

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(Волжский филиал ФГБОУ ВО «ПГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УР

 /Васильева С.Е./

«28» апреля 2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОПД.03 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

по специальности 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем
газоснабжения

2023 г.

РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА

Предметно-цикловой комиссией

Протокол № 8

«28» апреля 2023 г.

Председатель ПЦК

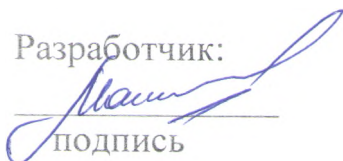
 /Лаврова Т.Н./

Рабочая программа учебной дисциплины ОПД 03 «Электротехника и электроника» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 08.02.08 «Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения

Организация-разработчик:

Волжский филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Поволжский государственный технологический университет»

Разработчик:


подпись

Маштакова И.Н. преподаватель высшей категории Волжского филиала Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Поволжский государственный технологический университет».

Рецензент (внутренний):

Васильева С.Е., заместитель директора оп учебной работе Волжского филиала Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Поволжский государственный технологический университет»

Рецензент (внешний):

Мизбахова С. А., зав. учебной частью, преподаватель высшей категории ГБПОУ Республики Марий Эл «ВИТТ»

Рецензент (представитель работодателя)

Дементьев В.А., директор филиала ООО «Газпром газораспределение Йошкар-Ола» в г. Волжске

1. АННОТАЦИЯ

Рабочая программа учебной дисциплины ОПД. 03 Электротехника и электроника является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) по специальности 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения.

Цель дисциплины: формирование у студентов понимания процессов, происходящих в электрических цепях и магнитных полях и принципа работы основных электрических аппаратов и схем промышленной электроники.

Общий объем учебной нагрузки по дисциплине составляет 50 часов, нагрузка во взаимодействии с преподавателем 48 часов

Содержание дисциплины включает изучение следующих тем:

Раздел 1 Основы электротехники

Тема 1.1 Электрические цепи постоянного тока

Тема 1.2 Электромагнетизм

Тема 1.3 Однофазные электрические цепи переменного тока

Тема 1.4 Трехфазные электрические цепи

Тема 1.5 Электрические измерения

Раздел 2 Электрические машины и трансформаторы

Тема 2.1 Трансформаторы

Тема 2.2 Электрические машины переменного и постоянного тока

Раздел 3 Основы электроники

Тема 3.1 Полупроводниковые приборы

В результате освоения учебной дисциплины ОПД. 03 Электротехника и электроника обучающийся должен овладеть предусмотренными ФГОС умениями, знаниями, которые формируют общие и профессиональные компетенции

Код результата обучения	Результат обучения
1	2
Общие и профессиональные компетенции	
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
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 общечеловеческих ценностей.
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ПК 1.1	Конструировать элементы систем газораспределения и газопотребления;
ПК 1.2.	Выполнять расчет систем газораспределения и газопотребления;
ПК 1.3.	Составлять спецификацию материалов и оборудования на системы газораспределения и газопотребления.
ПК 2.1.	Организовывать и выполнять подготовку систем и объектов к

	строительству и монтажу;
ПК 2.2.	Организовывать и выполнять работы по строительству и монтажу систем газораспределения и газопотребления в соответствии с правилами и нормами по охране труда, требованиями пожарной безопасности и охраны окружающей среды;
ПК 2.3.	Организовывать и выполнять производственный контроль качества строительно-монтажных работ;
ПК 2.4.	Выполнять пусконаладочные работы систем газораспределения и газопотребления;
ПК 2.5.	Руководство другими работниками в рамках подразделения при выполнении работ по строительству и монтажу систем газораспределения и газопотребления.
ПК 3.1.	Осуществлять контроль и диагностику параметров эксплуатационной пригодности систем газораспределения и газопотребления;
ПК 3.2.	Осуществлять планирование работ, связанных с эксплуатацией и ремонтом систем газораспределения и газопотребления;
ПК 3.3.	Организовывать производство работ по эксплуатации и ремонту систем газораспределения и газопотребления;
ПК 3.4.	Осуществлять надзор и контроль за ремонтом и его качеством;
ПК 3.5.	Осуществлять руководство другими работниками в рамках подразделения при выполнении работ по эксплуатации систем газораспределения и газопотребления;
ПК 3.6.	Анализировать и контролировать процесс подачи газа низкого давления и соблюдения правил его потребления в системах газораспределения и газопотребления

Текущий контроль проводится в форме устного опроса и оценки правильности выполнения практических работ, тестирования.

Форма промежуточной аттестации дифференцированный зачет.

2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: дисциплина ОПД.03 Электротехника и электроника относится к общепрофессиональным дисциплинам, входит в общепрофессиональный цикл профессиональной подготовки ППСЗ и реализуется в 4 семестре.

2.2. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины

Код ОК, ПК	Умения	Знания
ОК 01 - ОК 06, ОК 09 -ОК 10, ПК 1.1 - ПК 1.3, ПК 2.1 - ПК 2.5, ПК 3.1 - ПК 3.6	<ul style="list-style-type: none">• использовать электротехнические законы для расчёта электрических цепей постоянного и переменного тока;• выполнять электрические измерения;• использовать электротехнические законы для расчета магнитных цепей.	<ul style="list-style-type: none">• основные электротехнические законы;• методы составления и расчета простых электрических и магнитных цепей;• основы электроники;• основные виды и типы электронных приборов

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем в часах</i>
Объём образовательной программы	50
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	48
В том числе:	
практические занятия	14
Лабораторные работы	18
самостоятельная работа	2
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

3.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОПД.03 Электротехника и электроника

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1 Основы электротехники		34	
Тема 1.1 Электрические цепи постоянного тока	Содержание учебного материала		ОК 01 -ОК 06, ОК 09 -ОК 10, ПК 1.1 - ПК 1.3, ПК 2.1 - ПК 2.5, ПК 3.1 - ПК 3.6
	Основные свойства и характеристики электрического поля. Электрическое напряжение. Электрический ток, Э.Д.С. и напряжение. Электрическая цепь и ее элементы. Закон Ома. Энергия и мощность электрической цепи. Соединения резисторов. Законы Кирхгофа. Закон Джоуля - Ленца.	2	
	Лабораторные работы	4	
	1. Изучение последовательного соединения резисторов и проверка законов Ома	2	
	2. Изучение законов Кирхгофа	2	
Тема 1.2 Электромагнетизм	Содержание учебного материала		ОК 01 -ОК 06, ОК 09 -ОК 10, ПК 1.1 - ПК 1.3, ПК 2.1 - ПК 2.5, ПК 3.1 - ПК 3.6
	Магнитное поле. Основные характеристики магнитного поля. Магнитная индукция. Электромагнитная сила. Закон электромагнитной индукции. Явление самоиндукции и взаимной индукции. Вихревые токи.	2	
	Практические работы	4	
	1. Расчет магнитных цепей	2	
	2. Расчет напряженности магнитного поля	2	
	Лабораторные работы	2	
Тема 1.3 Однофазные электрические цепи переменного тока	Содержание учебного материала		ОК 01 -ОК 06, ОК 09 -ОК 10, ПК 1.1 - ПК 1.3, ПК 2.1 - ПК 2.5, ПК 3.1 - ПК 3.6
	Переменный ток, его определение. Неразветвленная и разветвленная цепь переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью. Векторная диаграмма. Коэффициент мощности. Мощности	2	
	Практические работы	6	
	3. Неразветвленная цепь переменного тока с активным, индуктивным и емкостным сопротивлением	2	

	4. Разветвленная цепь переменного тока с активным, индуктивным и емкостным сопротивлением	2	
	5. Резонанс в цепях синусоидального тока	2	
Тема 1.4 Трехфазные электрические цепи	Содержание учебного материала		ОК 01 -ОК 06, ОК 09 -ОК 10, ПК 1.1 - ПК 1.3, ПК 2.1 - ПК 2.5, ПК 3.1 - ПК 3.6
	Трехфазная система переменного тока. Получение трехфазной Э.Д.С. Соединение обмоток генератора и потребителя «звездой» и «треугольником». Векторная диаграмма напряжений и токов. Роль нулевого провода. Мощность трехфазной цепи при соединении «звездой» и «треугольником»	2	
	Практические работы	4	
	6. Трехфазная цепь переменного тока при соединении потребителей энергии «звездой»	2	
	7. Трехфазная пень переменного тока при соединении потребителей энергии «треугольником»	2	
Тема 1.5 Электрические измерения	Содержание учебного материала		ОК 01 -ОК 06, ОК 09 -ОК 10, ПК 1.1 - ПК 1.3, ПК 2.1 - ПК 2.5, ПК 3.1 - ПК 3.6
	Виды электрических измерений. Классификация измерительных приборов. Погрешности измерений. Измерение сопротивлений. Измерение мощности и энергии. Измерительные механизмы.	2	
	Лабораторные работы	4	
	4. Измерение тока и напряжения в цепях постоянного и переменного тока	2	
	5.Измерение мощности и энергии, цепи переменного тока	2	
Раздел 2 Электрические машины и трансформаторы		8	
Тема 2.1 Трансформаторы	Содержание учебного материала	2	ОК 01 -ОК 06, ОК 09 -ОК 10, ПК 1.1 - ПК 1.3, ПК 2.1 - ПК 2.5, ПК 3.1 - ПК 3.6
	Устройство и принцип действия трансформатора. Режимы работы трансформатора. Потери и К.П.Д. трансформатора. Трехфазные трансформаторы, соединения их обмоток. Автотрансформаторы	2	
	Лабораторные работы	2	
	6. Испытание однофазного трансформатора	2	
Тема 2.2 Электрические машины переменного и постоянного тока	Содержание учебного материала	2	ОК 01 -ОК 06, ОК 09 -ОК 10, ПК 1.1 - ПК 1.3, ПК 2.1 - ПК 2.5, ПК 3.1 - ПК 3.6
	Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Способы пуска. Потери энергии и к.п.д. Область применения асинхронного двигателя Устройство, принцип действия и назначение электрических двигателей постоянного тока. Потери энергии и К.П.Д. Схемы включения генераторов постоянного тока. К.П.Д. двигателя. Область применения машин постоянного тока.	2	

	Лабораторные работы	2	
	7. Работа трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором	2	
Раздел 3 Основы электроники		8	
Тема 3.1 Полупроводниковые приборы	Содержание учебного материала		ОК 01 -ОК 06, ОК 09 -ОК 10, ПК 1.1 - ПК 1.3, ПК 2.1 - ПК 2.5, ПК 3.1 - ПК 3.6
	Устройство диода, тиристора и биполярного транзистора. Схемы включения. Характеристики. Параметры. Маркировка. Характеристики и область применения	2	
	Лабораторные работы	4	
	8. Исследование полупроводникового диода	2	
	9. Исследование биполярного транзистора.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Изучение теоретического материала		
Дифференцированный зачет			
Всего:		50	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Реализация программы предполагает наличие учебных кабинетов

Лаборатория электротехники и электроники

Комплект мебели для учебного процесса.

Мультимедийное оборудование: переносной ноутбук LenovoG500 15.6 i3/4096Mb/320 Gb/DVDRw/ – 1 шт., переносной проектор SONY XGA VPL EX5 – 1 шт., экран переносной на стойке – 1 шт.

Программное обеспечение: Windows 7 Professional, MS Office Standard 2016, Dr. Web, Adobe reader 6.0 CE, 7-zip, CDBurnerXP, Google Chrome, XnView, Far Manager 2.

Средства обучения: лабораторный стенд «Уралочка» – 9 шт., реостат – 10 шт., тестер ц-43101 – 1 шт., переносной измерительный комплекс К 50 – 3 шт., мегаомметр – 1 шт., стенд по электротехнике №1 УЛУ ТОЭ-3М – 1 шт., стенд по электротехнике №2 УЛУ ТОЭ-3М – 1 шт., стенд по электротехнике №3 УЛУ ТОЭ-3М – 1 шт., вольтметр – 5 шт., миллиамперметр – 5 шт., вольтамперметр – 5 шт., ВАФ 85-М – 1 шт., микровольтметр – 1 шт., ваттметр – 3 шт., фазометр ЭЛФ – 3 шт., фазометр – 1 шт., вольтметр Э34 – 4 шт., миллиамперметр М244 – 4 шт., стенд постоянного тока – 2 шт., универсальный источник питания УИП-1 – 1 шт., вольтметр ламповый ВЗ-4 – 1 шт., СКБ блок исследования тиристоров – 1 шт., регулируемый источник питания, генератор сигналов переменного тока, наборы элементов (сопротивления, конденсаторы, катушки индуктивности, диоды, транзисторы), осциллограф; учебники и сборники упражнений, комплект презентация по дисциплине

4.2. Информационное обеспечение учебной дисциплины

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров, имеющих в библиотеке, или ссылка на ЭБС
ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА		
1	Славинский, А. К. Электротехника с основами электроники: учебное пособие / А.К. Славинский, И.С. Туревский. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2022. — 448 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0747-4. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1864187	https://znanium.com/catalog/product/1864187
2	Скорняков, В. А. Общая электротехника и электроника: учебник для СПО / В. А. Скорняков, В. Я. Фролов. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-6758-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/152469	https://e.lanbook.com/book/152469 9
3	Скорняков, В. А. Общая электротехника и электроника / В. А. Скорняков, В. Я. Фролов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 176 с. — ISBN 978-5-507-44857-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/247409	https://e.lanbook.com/book/247409 9
4	Миленина С.А., Миленин Н.К. Электротехника, электроника и схемотехника: Учебник и практикум для СПО. – М: ЮРАЙТ, 2018. – 393с.	30

5	Берикашвили В.Ш. Основы электроники: учебник для СПО – Изд. 3-е стер. – М.: ИЦ «Академия», 2018. – 204 с.	18
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА		
1	Белов, Н. В. Электротехника и основы электроники: учебное пособие / Н. В. Белов, Ю. С. Волков. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-1225-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/210866	https://e.lanbook.com/book/210866 6

Лицензионное программное обеспечение

№№ п/п	Производитель	Наименование
1	Microsoft	microsoft access (лицензия №700524030)
2	Microsoft	microsoft office standard (лицензия №66059532 open 96044930zze1711);
3	Microsoft	microsoft project professional (лицензия №700524030)
4	Microsoft	microsoft visio professional (лицензия №700524030)
5	Microsoft	microsoft visual studio enterprise (лицензия №700524030)
6	Microsoft	microsoft windows enterprise (лицензия №700524030)
7	АСКОН	компас-3d v17 (лицензия №вг-16-00168)

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в форме текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за период обучения. Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины. Формы текущего контроля успеваемости: тестирование, защита практических и лабораторных работ, контроль самостоятельной работы.

№	Наименование темы	Код формируемой компетенции	Формы контроля
1	Тема 1.1 Электрическое поле	ОК 01 -ОК 06, ОК 09 -ОК 10, ПК 1.1 - ПК 1.3, ПК 2.1 - ПК 2.5, ПК 3.1 - ПК 3.6	Текущий контроль в форме тестирования. Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета
2	Тема 1.2 Электрические цепи постоянного тока	ОК 01 -ОК 06, ОК 09 -ОК 10, ПК 1.1 - ПК 1.3, ПК 2.1 - ПК 2.5, ПК 3.1 - ПК 3.6	Текущий контроль в форме тестирования. Практическая работа. Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета
3	Тема 1.3 Электромагнетизм	ОК 01 -ОК 06, ОК 09 -ОК 10, ПК 1.1 - ПК 1.3, ПК 2.1 - ПК 2.5, ПК 3.1 - ПК 3.6	Текущий контроль в форме тестирования. Практическая работа. Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета
4	Тема 1.4 Однофазные электрические цепи переменного тока	ОК 01 -ОК 06, ОК 09 -ОК 10, ПК 1.1 - ПК 1.3, ПК 2.1 - ПК 2.5, ПК 3.1 - ПК 3.6	Текущий контроль в форме тестирования. Практическая работа. Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета
5	Тема 1.5 Трехфазные электрические цепи	ОК 01 -ОК 06, ОК 09 -ОК 10, ПК 1.1 - ПК 1.3, ПК 2.1 - ПК 2.5, ПК 3.1 - ПК 3.6	Текущий контроль в форме тестирования. Практическая работа. Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета
6	Тема 1.6 Электрические измерения	ОК 01 -ОК 06, ОК 09 -ОК 10, ПК 1.1 - ПК 1.3, ПК 2.1 - ПК 2.5, ПК 3.1 - ПК 3.6	Текущий контроль в форме тестирования. Практическая работа. Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета
7	Тема 2.1 Трансформаторы	ОК 01 -ОК 06, ОК 09 -ОК 10, ПК 1.1 - ПК 1.3, ПК 2.1 - ПК 2.5, ПК 3.1 - ПК 3.6	Текущий контроль в форме тестирования. Практическая работа.

			Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета
8	Тема 2.2 Электрические машины переменного тока	ОК 01 -ОК 06, ОК 09 -ОК 10, ПК 1.1 - ПК 1.3, ПК 2.1 - ПК 2.5, ПК 3.1 - ПК 3.6	Текущий контроль в форме тестирования. Практическая работа. Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета
9	Тема 2.3 Электрические машины постоянного тока	ОК 01 -ОК 06, ОК 09 -ОК 10, ПК 1.1 - ПК 1.3, ПК 2.1 - ПК 2.5, ПК 3.1 - ПК 3.6	Текущий контроль в форме тестирования. Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета
10	Тема 3.1 Аппаратура управления и защиты	ОК 01 -ОК 06, ОК 09 -ОК 10, ПК 1.1 - ПК 1.3, ПК 2.1 - ПК 2.5, ПК 3.1 - ПК 3.6	Текущий контроль в форме тестирования. Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета
11	Тема 4.1 Передача и распределение электрической энергии. Источники электрической энергии	ОК 01 -ОК 06, ОК 09 -ОК 10, ПК 1.1 - ПК 1.3, ПК 2.1 - ПК 2.5, ПК 3.1 - ПК 3.6	Текущий контроль в форме тестирования. Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета
12	Тема 5.1 Полупроводниковые приборы	ОК 01 -ОК 06, ОК 09 -ОК 10, ПК 1.1 - ПК 1.3, ПК 2.1 - ПК 2.5, ПК 3.1 - ПК 3.6	Текущий контроль в форме тестирования. Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета
13	Тема 5.2 Электронные устройства автоматики	ОК 01 -ОК 06, ОК 09 -ОК 10, ПК 1.1 - ПК 1.3, ПК 2.1 - ПК 2.5, ПК 3.1 - ПК 3.6	Текущий контроль в форме тестирования. Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета

Критерии оценивания результатов обучения по дисциплине, шкала оценивания

Критерии оценивания:

- усвоение программного теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения);
- умение излагать программный материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания на практике.

Шкала оценивания:

Результаты сдачи дифференцированного зачета оцениваются по шкале «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, который глубоко и прочно усвоил программный материал, проявляет знание основной и дополнительной литературы, грамотно, логически стройно и аргументировано излагает материал, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с практическими заданиями.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, твердо знающему программный материал, который излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, не испытывает затруднений с ответами на вопросы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.