Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Чирикова Лилия Ивановна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 06.11.2026 10:14:03
Уникальный программный ключ:
750e77999bb0631a45cbf7b4a579c1095bcef032814fee919138f73a4ce0cad5

Приложение
к ОПОП-ППССЗ по специальности
13.02.07 Электроснабжение

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

основной профессиональной образовательной программы -
программы подготовки специалистов среднего звена специальности СПО
13.02.07 Электроснабжение

Базовая подготовка
среднего профессионального образования

Содержание

1.Паспорт фонда оценочных средств……..3
2.Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке…6
3.Оценка освоения учебной дисциплины:…….10
3.1. Формы и методы оценивания……..10
3.2. Кодификатор оценочных средств……12
4. Задания для оценки освоения дисциплины……13

1. Паспорт фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств учебной дисциплины **ОП.02 Электротехника и электроника** жет быть использован при различных образовательных технологиях, в том числе и как дистанционные контрольные средства при электронном/дистанционном обучении.

В результате освоения учебного предмета ОП.02 Электротехника и электроника обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС СПО по специальности **13.02.07 Электроснабжение** следующими умениями, знаниями, которые формируют общие и профессиональные компетенции, а также личностными результатами, осваиваемыми в рамках программы воспитания:

уметь:

У1 – подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;

У2 – рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;

У3 – читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;

У4 – собирать электрические схемы

У5 – правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;

У6 – снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;

У7 - работать под напряжением;

У8 - работать в команде (бригаде);

У9 - осваивать новые технологии (по мере их внедрения);

У10 - . работать со специальными диагностическими приборами и оборудованием в рамках выполняемой трудовой функции;

У11 - оценивать отклонения и возможные факторы, приводящие к отклонению от нормальной работы оборудования.

знать:

З1 – классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;

З2 – методы расчёта и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;

З3 – основные законы электротехники;

З4 – параметры электрических схем и единицы их измерения;

З5 – принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;

З6 – характеристики и параметры электрических и магнитных полей;

З7 – основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;

З8 – принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;

З9 – свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;

З10 – способы получения, передачи и использования электрической энергии;

З11 – правила эксплуатации и организации ремонта электрических сетей;

З12 - правила устройства электроустановок;

З13 - требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты, регламентирующие деятельность по трудовой функции

Иметь представление:

- о роли и месте знаний по дисциплине в профессиональной деятельности по конкретной специальности;

Общие компетенции:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Профессиональные компетенции:

ПК 1.1. Выполнять работы по техническому обслуживанию оборудования распределительных устройств электрических подстанций и сетей напряжением до 110 киловатт включительно;

ПК 1.2. Производить ремонт оборудования распределительных устройств электрических подстанций и сетей напряжением до 110 киловатт включительно;

ПК 2.1. Планировать работу производственного подразделения по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций и электрических сетей;

ПК 2.2. Осуществлять контроль деятельности бригад.

ПК 2.3. Оформлять техническую документацию по организации обслуживания и ремонта оборудования подстанций и электрических сетей;

ПК 3.1. Оформлять техническую документацию по обслуживанию и ремонту устройств релейной защиты и автоматики.

ПК 3.2. Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования систем релейной защиты и автоматики.

ПК 4.1. Читать монтажные чертежи и схемы воздушных линий электропередачи.

ПК 4.2. Выполнять работы по монтажу воздушных линий электропередачи.

ПК 4.3. Выполнять работы по наладке воздушных линий электропередачи.

ПК 4.4. Выполнять работы по ремонту воздушных линий электропередачи.

ПК 5.1. Читать монтажные чертежи и схемы кабельных линий электропередачи.

ПК 5.2. Выполнять работы по монтажу кабельных линий электропередачи.

ПК 5.3. Выполнять работы по наладке кабельных линий электропередачи.

ПК 5.4. Выполнять работы по ремонту кабельных линий электропередачи.

ПК 6.1. Обеспечивать безопасное производство плановых и аварийных работ в электрических установках и сетях.

ПК 6.2. Оформлять документацию по охране труда и электробезопасности при эксплуатации и ремонте электрических установок и сетей.

Личностные результаты (ЛР):

ЛР 1. – осуществляет техническое обслуживание и ремонт оборудования электрических подстанций и сетей;

ЛР 2 – обеспечивает организацию и управления бригадами по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций и электрических сетей;

ЛР 3 –обеспечивает техническое обслуживание и ремонт устройств релейной защиты и автоматики;

ЛР-4 – осуществляет монтаж, наладку и ремонт воздушных линий электропередачи;

ЛР 5 - осуществляет монтаж, наладку и ремонт кабельных линий электропередачи;

ЛР 6 – обеспечивает безопасность работ при эксплуатации и ремонте оборудования электрических подстанций и сетей электроснабжения.

Формой аттестации по учебной дисциплине является экзамен (4 семестр).

2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих, профессиональных компетенций и личностных результатов в рамках программы воспитания:

Таблица 1

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания, освоенные компетенции, личностные результаты)	**Показатели оценки результата**	**Форма контроля и оценивания**
Умеет:		
– подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками; – рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей; – читать принципиальные, электрические и монтажные схемы; – собирать электрические схемы – правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов; – снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; - работать под напряжением; - работать в команде (бригаде); - осваивать новые технологии (по мере их внедрения); - . работать со специальными диагностическими приборами и оборудованием в рамках выполняемой трудовой функции; - оценивать отклонения и возможные факторы, приводящие к отклонению от нормальной работы оборудования. – Выполнять работы по техническому обслуживанию оборудования распределительных устройств электрических подстанций и сетей напряжением до 110 киловатт включительно; – Производить ремонт оборудования распределительных	«отлично»: обучающийся показывает глубокое и полное понимание всего объёма программного материала для демонстрации конкретных умений; «хорошо»: обучающийся показывает понимание всего изученного программного материала, однако допускает незначительные ошибки и недочёты при демонстрации умений, но может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; «удовлетворительно»: обучающийся показывает освоение содержания учебного материала, но имеет проблемы при демонстрации умений, может исправить ошибки только при помощи преподавателя; «неудовлетворительно»: обучающийся не усвоил основное содержание материала, не может продемонстрировать конкретные умения или допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить.	Текущий контроль: экспертная оценка выполнения лабораторных, практических заданий, тематических тестов Промежуточная аттестация в форме экзамена.

устройств электрических подстанций и сетей напряжением до 110 киловатт включительно; – Планировать работу производственного подразделения по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций и электрических сетей; – Осуществлять контроль деятельности бригад. – Оформлять техническую документацию по организации обслуживания и ремонта оборудования подстанций и электрических сетей; – Оформлять техническую документацию по обслуживанию и ремонту устройств релейной защиты и автоматики. – Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования систем релейной защиты и автоматики. – Читать монтажные чертежи и схемы воздушных линий электропередачи. – Выполнять работы по монтажу воздушных линий электропередачи. – Выполнять работы по наладке воздушных линий электропередачи. – Выполнять работы по ремонту воздушных линий электропередачи. – Читать монтажные чертежи и схемы кабельных линий электропередачи. – Выполнять работы по монтажу кабельных линий электропередачи. – Выполнять работы по наладке кабельных линий электропередачи. – Выполнять работы по ремонту кабельных линий электропередачи. – Обеспечивать безопасное производство плановых и аварийных работ в электрических установках и сетях. – Оформлять документацию по охране труда и электробезопас-		

ности при эксплуатации и ремонте электрических установок и сетей.		
Знает:		
– классификацию электронных приборов, их устройство и область применения; – методы расчёта и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей; – основные законы электротехники; – параметры электрических схем и единицы их измерения; – принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов; – характеристики и параметры электрических и магнитных полей; – основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин; – принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов; – свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов; – способы получения, передачи и использования электрической энергии; – правила эксплуатации и организации ремонта электрических сетей; – правила устройства электроустановок; – требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты, регламентирующие деятельность по трудовой функции – способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; – современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения за-	«отлично»: обучающийся показывает глубокое и полное знание и понимание всего объёма программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей; умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщения, выводы. «хорошо»: обучающийся показывает знания всего изученного программного материала. Даёт полный и правильный ответ на основе изученных теорий; незначительные ошибки и недочёты при воспроизведении изученного материала, определения понятий дал неполные, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов; материал излагает в определенной логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; в основном усвоил учебный материал; подтверждает ответ конкретными примерами; правильно отвечает на дополнительные вопросы; умеет самостоятельно выделять главные положения в изученном материале; на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутрипредметные связи. «удовлетворительно»: обучающийся показывает освоение содержания учебного материала,	Текущий контроль: экспертная оценка выполнения лабораторных, практических заданий, тематических тестов Промежуточная аттестация в форме экзамена.

дач профессиональной деятельности; – собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях; – эффективное взаимодействие и работату в коллективе и команде; –устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста; – гражданско-патриотическую позицию, как демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения; – содействовие сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях; – средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности; – Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	но имеет пробелы в усвоении материала, материал излагает несистематизированно, фрагментарно, не всегда последовательно; показывает недостаточную сформированность отдельных знаний; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки, обучающийся допустил ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определения понятий дал недостаточно четкие; «неудовлетворительно»: обучающийся не усвоил и не раскрыл основное содержание материала; не делает выводов и обобщений, не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов или допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить.	

3. Оценка освоения учебной дисциплины

3.1. Формы и методы контроля

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине ОП.02 Электротехника и электроника, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций, а также личностных результатов в рамках программы воспитания.

Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам)

Таблица 2

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля			
	Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые У, З, ОК, ПК, ЛР	Форма контроля	Проверяемые У, З, ОК, ПК, ЛР
Раздел 1. Электротехника				
Тема 1.1. Электрическое поле	экспертная оценка выполнения лабораторных, практических заданий, тематических тестов	ОК 06, ПК 4.1., ПК 5.1., ПК 5.2., У1, У2, У3, У4, З2, З3, ОК 02., У3, У4, З4, З5,З6,З7	экзамен	ОК 06, ПК 4.1., ПК 5.1., ПК 5.2., У1, У2, У3, У4, З2, З3, ОК 02., У3, У4, З4, З5,З6,З7
Тема 1.2 Электрические цепи постоянного тока	экспертная оценка выполнения лабораторных, практических заданий, тематических тестов	ОК 04, ОК 09, ПК 2.2, ПК 4.1, ПК 5.1., ПК 5.2, ПК 5.3,.ЛР 5, ЛР 6 , У1, У2, У3, У4, У6, У7, У8, З2, З3, ОК 06, ПКУ1 , , З2, З3	экзамен	ОК 04, ОК 09, ПК 2.2, ПК 4.1, ПК 5.1., ПК 5.2, ПК 5.3,.ЛР 5, ЛР 6 , У1, У2, У3, У4, У6, У7, У8, З2, З3, ОК 06, ПКУ1 , , З2, З3
Тема 1.3 Электромагнетизм	тематических тестов	У2, У3, У4, З2, З3, З4, З5,З6,З7	экзамен	У2, У3, У4, З2, З3, З4, З5,З6,З7
Тема 1.4 Однофазные цепи переменного тока	экспертная оценка выполнения лабораторных, практических заданий, тематических тестов	ОК 04., ОК 09, ПК 2.2, ПК 4.1., ПК 5.1., ПК 5.2., ПК 5.3. ЛР 5, ЛР 6 У1, У2, У3, У4, У6, У7, У8, З2, З3,	экзамен	ОК 04., ОК 09, ПК 2.2, ПК 4.1., ПК 5.1., ПК 5.2., ПК 5.3. ЛР 5, ЛР 6 У1, У2, У3, У4, У6, У7, У8, З2, З3,
Тема 1.5 Трехфазные цепи переменного тока	экспертная оценка выполнения лабораторных заданий, тематических тестов	ОК 01.,З2, З3, З4, З5,З6,З7, ОК 04., ОК 09, ПК 2.2, ПК 4.1., ПК 5.1., ПК 5.2., ПК 5.3., ЛР 5 , ЛР 6, У1, У2, У3, У4,	экзамен	ОК 01.,З2, З3, З4, З5,З6,З7, ОК 04., ОК 09, ПК 2.2, ПК 4.1., ПК 5.1., ПК 5.2., ПК 5.3., ЛР 5 , ЛР 6, У1, У2, У3, У4,

		У6, У7, У8,		У6, У7, У8,
Тема 1.6 Электрические измерения	экспертная оценка выполнения лабораторных заданий, тематических тестов	ОК 04., ОК 09, ПК 2.2, ПК 4.1., ПК 5.1., ПК 5.2., ПК 5.3, ЛР 5, ЛР 6, У1, У2, У3, У4, У6, У7, У8, У10,	экзамен	ОК 04., ОК 09, ПК 2.2, ПК 4.1., ПК 5.1., ПК 5.2., ПК 5.3, ЛР 5, ЛР 6, У1, У2, У3, У4, У6, У7, У8, У10,
Раздел 2 Электроника				
Тема 2.1 Физические основы работы полупроводниковых приборов	экспертная оценка выполнения лабораторных заданий, тематических тестов	ОК 04., ОК 09, ПК 2.2, ПК 4.1., ПК 5.1., ПК 5.2., ПК 5.3., ЛР 5, ЛР 6, У1, У2, У3, У4, У6, У7, У8, З1,	экзамен	ОК 04., ОК 09, ПК 2.2, ПК 4.1., ПК 5.1., ПК 5.2., ПК 5.3., ЛР 5, ЛР 6, У1, У2, У3, У4, У6, У7, У8, З1,
Тема 2.2 Электронные выпрямители	экспертная оценка выполнения лабораторных, практических заданий, тематических тестов	ОК 04, ОК 09, ПК 2.2, ПК 4.1, ПК 5.1., ПК 5.2, ПК 5.3,.ЛР 5, ЛР 6 , У1, У2, У3, У4, У6, У7, У8, З2, З3, ОК 06,	экзамен	ОК 04, ОК 09, ПК 2.2, ПК 4.1, ПК 5.1., ПК 5.2, ПК 5.3,.ЛР 5, ЛР 6 , У1, У2, У3, У4, У6, У7, У8, З2, З3, ОК 06,
Тема 2.3 Преобразователи и инверторы	тематические тесты	ОК 02., У1 У3, У4, З1, З4, З5,36,37	экзамен	ОК 02., У1 У3, У4, З1, З4, З5,36,37
Тема 2.4. Электронные усилители	тематические тесты	ОК 02., У1 У3, У4, З1, З4, З5,36,37 ПК 4.1., ПК 5.1., ПК 5.2., ПК 5.3.,	экзамен	ОК 02., У1 У3, У4, З1, З4, З5,36,37 ПК 4.1., ПК 5.1., ПК 5.2., ПК 5.3.,
Тема 2.5 Электронные генераторы	тематические тесты	ОК 02., У1 У3, У4, З1, З4, З5,36,37	экзамен	ОК 02., У1 У3, У4, З1, З4, З5,36,37
Тема 2.6 Защита электронных устройств	тематические тесты	ОК 02., У1 У3, У4, З1, З4, З5,36,37	экзамен	ОК 02., У1 У3, У4, З1, З4, З5,36,37
Тема 2.7 Логические элементы	экспертная оценка выполнения лабораторных, практических заданий, тематических тестов	ОК 04., ОК 09, ПК 2.2, ПК 4.1., ПК 5.1. ПК 5.2., ПК 5.3. ЛР 5, ЛР 6, У1, У2, У3, У4, У6, У7, У8,	экзамен	ОК 04., ОК 09, ПК 2.2, ПК 4.1., ПК 5.1. ПК 5.2., ПК 5.3. ЛР 5, ЛР 6, У1, У2, У3, У4, У6, У7, У8,
Тема 2.8 Основы микроэлектроники	тематические тесты	ОК 02., У1 У3, У4, З1, З4, З5,36,37	экзамен	ОК 02., У1 У3, У4, З1, З4, З5,36,37

3.2 Кодификатор оценочных средств

Функциональный признак оценочного средства (тип контрольного задания)	**Код оценочного средства**
1	2
Задачи и вопросы для самопроверки	З и В
Лабораторная работа №	ЛР №
Практическая работа № n	ПР № n
Тестирование	Т
Задания для самостоятельной работы - сообщение	СР
Разноуровневые задачи и задания (расчётные, графические)	РЗЗ
Экзамен	Э

4.Задания для оценки освоения дисциплины

4.1. Задачи и вопросы для самопроверки (Тема 1.1. Электрическое поле)

1. 1. Какие две стороны электромагнитного поля вам известны?
2. Как пояснить материальность электромагнитного поля?
3. Изобразите электрическое поле положительного точечного заряда. В каком направлении станет перемещаться пробный отрицательный заряд, помещенный в такое поле?
4. Какие сведения о природе электромагнитного поля вам известны?
5. Что называется напряженностью электрического поля и электрическим напряжением? В каких единицах измеряется каждая величина?
6. Два заряда, находящиеся на некотором расстоянии в вакууме, действуют друг на друга с силой 1•10-4 Н, а в жидкости - с силой 5•10-5 Н. Чему равна относительная диэлектрическая проницаемость жидкости? Ответ: 2.
7. К двум параллельным пластинам приложено напряжение 220 В. Определить напряженность электрического поля в средней его части, если расстояние между пластинами в этой области поля d = 1 мм. Чему равна сила, действующая в этой области поля на частицу с зарядом q = 10-6 Кл? Ответ: 22•104 В/м; 0,22 Дж.
9. Определить напряжение между точками А и С, если напряжение между точками А и В равно 120 В, а между С и В - 180 В. Найти расстояние между точками А и В, находящимися в поле с напряженностью 200 В/м. Ответ: 60 В; 0,6 м.
10. В чем заключается явление поляризации диэлектриков? Что называется электрическим моментом диполя, как его определить?
11. Что называется электрической прочностью изоляции, в каких единицах она измеряется?
12. В чем заключается отличие электрического пробоя от теплового?
13. Электрическая прочность слюды 50•103 кВ/м. При какой толщине она не будет пробита, если допускаемое напряжение на пробой должно быть в 2 раза меньше пробивного, а к слюде приложено напряжение 10 000 В? Ответ: 0,1 мм.
14. От чего зависит емкость плоского конденсатора? Как изменится его емкость, если увеличить площадь его пластин в 4 раза, расстояние между ними уменьшить в 2 раза? Ответ: увеличится в 8 раз.
15. Три конденсатора емкостью 10, 15 и 6 мкФ соединили сначала параллельно, а затем последовательно. Чему равна их общая емкость при каждом соединении? Ответ: 31 мкФ; 3 мкФ.
16. Чему равен заряд конденсатора емкостью 1 мкФ, если напряжение между его пластинами 50 В? Определить напряженность поля в диэлектрике, если его толщина 0,1 мм. Ответ: 5•10-5 Кл; 500 кВ/м.
17. Каковы основные свойства волокнистых органических материалов?
18. Какие изоляционные материалы относятся к группе эластомеров? Укажите их свойства.
19. Чему равны электрическая прочность, диэлектрическая проницаемость и удельное сопротивление трансформаторного масла?

Контролируемые компетенции: ОК 06, ПК 4.1., ПК 5.1., ПК 5.2., У1, У2, У3, У4, З2, З3, ОК 02., У3, У4, З4, З5,З6,З7

Критерии оценки:
«Отлично» выставляется обучающемуся, если ответил правильно на 90% - 100%
«Хорошо» выставляется обучающемуся, если ответил правильно на 80% - 89%
«Удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если ответил правильно на 50% - 79%
«неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, ответил правильно меньше 50%

4.2. Лабораторная работа №1

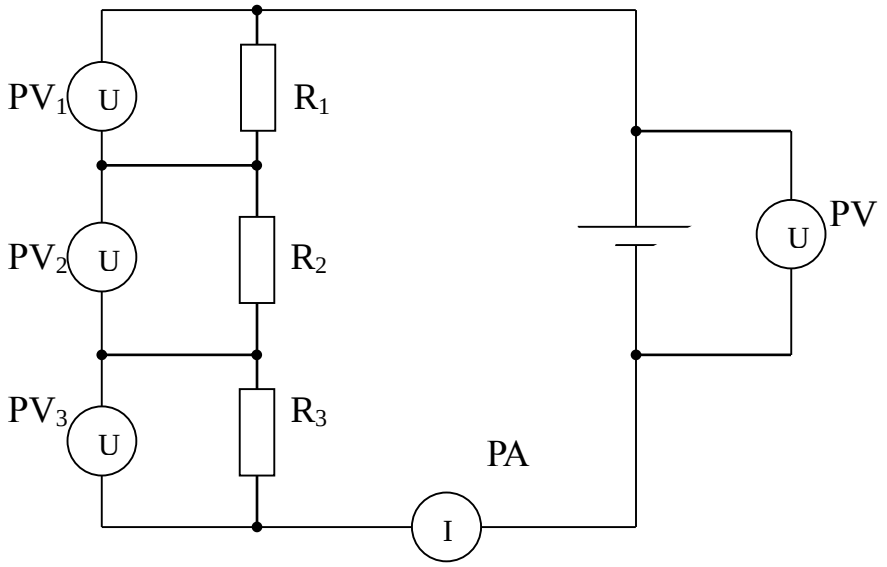
Тема: Проверка свойств электрической цепи с последовательным соединением резисторов.

Цель: Экспериментально подтвердить правильность формул расчета цепей с последовательным соединением резисторов.

Приборы и оборудование:

1. Монтажная плата ..... -1 шт.
2. Аккумулятор -……1 шт. (15 В)
3. Мультиметр АВ1, АВ2 ..... -2 шт.
4. Сопротивления ……- 3 шт.(68 Ом, 150 Ом, 330 Ом)
5. Провода .....-6 шт.

Электрическая схема эксперимента



Ход работы:

1. Собрать электрическую схему цепи: Установить параметры резисторов и аккумулятора и записать их в таблицу результатов.
2. Измерить ток I по прибору АВ1 и записать в таблицу результатов измерений.
3. Последовательно измерить напряжение U_1,U_2,,U_3 и напряжение U прибором АВ2 и записать в таблицу результатов измерений.
4. Исходя из заданных значений R_1, R_2,, R_3 и U вычислить $I_{расч,}$ $U_{расч1}$, $U_{расч2}$, $U_{расч3}$, $U_{расч}$, $P_{расч1}$, $P_{расч2}$, $P_{расч3}$, $P_{расч}$ и записать в таблицу.
5. Сравнить результаты измеряемых и расчетных величин.
6. Написать вывод.

Таблица результатов измерений и вычислений

№	Участок цепи:	R, Ом	I, мА	U, В	$I_{расч}$, мА	$U_{расч}$, В	$P_{расч}$, Вт
1	Резистор 1						
2	Резистор 2						
3	Резистор 3						
4	Вся цепь						

Формулы и вычисления:

$R=R_1+R_2+R_3$; $I_{расч}= U / R$, где U = 15В (округлить до тысячных)

$$U_{расч1}=I_{расч1}\cdot R_1;\ U_{расч2}=I_{расч2}\cdot R_2;\ U_{расч3}=I_{расч3}\cdot R_3;\ U_{расч}=I_{расч}\cdot R$$
$$\text{или } U_{расч}=U_{расч1}+U_{расч2}+U_{расч3}$$
$$P_{расч1}=U_{расч1}\cdot I_{расч1};\ P_{расч2}=U_{расч2}\cdot I_{расч2};\ P_{расч3}=U_{расч3}\cdot I_{расч3};\ P_{расч}=U_{расч}\cdot I_{расч}$$
$$\text{или } P_{расч}=P_{расч1}+P_{расч2}+P_{расч3}$$

Контролируемые компетенции: ОК 04., ОК 09, ПК 2.2, ПК 4.1., ПК 5.1., ПК 5.2., ПК 5.3, ЛР 5, ЛР 6, У1, У2, У3, У4, У6, У7, У8, У10

Критерии оценки:

«Отлично» ставится, если обучающийся выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей.

«Хорошо» ставится, если выполнены требования к оценке «5» , но было допущено два - три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочёта.

«Удовлетворительно» ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, позволяет получить правильные результаты и выводы: если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

«Неудовлетворительно» ставится, если работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов: если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

4.3 Практическая работа №
Тема: «Расчет однофазных выпрямителей»

Цель: определить неизвестные величины и составить схему однофазного выпрямителя.

Мостовой выпрямитель должен питать потребитель постоянным током. Мощность потребителя P_o, Вт, при напряжении питания U_0, В. Следует выбрать один из трех типов полупроводниковых диодов, параметры которых приведены в табл. 47 для схемы выпрямителя, и пояснить, на основании чего сделан выбор. Начертить схему выпрямителя. Данные для своего варианта взять из табл. 47.

Типы диодов	P_o, Вт	U_o, В
Д242Б Д224 Д226	120	20

Решение:

1) Выписываем технические параметры диодов из таблицы №57 (справочные данные):

$$\text{Д242Б}\quad I_{доп}=2\text{ А},\ U_{обр}=100\text{ В}$$
$$\text{Д224}\quad I_{доп}=5\text{ А},\ U_{обр}=50\text{ В}$$
$$\text{Д226}\quad I_{доп}=0{,}3\text{ А},\ U_{обр}=400\text{ В}$$

2) Определяем ток потребителя:

$$I_o=P_o/U_o=120/20=6\text{ А}$$

3) Определяем действительный прямой ток, протекающий через диод:

$$I_{пр.\,д.}=0{,}5\cdot I_o=0{,}5\cdot 6=3\text{ А}$$

4) Определяем напряжение, действующее на диод в непроводящий период:

$$U_{обр.\,д}=1{,}57\cdot U_o=1{,}57\cdot 20=31{,}4\text{ В}$$

5) Проверяем диоды по параметрам:

для данной схемы диод должен удовлетворять условиям

$I_{доп} \geq I_{пр.\,д.}$ и $U_{обр} \geq U_{обр.\,д}$

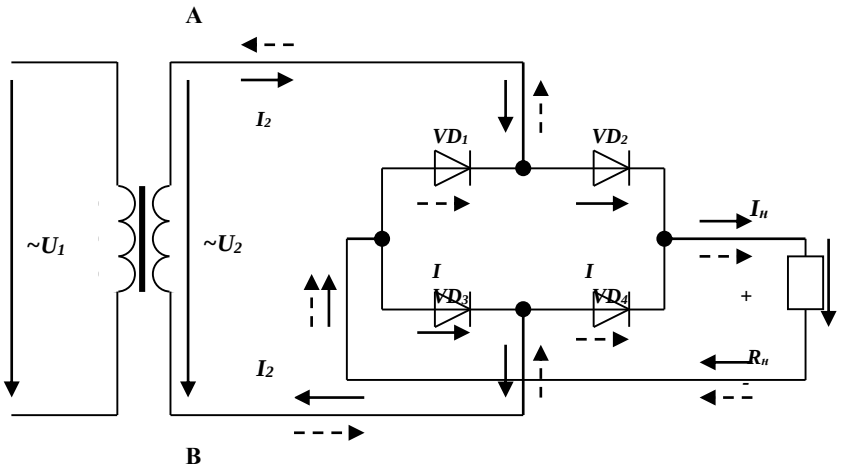
Д242Б $2 \geq 3$ ложно и $100 \geq 31{,}4$ истинно

Д224 $5 \geq 3$ истинно и $50 \geq 31{,}4$ истинно

Д226 $0{,}3 \geq 3$ ложно и $400 \geq 31{,}4$ истинно

Диоды Д242Б и Д226 не проходят по току, следовательно выбираем диод Д224,т. к. он проходит по всем параметрам и строим стандартную схему.

6) Составляем мостовую схему выпрямителя:



Контролируемые компетенции: ОК 04., ОК 09, ПК 2.2, ПК 4.1., ПК 5.1., ПК 5.2., ПК 5.3, ЛР 5, ЛР 6, У1, У2, У3, У4, У6, У7, У8, У10

Критерии оценки:

«Отлично» обучающийся глубоко, осмысленно, в полном объёме усвоил программный материал, может устанавливать связь между теорией и практической деятельностью, умеет применять теоретические знания на практике, выбирает рациональные способы выполнения задания, задание выполнил полностью, уверенно отвечает на все контрольные вопросы, составил отчёт в соответствии с требованиями, работа сдана в срок.

«Хорошо» обучающийся в полном объёме усвоил программный материал, умеет применять теоретические знания на практике, задание выполнил полностью, допустил незначительные неточности, которые исправляет в присутствии преподавателя, в ответах на контрольные вопросы допускает не более двух недочётов, составил отчёт в соответствии с требованиями.

«Удовлетворительно» Задание выполнено не полностью, но объём выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты, в ходе проведения работы были допущены ошибки (не более двух грубых ошибок и двух недочётов), отчёт составлен с нарушением требований.

«Неудовлетворительно Нарушена техника безопасности и правила работы с оборудованием, обучающийся оказался не подготовленным к выполнению этой работы, обнаружено плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений, допущено более двух существенных ошибок в ходе, в объяснении, оформлении работы, которые учащиеся не могут исправить даже по требованию педагога, полученные результаты не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью.

4.4 Тестирование

Тема: «Логические элементы»

Инструкция.

Блок заданий – часть А – представляет собой набор тестов с выбором ответов. Всего вопросов – 15. К каждому заданию дается три– четыре варианта ответов. Для вопроса №1 необходимо выбрать несколько вариантов ответов. Для вопросов 3 и 4 – несколько вариантов ответов. Для остальных – один вариант правильного ответа.

Часть А

А1. Перечислите основные операции, выполняемые на логических элементах основных типов.

1) конъюнкция;
2) дизъюнкция;
3) отрицание;
4) сложение;
5) вычитание.

А2. Операнды – это:

- числа на входе логического элемента;
- сигналы на входе логического элемента;
- логическая единица 1 и логический нуль.

А3. Логический элемент «ИЛИ»- название и обозначение ?

1) дизъюнкция;
2) Y = X1 ·X2;
3) Y = X1 + X2;
4) конюнкция.

А4. Логический элемент «И»- название и обозначение ?

1) дизъюнкция;
2) Y = X1 ·X2;
3) Y = X1 + X2;
4) конюнкция.

А5. Обозначение логического элемента «И» на схеме?

- 1 с кружком;
- & без кружка;
- 1 без кружка;
- & с кружком.

А6 Обозначение логического элемента «ИЛИ» на схеме?

- 1 с кружком;
- & без кружка;
- 1 без кружка;
- & с кружком.

А7. Обозначение логического элемента «НЕ» на схеме?

- 1 с кружком и один вход;
- & без кружка два входа;
- 1 без кружка три входа.

А8. Обозначение логического элемента «ИЛИ-НЕ» на схеме?

1) 1 с кружком и два и более 2 входов;
2) & без кружка и два и более 2 входов;
3) 1 без кружка и два и более 2 входов;
4) & с кружком и два и более 2 входов.

А9. Обозначение логического элемента «И-НЕ» на схеме?

1) 1 с кружком и два и более 2 входов;
2) & без кружка и два и более 2 входов;
3) 1 без кружка и два и более 2 входов;
4) & с кружком и два и более 2 входов.

А10. Буквенное обозначение логического элемента «И»

- AND;
- NAND;
- NOR
- NOT;
- OR;

А11. Буквенное обозначение логического элемента «ИЛИ – НЕ»

- AND;
- NAND;
- NOR
- NOT;
- OR;

А12. Буквенное обозначение логического элемента «ИЛИ»

- AND;
- NAND;
- NOR
- NOT;
- OR.

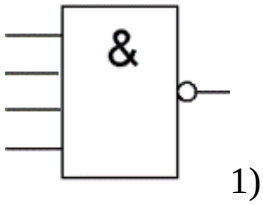
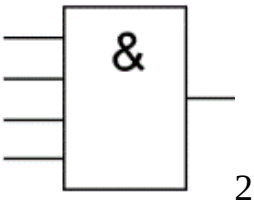
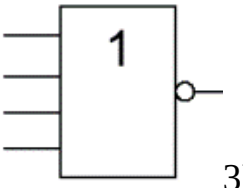
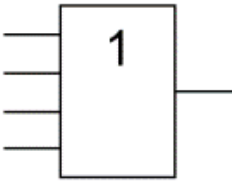
А13. Буквенное обозначение логического элемента «И – НЕ»

- AND;
- NAND;
- NOR
- NOT;
- OR.

А14. Буквенное обозначение логического элемента «НЕ»

- AND;
- NAND;
- NOR
- NOT;
- OR.

A15. Соотнесите названия с элементами

 1)	 2)	 3)	 4)
4И	**4 ИЛИ**	**4 И – НЕ**	**4 ИЛИ – НЕ**

Эталоны ответов

А1-1,2,3	**А5-2**	**А9-4**	**А13-2**
А2-2	**А6-3**	**А10-1**	**А14-4**
А3-1,3	**А7-1**	**А11-3**	**А15-3**
А4-2,4	**А8-1**	**А12-5**	**А15**
			1 - 4 И-НЕ 2 - 4И 3 – 4ИЛИ-НЕ 4 – 4ИЛИ

Контролируемые компетенции: ОК 06, ПК 4.1., ПК 5.1., ПК 5.2., У1, У2, У3, У4, З2, З3, ОК 02., У3, У4, З4, З5,З6,З7

Критерии оценки:
«Отлично» выставляется обучающемуся, если ответил правильно на 90% - 100%
«Хорошо» выставляется обучающемуся, если ответил правильно на 80% - 89%
«Удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если ответил правильно на 50% - 79%
«неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, ответил правильно меньше 50%

4. 5 Задания для самостоятельной работы

Для написания сообщения рекомендуется:

1. **Изучить тему**. Чем лучше понятны основные аспекты и детали, тем более информативной будет речь.
2. **Определить цель и аудиторию**. Это поможет определить необходимый уровень детализации и стиль изложения.
3. **Составить план**. Разбить всю информацию на логические блоки, сформировать план или алгоритм изложения.
4. **Написать введение**. В этой части нужно познакомить слушателя или читателя с тематикой, обозначить цель и актуальность темы.
5. **Написать основную часть**. Здесь следует составить план или алгоритм максимально полного изложения тематической информации, разделив её на несколько логических блоков.

6. **Написать заключение**. Нужно подвести итоги рассказа, сделать обобщение информации, выразить своё мнение и сделать вывод.

При оформлении сообщения следует обратить внимание на:

- **Чёткость и ясность изложения**. Сообщение должно быть понятным, легко читаемым и слушаемым.
- **Логичную структуру**. Текст нужно разделить на логические взаимосвязанные блоки, каждый из которых обозначить заголовком.
- **Использование материала**. Следует применять достоверные, проверенные источники.
- **Форматирование текста**. Нужно выбрать понятный шрифт, регулярный интервал, абзацы, заголовки. Также следует обратить внимание на орфографию, пунктуацию и грамматику текста.
- **Визуализацию**. Для более наглядной и понятной передачи информации можно использовать рисунки, графики, таблицы и прочие визуальные материалы.

В конце сообщения желательно составить список литературы, которой пользовались при подготовке.

Контролируемые компетенции: ОК 06, ПК 4.1., ПК 5.1., ПК 5.2., У1, У2, У3, У4, З2, З3, ОК 02., У3, У4, З4, З5,З6,З7

Критерии оценки:

«Отлично» Соответствие целям и задачам дисциплины, актуальность темы и рассматриваемых проблем, соответствие содержания заявленной теме, заявленная тема полностью раскрыта, рассмотрение дискуссионных вопросов по проблеме, сопоставлены различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, научность языка изложения, логичность и последовательность в изложении материала, количество исследованной литературы, в том числе новейших источников по проблеме, четкость выводов, оформление работы соответствует предъявляемым требованиям.

«**Хорошо»** Соответствие целям и задачам дисциплины, актуальность темы и рассматриваемых проблем, соответствие содержания заявленной теме, научность языка изложения, заявленная тема раскрыта недостаточно полно, отсутствуют новейшие литературные источники по проблеме, при оформлении работы имеются недочеты.

«**Удовлетворительно»** Соответствие целям и задачам дисциплины, содержание работы не в полной мере соответствует заявленной теме, заявленная тема раскрыта недостаточно полно, использовано небольшое количество научных источников, нарушена логичность и последовательность в изложении материала, при оформлении работы имеются недочеты.

«**Неудовлетворительно»** Работа не соответствует целям и задачам дисциплины, содержание работы не соответствует заявленной теме, содержание работы изложено не научным стилем.

4.6 Разноуровневые задачи и задания (расчётные, графические)

Для транзистора, включенного по схеме с общим эмиттером, используя входную и выходную характеристики, определить коэффициент усиления $h_{21э}$, величину сопротивлений нагрузки $R_{к1}$ и $R_{к2}$ и мощность на коллекторе $P_{к1}$ и $P_{к2}$, если известно напряжение на базе $U_{бэ}$, напряжения на коллекторе $U_{кэ1}$ и $U_{к2}$ и напряжение источника питания $E_к$. Данные для своего варианта взять из табл. 59.

Номер рисунков	$U_{бэ}$,В	$U_{кэ1}$, В	$U_{кэ2}$, В	$E_к$,В
85, 86	0,3	5	10	20

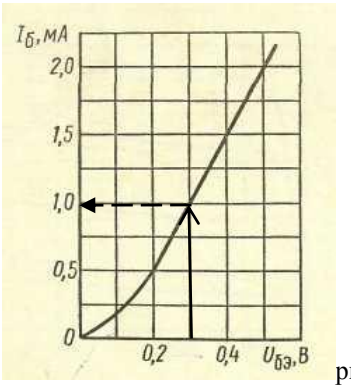


рис85

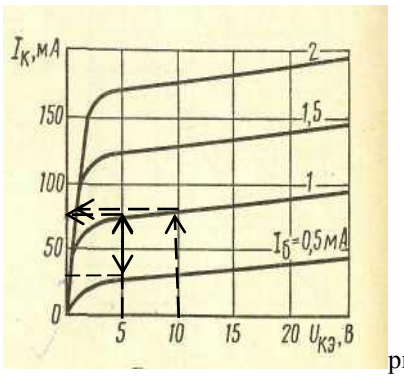


рис86

Решение:

1) По входной характеристике (рис.85) определяем входной ток : при $U_{бэ}$ = 0,3 В ,$I_б$ = 1 мА.
2) На выходных характеристиках (рис.86) находим график при $I_б$ = 1 мА.
3) Определяем ток коллектора $I_к$,:

При $U_{кэ1}$ = 5 В; при $I_б$ = 1 мА ; $I_{к1}$ = 75 мА

При $U_{кэ2}$ =10 В; при $I_б$ = 1 мА; $I_{к2}$ = 80 мА

4) Мощность на коллекторе $P_к$:

$$P_{к1} = I_{к1} \cdot U_{кэ1} = 0{,}075 \cdot 5 = 0{,}375 \text{ Вт};$$

$$P_{к2} = I_{к2} \cdot U_{кэ2} = 0{,}08 \cdot 10 = 0{,}8 \text{ Вт}$$

5) Определяем сопротивление нагрузки $R_к$:

Если $E_к = U_{кэ} + I_к \cdot R_к$, тогда

$$R_{к1} = (E_к - U_{кэ1})/ I_{к1} = (20 - 5)/0{,}075 = 200 \text{ Ом}$$

$$R_{к2} = (E_к - U_{кэ2})/ I_{к2} = (20 - 10)/0{,}08 = 125 \text{ Ом}$$

6) Определяем коэффициент усиления $h_{21э}$;

$$h_{21э} = \Delta I_к / \Delta I_б; \text{ где}$$

$\Delta I_к$[АВ] = 75 – 25 = 50 мА

$\Delta I_б$[АВ] = 1 – 0,5 = 0,5 мА

$$h_{21э} = 50/0{,}5 = 100$$

Контролируемые компетенции: ОК 04., ОК 09, ПК 2.2, ПК 4.1., ПК 5.1., ПК 5.2., ПК 5.3, ЛР 5, ЛР 6, У1, У2, У3, У4, У6, У7, У8, У10

Критерии оценки:

«Отлично» обучающийся глубоко, осмысленно, в полном объёме усвоил программный материал, может устанавливать связь между теорией и практической деятельностью, умеет применять теоретические знания на практике, выбирает рациональные способы выполнения задания, задание выполнил полностью, уверенно отвечает на все контрольные вопросы, составил отчёт в соответствии с требованиями, работа сдана в срок.

«Хорошо» обучающийся в полном объёме усвоил программный материал, умеет применять теоретические знания на практике, задание выполнил полностью, допустил незначительные неточности, которые исправляет в присутствии преподавателя, в ответах на контрольные вопросы допускает не более двух недочётов, составил отчёт в соответствии с требованиями.

«Удовлетворительно» Задание выполнено не полностью, но объём выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты, в ходе проведения работы были допущены

ошибки (не более двух грубых ошибок и двух недочётов), отчёт составлен с нарушением требований.

«Неудовлетворительно Нарушена техника безопасности и правила работы с оборудованием, обучающийся оказался не подготовленным к выполнению этой работы, обнаружено плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений, допущено более двух существенных ошибок в ходе, в объяснении, оформлении работы, которые учащиеся не могут исправить даже по требованию педагога, полученные результаты не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью.

4.7 Билет к экзамену

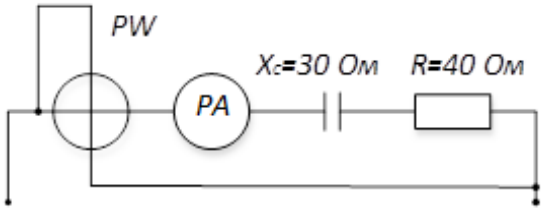
Билет состоит из трех вопросов из разных тем, Два из которых устные, третий – задача, которая устанавливает связь между теорией и практической деятельностью.

Пример:

1 Проводники и диэлектрики в электрическом поле.

2 Замкнутая электрическая цепь, основные её элементы. Электродвижущая сила источника электрической энергии. Закон Ома для полной цепи.

3 Задача.
Амперметр, реагирующий на действующее значение измеряемой величины, показывает 2А, определить полное сопротивление цепи Ż, общее напряжение, показания ваттметра.



Контролируемые компетенции: ОК 04., ОК 09, ПК 2.2, ПК 4.1., ПК 5.1., ПК 5.2., ПК 5.3, ЛР 5, ЛР 6, У1, У2, У3, У4, У6, У7, У8, У10

Критерии оценки:

«Отлично» обучающийся глубоко, осмысленно, в полном объёме усвоил программный материал, может устанавливать связь между теорией и практической деятельностью, умеет применять теоретические знания на практике, выбирает рациональные способы выполнения задания, задание выполнил полностью, уверенно отвечает на все контрольные вопросы, составил отчёт в соответствии с требованиями, работа сдана в срок.

«Хорошо» обучающийся в полном объёме усвоил программный материал, умеет применять теоретические знания на практике, задание выполнил полностью, допустил незначительные неточности, которые исправляет в присутствии преподавателя, в ответах на контрольные вопросы допускает не более двух недочётов, составил отчёт в соответствии с требованиями.

«Удовлетворительно» Задание выполнено не полностью, но объём выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты, в ходе проведения работы были допущены ошибки (не более двух грубых ошибок и двух недочётов), отчёт составлен с нарушением требований.

«Неудовлетворительно Нарушена техника безопасности и правила работы с оборудованием, обучающийся оказался не подготовленным к выполнению этой работы, обнаружено плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений, допущено более двух существенных ошибок в ходе, в объяснении, оформлении работы, которые учащиеся не могут исправить даже по требованию педагога, полученные результаты не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью.