическое изображение элементов

г часть цепи, содержащий ЭДС

83. В приборе для выжигания по дереву напряжение понижается с 220 В до 11 В. В паспорте трансформатора указано: «Потребляемая мощность – 55 Вт, КПД – 0,8». Определите силу тока, протекающего через первичную и вторичную обмотки трансформатора.

а $I_1=0,31\text{А}; I_2 = 5\text{ А}$

б $I_1=0,25\text{А}; I_2 = 4\text{ А}$

в $I_1=5,34\text{А}; I_2 = 1\text{ А}$

г $I_1=0,34\text{А}; I_2 = 12\text{ А}$

84. Преобразуют энергию топлива в электрическую энергию.

а Атомные электростанции.

б Тепловые электростанции

в Механические электростанции

г Все вышеуказанные

85. Реостат применяют для регулирования в цепи...

а напряжения

б силы тока

все вышеуказанные

г ничего из указанного

86. Устройство, состоящее из катушки и железного сердечника внутри ее.

а реостат

б электромагнит

в аккумулятор

г колебательный контур

87. В полупроводниках имеют место два типа носителей заряда, это

а Электроны и протоны

б Протоны и дырки

в Электроны и дырки

г Электроны и нейтроны

88. Найдите неверное соотношение:

а $1 \text{ Ом} = 1 \text{ В} / 1 \text{ А}$

б $1 \text{ В} = 1 \text{ Дж} / 1 \text{ Кл}$

в $1 \text{ А} = 1 \text{ Ом} / 1 \text{ В}$

г $1 \text{ А} = 1 \text{ Гн} / 1 \text{ В}$

89. При параллельном соединении суммарная емкость

ане изменится

бувеличится

в уменьшится

90. Вращающаяся часть электрогенератора.

а статор

б ротор

в трансформатор

г перфоратор

91. В цепь с напряжением 250 В включили последовательно две лампы, рассчитанные на это же напряжение. Одна лампа мощностью 500 Вт, а другая мощностью 25 Вт. Определите сопротивление цепи.

а 2625 Ом

б 2045 Ом

в 260 Ом

г 1050 Ом

92. Трансформатор тока это...

а Трансформатор, предназначенный для преобразования импульсных сигналов с длительностью импульса до десятков микросекунд с минимальным искажением формы импульса

б Трансформатор, питающийся от источника тока

в Вариант трансформатора, предназначенный для преобразования электрической энергии в электрических сетях и в установках, предназначенных для приёма и использования электрической энергии

г Электротехнические устройства, предназначенные для трансформирования величин токов (с больших на меньшие) до требуемых значений

93. Совокупность витков, образующих электрическую цепь, в которой суммируются ЭДС, наведённые в витках.

- а магнитная система
- б плоская магнитная система
- в обмотка**
- г электрическая система

94. Земля и проводящие слои атмосферы образует своеобразный конденсатор. Наблюдениями установлено, что напряженность электрического поля Земли вблизи ее поверхности в среднем равна 100 В/м. Найдите электрический заряд, считая, что он равномерно распределен по всей земной поверхности.

- а 450 Кл
- б 4,5 Кл
- в $4,5 \cdot 10^5$ Кл**

95. Что такое электрическая цепь?

- а это устройство для измерения ЭДС
- б графическое изображение электрической цепи, показывающее порядок и характер соединения элементов
- в совокупность устройств, предназначенных для прохождения электрического тока**



96.  Прибор

- а амперметр
- б реостат
- в ключ**
- г вольтметр

97. Какой преобразователь служит для понижения и повышения напряжения промышленной частоты

- а Выпрямитель
- б Трансформатор
- в Синхронный двигатель
- г Конденсатор

98. Сопротивление последовательной цепи:

- а $R = R_n$
- б $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots + \frac{1}{R_n}$
- в $R = R_1 + R_2 + \dots + R_n$**

99. Сила тока в проводнике...

- а прямо пропорционально напряжению на концах проводника**
- б прямо пропорционально напряжению на концах проводника и его сопротивлению
- в обратно пропорционально напряжению на концах проводника

100. Какую энергию потребляет из сети электрическая лампа за 2 ч, если ее сопротивление 440 Ом, а напряжение сети 220 В?

- А. 150 Вт*ч
- В. 20 Вт*ч
- С. 220 Вт*ч

101. 1 гВт =

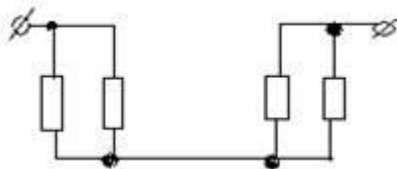
- а 1024 Вт
- б 1000000000 Вт
- в 100 Вт

102. Что такое потенциал точки?

- а работа по перемещению единичного заряда из точки поля в бесконечность
- б величина, равная отношению заряда одной из обкладок конденсатора к напряжению между ними
- в это разность потенциалов двух точек электрического поля

103. Лампа накаливания с сопротивлением $R = 440$ Ом включена в сеть с напряжением $U = 110$ В. Определить силу тока в лампе.

- А. 25 А
- В. 30 А
- С. 0,25 А



104. Сколько в схеме узлов и ветвей?

- А. узлов 4, ветвей 4
- В. узлов 2, ветвей 4
- С. узлов 3, ветвей 5

105. Величина, обратная сопротивлению

- А. проводимость
- В. удельное сопротивление
- С. период

106. Ёмкость конденсатора $C = 10$ мФ; заряд конденсатора $Q = 4 \cdot 10^{-5}$ Кл. Определить напряжение на обкладках.

- А. 0,4 В
- В. 4 мВ
- С. $4 \cdot 10^{-5}$ В

107. Будет ли проходить в цепи постоянный ток, если вместо источника ЭДС включить заряженный конденсатор?

- А. не будет
- В. будет, но недолго

С. будет

108. В цепи питания нагревательного прибора, включенного под напряжение 220 В, сила тока 5 А. Определить мощность прибора.

А. 25 Вт

В. 1,1 кВт

С. 2,1 кВт

109. Трансформатор, предназначенный для преобразования импульсных сигналов с длительностью импульса до десятков микросекунд с минимальным искажением формы импульса.

А. трансформатор тока

В. автотрансформатор

С. импульсный трансформатор

110. Внешняя часть цепи охватывает ...

А. приемник соединительные провода

В. только источник питания

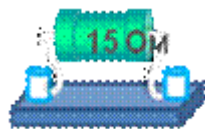
С. все элементы цепи

111. Первый Закон Кирхгофа

А. $\sum E = \sum IR$

В. $\sum_{k=1}^n I_k = 0$

С. $U=IR$



112. Прибор

А. реостат

В. резистор

С. батарея

113. Какая величина равна отношению электрического заряда, прошедшего через поперечное сечение проводника, ко времени его прохождения?

А. сила тока

В. напряжение

С. сопротивление

114. Единица измерения потенциала точки электрического поля...

А. Ватт

В. Ампер

С. Вольт

115. Частично или полностью ионизованный газ, в котором плотности положительных и отрицательных зарядов практически совпадают.

А. вакуум

В. вода

С. плазма

116. Какое из утверждений вы считаете не правильным?

- А. Земной шар – большой магнит
- В. Невозможно получить магнит с одним электрическим полюсом
- С. Магнит – направленное движение заряженных частиц**

117. В 1820 г. этот ученый экспериментально обнаружил, что электрический ток связан с магнитным полем?

- А. Майкл Фарадей**
- В. Ампер Андре
- С. Эрстед Ханс

118. Диэлектрики применяют для изготовления

- А. магнитопроводов
- В. обмоток катушек индуктивности
- С. корпусов штепсельных вилок**

119. К полупроводниковым материалам относятся:

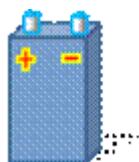
- А. алюминий
- В. кремний**
- С. железо

120. Единицей измерения магнитной индукции являются

- А. Ампер
- В. Герц
- С. Тесла**

121. Выберите правильное утверждение:

- А. ток в замкнутой цепи прямо пропорционален электродвижущей силе и обратно пропорционален сопротивлению всей цепи**
- В. ток в замкнутой цепи прямо пропорционален сопротивлению всей цепи и обратно пропорционален электродвижущей силе
- С. сопротивление в замкнутой цепи прямо пропорционально току всей цепи и обратно пропорционально электродвижущей силе



122. Прибор

- А. гальванометр
- В. ваттметр
- С. батарея**

123. Элемент электрической цепи, предназначенный для использования его электрического сопротивления, называется

- А. клеммы
- В. ключ

С. резистор

124. Два источника имеют одинаковые ЭДС и токи, но разные внутренние сопротивления. Какой из источников имеет больший КПД ?

А. КПД источников равны

В. источник с меньшим внутренним сопротивлением

С. источник с большим внутренним сопротивлением

125. Какое из приведенных свойств не соответствует параллельному соединению ветвей?

А. напряжение на всех ветвях схемы одинаковы

В. отношение токов обратно пропорционально отношению сопротивлений на ветвях схемы

С. общее сопротивление равно сумме сопротивлений всех ветвей схемы

126. Какой способ соединения источников позволяет увеличить напряжение?

А. последовательное соединение

В. параллельное соединение

С. смешанное соединение

127. Заданы ток и напряжение: $i = I_{\max} \sin(\omega t)$ $u = u_{\max} \sin(\omega t + 30^\circ)$. Определите угол сдвига фаз.

А. 0°

В. 30°

С. 60°

128. Амплитуда синусоидального напряжения 100 В, начальная фаза $\varphi = -60^\circ$, частота 50 Гц. Запишите уравнение мгновенного значения этого напряжения.

А. $u = 100 \cos(-60t)$

В. $u = 100 \sin(50t - 60)$

С. $u = 100 \sin(314t - 60)$

129. При каком напряжении выгоднее передавать электрическую энергию в линии электропередач при заданной мощности?

А. при пониженном

В. при повышенном

С. безразлично

130. Напряжение на зажимах цепи с резистивным элементом изменяется по закону: $u = 100 \sin(314t + 30^\circ)$. Определите закон изменения тока в цепи, если $R = 20 \text{ Ом}$.

А. $I = 5 \sin 314 t$

В. $I = 5 \sin(314t + 30^\circ)$

С. $I = 3,55 \sin(314t + 30^\circ)$

131. Определите период сигнала, если частота синусоидального тока 400 Гц.

А. 400 с

В. 0.0025 с

С. 40 с

132. В электрической цепи переменного тока, содержащей только активное сопротивление R , электрический ток.

А. отстает по фазе от напряжения на 90°

В. опережает по фазе напряжение на 90°

С. совпадает по фазе с напряжением

133. Обычно векторные диаграммы строят для:

А. амплитудных значений ЭДС, напряжений и токов

В. действующих значений ЭДС, напряжений и токов

С. Действующих и амплитудных значений

134. В цепи синусоидального тока с резистивным элементом энергия источника преобразуется в энергию:

А. магнитного поля

В. электрического поля

С. тепловую

135. Укажите параметр переменного тока, от которого зависит индуктивное сопротивление катушки.

А. действующее значение тока

В. начальная фаза тока

С. период переменного тока

136. Как изменится период синусоидального сигнала при уменьшении частоты в 3 раза?

А. период не изменится

В. период увеличится в 3 раза

С. период уменьшится в 3 раза

137. Какой прибор нельзя подключить к измерительной обмотке трансформатора тока?

А. амперметр

В. вольтметр

С. омметр

138. У силового однофазного трансформатора номинальное напряжение на входе 6000 В, на выходе 100 В. Определить коэффициент трансформации.

А. 60

В. 6

С. 600

139. Выпрямитель – это...

А. устройство, преобразующее переменный ток в постоянный

В. устройство, преобразующее постоянный ток в переменный

С. устройство, преобразующее постоянную энергию в переменную

140. **Мостовая схема**

- A. Двухполупериодная
- B. Однополупериодная
- C. Трехполупериодная

141. **Основными элементами структурной схемы компенсационного стабилизатора постоянного напряжения являются...**

- A. Источник напряжения, усилительный элемент, регулирующий элемент
- B. Источник опорного (эталонного) напряжения, сравнивающий и усилительный элемент, регулирующий элемент
- C. ничего из вышеперечисленного

142. **Основные параметры, характеризующие стабилизатор...**

- A. Коэффициент стабилизации, выходное сопротивление, КПД, дрейф выходного сопротивления
- B. Коэффициент стабилизации, выходное сопротивление, дрейф выходного сопротивления
- C. Коэффициент стабилизации, дрейф входного сопротивления, КПД, дрейф выходного сопротивления

143. **Преобразователи постоянного напряжения используются как экономичные и компактные источники...**

- A. Постоянного тока
- B. Высокого напряжения
- C. Высокой мощности

144. **Коэффициент стабилизации –это...**

- A. отношение относительного изменения силы тока на входе к относительному изменению силы тока на выходе стабилизатора
- B. отношение относительного изменения напряжения на входе к относительному изменению напряжения на выходе стабилизатора
- C. ничего из вышеперечисленного

145. К концам отрезка провода из нихрома приложено напряжение U . Этот отрезок заменили отрезком провода из нихрома той же длины, но втрое большего поперечного сечения и приложили к проводу прежнее напряжение U . Как вследствие этого изменились сопротивление провода и сила тока в нём?

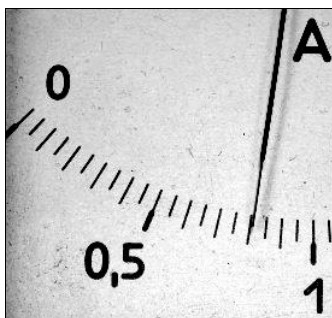
Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Сопротивление провода	Сила тока в проводе
2	1

146. Определите показания амперметра (см. рисунок), если погрешность прямого измерения силы тока равна цене деления амперметра.



Ответ: 0,8А ± 0,1А

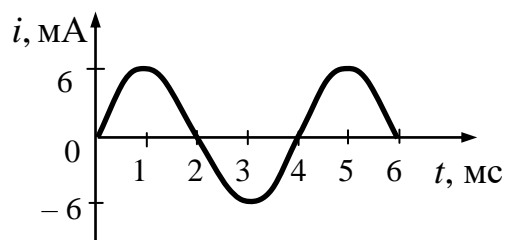
147. Ученик изучает законы постоянного тока. В его распоряжении имеется пять аналогичных электрических цепей (см. рисунок) с различными источниками и внешними сопротивлениями, характеристики которых указаны в таблице. Какие **две** цепи необходимо взять ученику для того, чтобы на опыте исследовать зависимость силы тока, протекающего в цепи, от внутреннего сопротивления источника?

№ цепи	ЭДС источника \mathcal{E} , В	Внутреннее сопротивление источника r , Ом	Внешнее сопротивление R , Ом
1	9	1	15
2	6	2	10
3	12	2	5
4	6	1	10
5	9	1	10

Запишите в ответе номера выбранных цепей.

Ответ:

148. На рисунке приведён график зависимости силы тока от времени в колебательном контуре, образованном конденсатором и катушкой, индуктивность которой равна 0,2 Гн. Из приведенного ниже списка выберите все верные утверждения.



- 1) Период электромагнитных колебаний равен 6 мс.
- 2) **В момент времени 1 мс заряд конденсатора равен нулю.**
- 3) Максимальное значение энергии электрического поля конденсатора равно 1,8 мкДж.
- 4) **В момент времени 2 мс энергия магнитного поля катушки достигает своего минимума.**

- 5) За первые 6 мс энергия магнитного поля катушки достигла своего максимума 2 раза.

149. На рисунке показана цепь постоянного тока. Внутренним сопротивлением источника тока можно пренебречь. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать (E – ЭДС источника тока; R – сопротивление резистора). К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ФОРМУЛЫ
А) сила тока через источник при замкнутом ключе К	1) $\frac{2E}{R}$
Б) мощность, выделяющаяся на резисторе при разомкнутом ключе К	2) $\frac{E}{2R}$
	3) $\frac{2E^2}{R}$
	4) $\frac{E^2}{R}$

Ответ:

А	Б

150. На рисунке показана цепь постоянного тока, содержащая источник тока с ЭДС E , два резистора и реостат. Сопротивления резисторов R_1 и R_2 одинаковы и равны R . Сопротивление реостата R_3 можно менять. Как изменятся напряжение на резисторе R_2 и суммарная тепловая мощность, выделяемая во внешней цепи, если уменьшить сопротивление реостата от R до 0? Внутренним сопротивлением источника пренебречь.

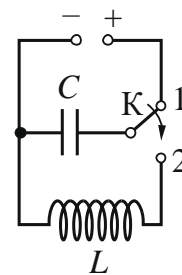
Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

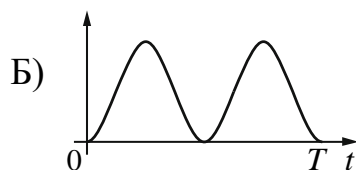
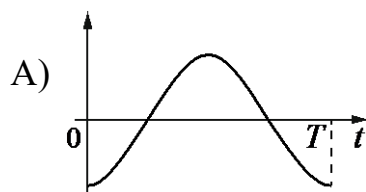
Напряжение на резисторе R_2	Суммарная тепловая мощность, выделяемая во внешней цепи

151. Конденсатор идеального колебательного контура длительное время подключён к источнику постоянного напряжения (см. рисунок). В момент $t=0$ переключатель К переводят из положения 1 в положение 2. Графики А и Б отображают изменения физических величин, характеризующих электромагнитные колебания в контуре после этого (T – период колебаний).



Установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимости которых от времени эти графики могут отображать. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ГРАФИКИ



ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- заряд левой обкладки конденсатора
- 1)
- заряд правой обкладки конденсатора
- 2)
- сила тока в катушке
- 3)
- энергия магнитного поля катушки
- 4)

Ответ:

А	Б

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 приобретает 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.