

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Василенко В.Н.

«25» мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника и электроника
(наименование в соответствии с РУП)

Направление подготовки

18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений
(шифр и наименование специальности/профессии)

Квалификация выпускника
Техник

1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины ОП.06 Электротехника и электроника является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности 26 Химическое, химико-технологическое производство (приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 сентября 2014 г. № 667н "О реестре профессиональных стандартов (перечне видов профессиональной деятельности)", зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 ноября 2014 г., регистрационный № 34779);

Дисциплина направлена на решение задач следующих видов профессиональной деятельности:

- определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов;
- проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа;
- организация лабораторно-производственной деятельности;
- выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих.

Программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 9 декабря 2016 г. N 1554 с изменениями и дополнениями от 17 декабря 2020 г., 1 сентября 2022 г.).

2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины в соответствии с предусмотренными компетенциями обучающийся должен уметь:

определять характеристики электронных приборов и электрических схем различных устройств;

рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств;

измерять параметры электрической цепи;

эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;

осуществлять анализ и взаимопереходы между терминами и символами.

знать:

параметры электрических схем, единицы измерения;

классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;

физические процессы, происходящие в различных электронных приборах и принципиальных схемах, построенных на их основе;

физические процессы в электрических цепях;

основные законы электротехники и электроники;

методы расчета электрических цепей;

методы преобразования электрической энергии;

знание электротехнической терминологии и символики;

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
1	ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	<p>Умения: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p> <p>Знания: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>
7	ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	<p>Умения: соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона; оценить чрезвычайную ситуацию, составить алгоритм действий и определять необходимые ресурсы для её устранения;</p> <p>Знания: правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности пути обеспечения ресурсосбережения принципы бережливого производства основные направления изменения климатических условий региона основные виды чрезвычайных событий природного и техногенного происхождения, опасные явления, порождаемые их действием;</p>

10	ПК 2.1.	Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий.	<p>Умения: эксплуатировать лабораторное оборудование в соответствии с заводскими инструкциями; проводить калибровку лабораторного оборудования; работать с нормативными документами на лабораторное оборудование</p> <p>Знания: виды лабораторного оборудования, испытательного оборудования и средства измерения химико-аналитических лабораторий; правила эксплуатации и калибровки лабораторного оборудования, испытательного оборудования и средства измерения химико-аналитических лабораторий.</p>
11	ПК 2.2	Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами	<p>Умения: выполнять отбор и подготовку проб природных и промышленных объектов; осуществлять химический анализ природных и промышленных объектов химическими методами; осуществлять химический анализ природных и промышленных объектов физико-химическими методами; проводить сравнительный анализ качества продукции в соответствии со стандартными образцами состава; осуществлять идентификацию синтезированных веществ; использовать информационные технологии при решении производственно-ситуационных задач; находить причину несоответствия анализируемого объекта ГОСТам; осуществлять аналитический контроль окружающей среды; выполнять химический эксперимент с соблюдением правил безопасной работы.</p> <p>Знания: теоретические основы пробоотбора и пробоподготовки; правила эксплуатации посуды, оборудования, используемого для выполнения анализа;</p>

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части общепрофессионального цикла ОП.06 и изучается в 3 семестре 2 года обучения. Дисциплина основывается на изучении общеобразовательных учебных дисциплин «Математика», «Физика», «Химия».

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет __56__ ак. ч.

Виды учебной работы	Всего академических часов	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
		3 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	56	56
Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:	50	50
Лекции	34	34
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	10	10
Практические/лабораторные занятия	16	16
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	10	10
Консультации текущие	-	-
Вид аттестации (зачет/экзамен)	дифференцированный зачет	дифференцированный зачет
Самостоятельная работа:	6	6
проработка материала по конспекту лекций	2	2
подготовка к практическим занятиям	2	2
подготовка к тестированию	2	2

5 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1 Содержание разделов дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (указываются темы и дидактические единицы)	Трудоемкость раздела, ак. час	
			в традиционной форме	в форме практической подготовки
1	Электрические и магнитные цепи	Основные понятия и определения теории электрических цепей. Параметры электрических схем и единицы их измерения. Топологические параметры: ветвь, узел, контур. Последовательное, параллельное и смешанное соединения электроприемников. Сборка электрических схем. Источники напряжения и тока, их свойства, характеристики. Закон Ома. Основные законы электротехники. Простые и сложные цепи. Режимы работы цепей, баланс мощностей. Анализ и расчет линейных цепей постоянного тока. Расчет простых	24	12

		<p>электрических цепей. Методы расчета сложных электрических цепей постоянного тока: метод непосредственного применения законов Кирхгофа, метод контурных токов, метод узловых потенциалов, метод двух узлов, метод суперпозиции (наложения) и метод эквивалентного генератора.</p> <p>Основные свойства и характеристики магнитного поля. Закон Ампера. Индуктивность. Магнитная проницаемость. Магнитные свойства вещества. Намагничивание ферромагнетика. Гистерезис. Электромагнитная индукция. ЭДС самоиндукции и взаимной индукции. Расчет неразветвленной магнитной цепи. Энергия магнитного поля. Электромагниты и их применение.</p> <p>Получение синусоидальной ЭДС. Общая характеристика цепей переменного тока. Амплитуда, период, частота, фаза, начальная фаза синусоидального тока. Мгновенное, амплитудное, действующее и среднее значения ЭДС, напряжения, тока. Изображение синусоидальных величин с помощью и векторных диаграмм.</p> <p>Электрическая цепь: с активным сопротивлением; с катушкой индуктивности (идеальной); с емкостью. Векторная диаграмма. Электрические RC и RL-цепи переменного тока. Треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей.</p> <p>Электрическая RLC-цепь переменного тока, резонанс напряжений и условия его возникновения. Разветвленная электрическая RLC-цепь переменного тока, резонанс токов и условия его возникновения. Схемы соединения обмоток генератора и фаз потребителя "звездой". Роль нулевого провода. Схемы соединения обмоток генератора фаз потребителя "треугольником".</p>		
2	Электротехнические устройства	<p>Назначение и области применения трансформаторов. Устройство и принцип действия. Идеальный и реальный трансформаторы. Режимы работы трансформатора. Опыты холостого хода и короткого замыкания, их назначение и условия проведения. КПД. Однофазный трансформатор. Трехфазные трансформаторы.</p> <p>Машины постоянного тока: конструктивная схема, принцип работы, области применения.</p>	6	8

		Работа машины в режиме двигателя и генератора. Электрические машины переменного тока: вращающееся магнитное поле, конструктивная схема и принцип работы трехфазного асинхронного двигателя, области применения.		
3	<i>Консультации текущие</i>		-	
4	<i>Консультации перед экзаменом</i>		-	
5	<i>Дифференцированный зачет</i>		-	

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак. ч		Практические занятия, ак. ч		СРО, ак. ч 6 час.
		в традиционной форме	в форме практической подготовки	в традиционной форме	в форме практической подготовки	
1	Электрические и магнитные цепи	18	6	6	6	5
2	Электротехнические устройства	6	4	-	4	1
	<i>Консультации текущие</i>			-		
	<i>Консультации перед экзаменом</i>			-		
	<i>Дифференцированный зачет</i>			-		

5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ак. ч
1	Электрические и магнитные цепи	Основные понятия и определения теории электрических цепей. Параметры электрических схем и единицы их измерения. Топологические параметры: ветвь, узел, контур. Последовательное, параллельное и смешанное соединения электроприемников.	2
		Сборка электрических схем. Источники напряжения и тока, их свойства, характеристики. Закон Ома. Основные законы электротехники. Простые и сложные цепи. Режимы работы цепей, баланс мощностей.	2
		Анализ и расчет линейных цепей постоянного тока. Расчет простых электрических цепей.	2
		*Методы расчета сложных электрических цепей постоянного тока: метод непосредственного применения законов Кирхгофа, метод контурных токов, метод узловых потенциалов, метод двух узлов, метод суперпозиции (наложения) и метод эквивалентного генератора.	2

		Основные свойства и характеристики магнитного поля. Закон Ампера. Индуктивность. Магнитная проницаемость. Магнитные свойства вещества. Намагничивание ферромагнетика. Гистерезис.	2
		Электромагнитная индукция. ЭДС самоиндукции и взаимной индукции. Расчет неразветвленной магнитной цепи. Энергия магнитного поля. Электромагниты и их применение.	2
		Получение синусоидальной ЭДС. Общая характеристика цепей переменного тока. Амплитуда, период, частота, фаза, начальная фаза синусоидального тока.	2
		Мгновенное, амплитудное, действующее и среднее значения ЭДС, напряжения, тока. Изображение синусоидальных величин с помощью и векторных диаграмм.	2
		Электрическая цепь: с активным сопротивлением; с катушкой индуктивности (идеальной); с емкостью. Векторная диаграмма.	2
		Электрические RC и RL-цепи переменного тока. Треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей.	2
		*Электрическая RLC-цепь переменного тока, резонанс напряжений и условия его возникновения. Разветвленная электрическая RLC-цепь переменного тока, резонанс токов и условия его возникновения.	2
		*Схемы соединения обмоток генератора и фаз потребителя "звездой". Роль нулевого провода. Схемы соединения обмоток генератора фаз потребителя "треугольником".	2
2	Электротехнические устройства	Назначение и области применения трансформаторов. Устройство и принцип действия.	2
		Идеальный и реальный трансформаторы. Режимы работы трансформатора.	2
		*Опыты холостого хода и короткого замыкания, их назначение и условия проведения. КПД.	2
		*Однофазный трансформатор. Трехфазные трансформаторы.	2
		Машины постоянного тока: конструктивная схема, принцип работы, области применения. Работа машины в режиме двигателя и генератора. Электрические машины переменного тока: вращающееся магнитное поле, конструктивная схема и принцип работы	2

	трехфазного асинхронного двигателя, области применения	
--	---	--

*в форме практической подготовки

5.2.2 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость, ак. ч
1	Электрические и магнитные цепи	Обоснование второго закона Кирхгофа. Последовательное соединение резисторов	2
		*Обоснование первого закона Кирхгофа на примере параллельного соединения резисторов	2
		Исследование электромагнитной индукции	2
		Исследование параметров цепей переменного тока. Постоянные и переменные напряжения. Параметры синусоидальных сигналов. Среднеквадратические величины напряжения и тока.	2
		*Исследование индуктивности в цепях переменного тока.	2
		*Исследование емкости в цепях переменного тока. Определение емкости по фазовому сдвигу между напряжением на конденсаторе и напряжением питания.	2
2	Электротехнические устройства	*Исследование передачи электроэнергии трансформатором в режиме холостого хода и при нагрузке	4

*в форме практической подготовки

5.2.3 Лабораторный практикум

не предусмотрен

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, ак.ч
1	Электрические и магнитные цепи	Проработка материала по конспекту лекций, подготовка к практическим занятиям, подготовка к тестированию	5
2	Электротехнические устройства	Проработка материала по конспекту лекций, подготовка к практическим занятиям, подготовка к тестированию	1

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

6.1 Основная литература

1. Мякишев Г.Я. Физика. 10 класс: учебник для общеобразовательных организаций - М.: Просвещение, 2019
2. Мякишев Г.Я. Физика. 11 класс: учебник для общеобразовательных организаций - М.: Просвещение, 2019

6.2 Дополнительная литература

1. Шандриков, А. С. Электротехника с основами электроники: учебное пособие. – Минск : РИПО, 2020
https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=599801
2. Петренко, Ю. В. Теоретические основы электротехники: электрические цепи с распределенными параметрами: учебное пособие. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019
https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=576455
3. Дайнеко, В. А. Электротехника : учебное пособие. – Минск : РИПО, 2019
https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=599435

Периодические издания

1. Портал разработчиков электроники [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://electronix.ru>, свободный. – Загл. с экрана.
2. Техническая литература [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://avr.ru/docs/books.html>, свободный. – Загл. с экрана.
3. Электронная техника. Форма доступа:
<http://www.mirknig.com/knigi/technika/1181293019-yelektronnaya-texnika.html>
4. <http://www.chipdip.ru/> - Электронные компоненты и приборы
5. <http://easyelectronics.ru/> - Электроника для всех
6. ru.wikipedia.org/wiki/Электротехника;
7. [www.elteg.ru./](http://www.elteg.ru/)Электротехника, справочник.

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Лескова, Е. В. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению самостоятельной работы для обучающихся по специальности 18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений» / ВГУИТ, Факультет среднего профессионального образования. – Воронеж: ВГУИТ, 2021.-23 с

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	https://www.edu.ru/
Научная электронная библиотека	https://elibrary.ru/defaultx.asp?
Национальная исследовательская компьютерная сеть России	https://niks.su/
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru/
Электронная библиотека ВГУИТ	http://biblos.vsu.ru/megapro/web

Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	https://minobrnauki.gov.ru/
Портал открытого on-line образования	https://npoed.ru/
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	https://education.vsu.ru/

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

При изучении дисциплины используется программное обеспечение и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ» <https://education.vsu.ru/>, автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры» <https://training.i-exam.ru/>, «Интернет-экзамен».

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение – ОС Windows; MSOffice, Adobe Reader, Kaspersky, Спутник.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Обеспеченность процесса обучения техническими средствами полностью соответствует требованиям ФГОС по направлению подготовки. Материально-техническая база приведена в лицензионных формах и расположена во внутренней сети по адресу <http://education.vsu.ru>.

При чтении лекций, проведении практических занятий и контроле знаний обучающихся по дисциплине используется:

Лаборатория электротехники (ауд. 20)	Локальная сеть, коммутатор D-Link DES-1016 с выходом в интернет. Компьютер в сборе в составе, Intel Core 2 Duo T 7300 2048\ 160\ DVD-RW \Intel Core 2 Duo E 6420-8 шт Принтер лазерный HP Laserjet P-2035 A4 30 стр.в мин. – 1 шт. Сканер HP Scanjet- 3110-1шт. Мультимедиапроектор SANVO PLC –XU 50 – 1 шт. Экран переносной – 1 шт. Ноутбук ASUS K 73 E – 1шт. I5-2410 M CPU\4096\500\DVD-RW \ Intel(R) HD Graphics 3000– 1 шт. Лабораторный стенд «Теоретические основы электротехники»- 1шт. Лабораторный стенд «Микропроцессорная техника» - 1 шт. Информационные стенды, справочные материалы Комплект учебной мебели	ОС Windows, MS Office, Adobe Reader, Kaspersky, Спутник
--------------------------------------	---	---

Аудитория для самостоятельной работы студентов:

Компьютерный класс для самостоятельной работы, в т.ч. для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд.19)	Локальная сеть, коммутатор Д-Link DES-1016 с выходом в «Интернет»; Компьютер в сборе в составе: Intel Core i3-540/4096/500/DVD-RW/GeForce CT220 – 8 шт.; Принтер лазерный HP Laser jet P-2035 А4 30 стр.в мин. – 1 шт.; Сканер HP Scan jet- 3110-1шт.; Мультимедиа проектор SANVO PLC –XU 50 – 1 шт.; Экран переносной – 1 шт.; Ноутбук ASUS K 73 E I5-2410 M CPU\4096\500\DVD-RW \Intel(R) HD Graphics 3000 – 1 шт.; Маркерная доска; Плакаты, наглядные пособия, схемы; Комплект учебной мебели.	ALT Linux Образование 9 + LibreOffice
---	---	---

Дополнительно, самостоятельная работа обучающихся может осуществляться при использовании:

Ресурсный центр	Компьютеры со свободным доступом в сеть Интернет и Электронными библиотечными и информационно справочными системами.	Альт Образование 8.2 + LibreOffice 6.2+Maxima Лицензия № ААА.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»
-----------------	--	--

Для текущего контроля процесса обучения дисциплины используется рейтинговая система на сайте www.vsuet.ru.

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины включают в себя:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и практического опыта.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины.**

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
по дисциплине
ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
1	ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	<p>Умения: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p> <p>Знания: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>
7	ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	<p>Умения: соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства</p> <p>организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона; оценить чрезвычайную ситуацию, составить алгоритм действий и определять необходимые ресурсы для её устранения;</p> <p>Знания: правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности пути обеспечения ресурсосбережения принципы бережливого производства основные направления изменения климатических условий региона основные виды чрезвычайных событий природного и техногенного происхождения, опасные явления, порождаемые их действием;</p>

10	ПК 2.1.	Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий.	<p>Умения: эксплуатировать лабораторное оборудование в соответствии с заводскими инструкциями; проводить калибровку лабораторного оборудования; работать с нормативными документами на лабораторное оборудование</p> <p>Знания: виды лабораторного оборудования, испытательного оборудования и средства измерения химико-аналитических лабораторий; правила эксплуатации и калибровки лабораторного оборудования, испытательного оборудования и средства измерения химико-аналитических лабораторий.</p>
11	ПК 2.2	Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами	<p>Умения: выполнять отбор и подготовку проб природных и промышленных объектов; осуществлять химический анализ природных и промышленных объектов химическими методами; осуществлять химический анализ природных и промышленных объектов физико-химическими методами; проводить сравнительный анализ качества продукции в соответствии со стандартными образцами состава; осуществлять идентификацию синтезированных веществ; использовать информационные технологии при решении производственно-ситуационных задач; находить причину несоответствия анализируемого объекта ГОСТам; осуществлять аналитический контроль окружающей среды; выполнять химический эксперимент с соблюдением правил безопасной работы.</p> <p>Знания: теоретические основы пробоотбора и пробоподготовки; правила эксплуатации посуды, оборудования, используемого для выполнения анализа;</p>

2 Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология/процедура оценивания (способ контроля)
			наименование	№ заданий	
1	Электрические и магнитные цепи	ОК 01, ОК 07 ПК 2.1, ПК 2.2,	Тест	1-20	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (отчет по практической работе)	42-47	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Реферат	31-41	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено - не зачтено»
			Собеседование (вопросы для зачета)	49-57	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено - не зачтено»
2	Электротехнические устройства	ОК 01, ОК 07 ПК 2.1, ПК 2.2,	Тест	21-30	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (отчет по практической работе)	48	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% -

				неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
		Собеседование (вопросы для зачета)	58-61	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено - не зачтено»

3 Оценочные средства для промежуточной аттестации

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Для оценки знаний, умений, навыков студентов по учебному предмету применяется бально-рейтинговая система оценки.

Бально-рейтинговая система оценки осуществляется в течение всего семестра при проведении аудиторных занятий и контроля самостоятельной работы. Показателями ОМ являются: текущий опрос в виде собеседования на практических работах, тестовые задания и самостоятельно (реферат). Оценки выставляются в соответствии с графиком контроля текущей успеваемости студентов в автоматизированную систему баз данных (АСУБД) «Рейтинг студентов».

Обучающийся, набравший в семестре более 60 % от максимально возможной бально-рейтинговой оценки работы в семестре получает зачет автоматически.

Студент, набравший за текущую работу в семестре менее 60 %, т.к. не выполнил всю работу в семестре по объективным причинам (болезнь, официальное освобождение и т.п.) допускается до зачета, однако ему дополнительно задаются вопросы на собеседовании по разделам, выносимым на зачет.

Аттестация обучающегося по учебному предмету проводится в форме тестирования и предусматривает возможность последующего собеседования (зачета). Зачет проводится в виде тестового задания.

Каждый вариант теста включает 30 контрольных заданий, из них:

- 10 контрольных заданий на проверку знаний;
- 10 контрольных заданий на проверку умений;
- 10 контрольных заданий на проверку навыков;

В случае неудовлетворительной сдачи зачета студенту предоставляется право повторной сдачи в срок, установленный для ликвидации академической задолженности по итогам соответствующей сессии. При повторной сдаче зачета количество набранных студентом баллов на предыдущем зачете не учитывается.

3.1 Тесты (тестовые задания)

3.1.1 Шифр и наименование компетенции

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

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

ПК 2.1 Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий.

ПК 2.2 Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами

№ задания	Тестовое задание
-----------	------------------

Выбрать один ответ	
1	По закону Ома для участка цепи: +а) $U=IR$ б) $U= \frac{I}{R}$ в) $U= \frac{R}{I}$
2	Простейшая электрическая цепь состоит из... +а) проводников; б) источника ключа и измерительных приборов; в) источника и потребителя;
3	Что называется электрическим током? а) Движение разряженных частиц. +б) Количество заряда, переносимое через поперечное сечение проводника за единицу времени. в) Равноускоренное движение заряженных частиц. г) Порядочное движение заряженных частиц.
4	Место соединения ветвей электрической цепи - это... а) контур; б) ветвь; +в) узел;
5	Какое из приведенных средств не соответствует последовательному соединению ветвей при постоянном токе? а) Ток во всех элементах цепи одинаков. б) Напряжение на зажимах цепи равно сумме напряжений на всех его участках. +в) Напряжение на всех элементах цепи одинаково и равно по величине входному напряжению. г) Отношение напряжений на участках цепи равно отношению сопротивлений на этих участках цепи.
6	Расшифруйте аббревиатуру ЭДС. а) Электронно-динамическая система б) Электрическая движущая система +в) Электродвижущая сила г) Электронно действующая сила.
7	Какие приборы способны измерить напряжение в электрической цепи? а) Амперметры б) Ваттметры +в) Вольтметры г) Омметры
8	Магнитное поле возникает вокруг а) неподвижных зарядов +б) движущихся зарядов в) и вокруг неподвижных и вокруг движущихся зарядов
9	Единицей измерения какой физической величины является 1 Генри? а) индукции магнитного поля б) самоиндукции в) магнитного потока +г) индуктивности
10	Амплитуда синусоидального напряжения 100 В, начальная фаза = -60° , частота 50 Гц. Запишите уравнение мгновенного значения этого напряжения. а) $u=100 * \cos(-60t)$ +б) $u=100 * \sin(50t - 60)$ в) $u=100 * \sin(314t-60)$ г) $u=100 * \cos(314t + 60)$

11	Обычно векторные диаграммы строят для : +а) Амплитудных значений ЭДС, напряжений и токов б) Действующих значений ЭДС, напряжений и токов. в) Действующих и амплитудных значений г) Мгновенных значений ЭДС, напряжений и токов.
12	Укажите параметр переменного тока, от которого зависит индуктивное сопротивление катушки. а) Действующее значение тока б) Начальная фаза тока +в) Период переменного тока г) Максимальное значение тока
13	Угол сдвига между тремя синусоидальными ЭДС, образующими трехфазную симметричную систему составляет: а) 150° +б) 120° в) 240° г) 90°
14	Чему равен ток в нулевом проводе в симметричной трёхфазной цепи при соединении нагрузки в звезду? а) Номинальному току одной фазы +б) Нулю в) Сумме номинальных токов двух фаз г) Сумме номинальных токов трёх фаз
15	Почему обрыв нейтрального провода четырехпроводной системы является аварийным режимом? а) На всех фазах приёмника энергии напряжение падает. +б) На всех фазах приёмника энергии напряжение возрастает. в) Возникает короткое замыкание г) На одних фазах приёмника энергии напряжение увеличивается, на других уменьшается.
16	Каково соотношение между фазными и линейными напряжениями при соединении потребителей электроэнергии треугольником. +а) $I_{л} = I_{ф}$ б) $I_{л} = \sqrt{3} * I_{л}$ в) $I_{ф} = \sqrt{3} * I_{л}$ г) $I_{л} = \sqrt{3} * I_{ф}$

—

—

17	<p>Установите соответствие:</p> <p>1) последовательное соединение.....;</p> <p>2) параллельное соединение..... ;</p> <p>3) смешанное соединение -</p> <p>1. начала ветвей соединяются в одном узле и концы ветвей соединяются в одном узле</p> <p>2. потребители в ветвях могут соединяться параллельно и последовательно;</p> <p>3. к концу одного потребителя присоединяется начало другого, к концу второго - начало третьего и т.д.</p> <p>Ответ: 1) 3; 2) 1; 3) 2</p>																
18	<p>Впишите пропущенное слово: ток называется, если он не изменяется с течением времени ни по величине, ни по направлению.</p> <p>а) переменный</p> <p>б) трехфазный</p> <p>+в) постоянный</p>																
19	<p>Укажите правильное соответствие между названием закона и его математическим выражением</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 5%; text-align: center;">1</td> <td style="width: 45%;">Первый закон Кирхгофа</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">А</td> <td style="width: 40%; text-align: center;">$I = \frac{U}{R}$</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>Закон Ома для участка цепи.</td> <td style="text-align: center;">Б</td> <td style="text-align: center;">$Q = I^2 * R * t$</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td>Закон Джоуля- Ленца.</td> <td style="text-align: center;">В</td> <td style="text-align: center;">$\sum_{m=1}^k I_m R_m = \sum_{m=1}^k E_m$</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td>Второй закон Кирхгофа.</td> <td style="text-align: center;">Г</td> <td style="text-align: center;">$\sum I_k = 0$</td> </tr> </table> <p>Ответ: 1-Г, 2- А, 3- Б, 4-В</p>	1	Первый закон Кирхгофа	А	$I = \frac{U}{R}$	2	Закон Ома для участка цепи.	Б	$Q = I^2 * R * t$	3	Закон Джоуля- Ленца.	В	$\sum_{m=1}^k I_m R_m = \sum_{m=1}^k E_m$	4	Второй закон Кирхгофа.	Г	$\sum I_k = 0$
1	Первый закон Кирхгофа	А	$I = \frac{U}{R}$														
2	Закон Ома для участка цепи.	Б	$Q = I^2 * R * t$														
3	Закон Джоуля- Ленца.	В	$\sum_{m=1}^k I_m R_m = \sum_{m=1}^k E_m$														
4	Второй закон Кирхгофа.	Г	$\sum I_k = 0$														
20	<p>Расположите в правильной последовательности порядок расчета электрических цепей по законам Кирхгофа</p> <p>а. Произвольно выбираем направления токов в ветвях и направления обхода контуров.</p> <p>б. Составляем уравнения по второму закону Кирхгофа.</p> <p>в. Составляем уравнения по первому закону Кирхгофа.</p> <p>г. Решаем систему уравнений.</p> <p>д. Составляем баланс мощностей, выполняем проверку правильности решения задачи.</p> <p>е. Анализируем результаты расчетов.</p> <p>Ответ: а, в, б, г, д, е</p>																

3.1.2 Шифр и наименование компетенции

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

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

№ задания	Тестовое задание
	Выбрать один ответ
21	<p>Какие трансформаторы используются для питания электроэнергией бытовых потребителей?</p> <p>а) измерительные</p> <p>б) сварочные</p> <p>+в) силовые</p> <p>г) автотрансформаторы</p>

22	Какой прибор нельзя подключить к измерительной обмотке трансформатора тока? +а) Амперметр б) Вольтметр в) Омметр г) Токовые обмотки ваттметра																
23	Какой физический закон лежит в основе принципа действия трансформатора? а) Закон Ома б) Закон Кирхгофа в) Закон самоиндукции +г) Закон электромагнитной индукции																
24	К чему приводит обрыв вторичной цепи трансформатора тока? а) К короткому замыканию +б) к режиму холостого хода в) К повышению напряжения г) К поломке трансформатора																
25	Чем принципиально отличаются автотрансформаторы от трансформатора? а) Малым коэффициентом трансформации +б) Возможностью изменения коэффициента трансформации в) Электрическим соединением первичной и вторичной цепей г) Мощностью																
26	Дайте определение генератора +а) Машина, преобразующая механическую энергию в электрическую б) Электромагнитное устройство, имеющее две или более индуктивно связанные обмотки и предназначенное для преобразования одной системы переменного тока в другую в) Машина, преобразующая электрическую энергию в механическую.																
27	Какие двигатели получили наибольшее распространение? а) Двигатели постоянного тока +б) Асинхронные электродвигатели в) Синхронные электродвигатели																
28	Вставить пропущенное слово Отношение ЭДС обмотки высшего напряжения к ЭДС обмотки низшего напряжения называется _____ Ответ: коэффициентом трансформации																
29	Установить соответствие вида трансформатора своему назначению:																
	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>Зажигание и устойчивое горение дуги</td> <td>А</td> <td>Силовой трансформатор</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Подключение амперметров, токовых обмоток ваттметров, низкоомных обмоток реле</td> <td>Б</td> <td>Измерительный трансформатор напряжения</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Подключение вольтметров, обмоток напряжения ваттметров, высокоомных обмоток реле</td> <td>В</td> <td>Сварочный трансформатор</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Изменение параметров электрической цепи</td> <td>Г</td> <td>Измерительный трансформатор тока</td> </tr> </table> <p>Ответ: 1-В,2-Г,3-Б,4-А</p>	1	Зажигание и устойчивое горение дуги	А	Силовой трансформатор	2	Подключение амперметров, токовых обмоток ваттметров, низкоомных обмоток реле	Б	Измерительный трансформатор напряжения	3	Подключение вольтметров, обмоток напряжения ваттметров, высокоомных обмоток реле	В	Сварочный трансформатор	4	Изменение параметров электрической цепи	Г	Измерительный трансформатор тока
1	Зажигание и устойчивое горение дуги	А	Силовой трансформатор														
2	Подключение амперметров, токовых обмоток ваттметров, низкоомных обмоток реле	Б	Измерительный трансформатор напряжения														
3	Подключение вольтметров, обмоток напряжения ваттметров, высокоомных обмоток реле	В	Сварочный трансформатор														
4	Изменение параметров электрической цепи	Г	Измерительный трансформатор тока														
30	Укажите последовательность проведения опыта холостого хода трансформатора а. Определить коэффициент трансформации б. Измерить напряжение на вторичной обмотке и потери холостого хода в. Установить номинальное напряжение на первичной обмотке г. Разомкнуть вторичную обмотку Ответ: б-г-в-а																

Критерии и шкалы оценки:

Процентная шкала **0-100 %**; отметка в системе

«неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично»

0-59,99% - неудовлетворительно;

60-74,99% - удовлетворительно;
 75- 84,99% -хорошо;
 85-100% - отлично.

3.2 Предлагаемые темы для написания реферата.

ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

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

Номер задания	Тема
31	Основные виды электроизоляционных материалов.
32	Алессандро Вольты. Вклад в развитие теории электрического тока.
33	Георг Ом: нелегкий путь к славе.
34	Исследования в области передачи электрической энергии на большие расстояния.
35	Эмилий Ленц - основатель учения об электрических и магнитных явлениях.
36	Создатель первых мощных электромагнитов Джозеф Генри.
37	Ферромагнитные материалы, их свойства и области применения
38	У истоков электрификации. Основоположник трехфазных систем Михаил Доливо-Добровольский.
39	Емкостные и индуктивные накопители энергии.
40	Первые трехфазные электростанции.
41	Творец многофазных систем и техники СВЧ Никола Тесла

Критерии и шкалы оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если он активно участвует в собеседовании и обсуждении, подготовил аргументы в пользу решения, предложил альтернативы, выслушивал мнения других;

- оценка «не зачтено», если студент выполнял роль наблюдателя, не внес вклада в собеседование и обсуждение.

3.2 Практические занятия

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

ПК 2.1 Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий.

ПК 2.2 Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами

Программой дисциплины предусмотрено 7 практических работ. По каждой практической работе обучающемуся выдаётся индивидуальное задание, которое он должен выполнить за текущее занятие.

№ задания	Формулировка задания
задание № 42 к практической работе № 1	Тема практической работы № 1: Обоснование второго закона Кирхгофа. Последовательное соединение резисторов
задание № 43 к практической работе № 2	Тема практической работы № 2: Обоснование первого закона Кирхгофа на примере параллельного соединения резисторов

задание № 44 к практической работе № 3	Тема практической работы № 3: Исследование электромагнитной индукции
задание № 45 к практической работе № 4	Тема практической работы № 4: Исследование параметров цепей переменного тока.
задание № 46 к практической работе № 5	Тема практической работы № 5: Исследование индуктивности в цепях переменного тока.
задание № 47 к практической работе № 6	Тема практической работы № 6: Исследование емкости в цепях переменного тока.
задание № 48 к практической работе № 7	Тема практической работы № 7: Исследование передачи электроэнергии трансформатором в режиме холостого хода и при нагрузке

Процентная шкала 0-100 %;

85-100% - отлично (практическое задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя; показан высокий уровень знания изученного материала по заданной теме, проявлен творческий подход, умение глубоко анализировать проблему и делать обобщающие практико-ориентированные выводы; работа выполнена без ошибок и недочетов или допущено не более одного недочета);

75- 84,99% - хорошо (практическое задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя; показан хороший уровень владения изученным материалом по заданной теме, работа выполнена полностью, но допущено в ней: а) не более одной негрубой ошибки и одного недочета; б) или не более двух недочетов);

60-74,99% - удовлетворительно (практическое задание выполнено в установленный срок с частичным использованием рекомендаций преподавателя; продемонстрированы минимальные знания по основным темам изученного материала; выполнено не менее половины работы или допущены в ней а) не более двух грубых ошибок, б) не более одной грубой ошибки и одного недочета, в) не более двух-трех негрубых ошибок, г) одна негрубая ошибка и три недочета, д) при отсутствии ошибок, 4-5 недочетов);

0-59,99% - неудовлетворительно (число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «удовлетворительно» или если правильно выполнено менее половины задания; если обучающийся не приступал к выполнению задания или правильно выполнил не более 10 процентов всех заданий).

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 Положение о курсовых экзаменах и зачетах;

- П ВГУИТ 4.1.02 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

Для оценки знаний, умений, навыков обучающихся по дисциплине применяется рейтинговая система. Итоговая оценка по дисциплине определяется на основании определения среднеарифметического значения баллов по каждому заданию.

Зачет по дисциплине выставляется в зачетную ведомость по результатам работы в семестре после выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой дисциплины и получении по результатам тестирования по всем разделам дисциплины не менее 60 %.

3.4 Собеседование (вопросы для зачета)

3.4.1. Шифр и наименование компетенции Обобщенная группа компетенций (ОК1 , ОК7, ПК 2.1, ПК 2.2

Номер вопроса	Текст вопроса
49	Основные свойства и характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.
50	Электрическая цепь и ее основные элементы. Электрический ток, его направление. Электродвижущая сила (ЭДС) и напряжение на зажимах источника. Электрическое сопротивление.
51	Закон Ома для участка цепи и всей цепи. Последовательное, параллельное и смешанное соединение резисторов.
52	Законы Кирхгофа. Их применение для расчета цепей.
53	Магнитное поле и его характеристики. Единицы измерения магнитных величин. Закон Ампера. Закон полного тока
54	Виды сопротивлений в цепях переменного тока: активные и реактивные. Цепи переменного тока с активным сопротивлением, с индуктивностью, с емкостью. Векторные диаграммы. Кривые тока и напряжения.
55	Неразветвленная цепь переменного тока, содержащая активное сопротивление, индуктивность и емкость. Векторная диаграмма. Треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей. Резонанс напряжений.
56	Получение трехфазной ЭДС. Соединение обмоток генератора и потребителей звездой. Фазные и линейные напряжения, соотношение между ними.
57	Трехфазные симметричные цепи. Векторная диаграмма напряжений и токов. Нулевой провод и его значение.
58	Назначение трансформаторов и их применение. Устройство, принцип действия однофазного трансформатора. Режимы работы однофазного трансформатора.
59	Технические данные силового трансформатора. Понятие об измерительных трансформаторах тока и напряжения, автотрансформаторах.
60	Назначение машин переменного тока, их классификация. Устройство трехфазного двигателя и основные элементы его конструкции.
61	Принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Вращающий момент. Скольжение. Рабочий процесс асинхронного двигателя и его механическая характеристика. Перегрузочная способность, условия пуска.

5. Матрица соответствия результатов обучения, показателей, критерием и шкал оценки

Результаты обучения (на основе обобщённых компетенций)	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценки	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценки	
				Академическая оценка (зачтено/незачтено)	Уровень освоения компетенции
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам					
Знать основные законы электротехники; основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин; принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;	Ответы на вопросы (тест) № 1-14 № 15-19	Результаты теста	Обучающийся ответил на 85-100 % вопросов	5	Освоена
			Обучающийся ответил на 70-84 % вопросов	4	Освоена
			Обучающийся ответил на 55-69 % вопросов	3	Освоена
			Обучающийся ответил на 0-54 % вопросов	2	Не освоена
Уметь подбирать устройства электронной техники, электрические	Практические работы № 1-7	Ответы на контрольные вопросы	Обучающийся правильно понимает суть вопроса, дает точное определение и истолкование основных понятий, строит ответ по собственному плану, сопровождает ответ новыми примерами, умеет применить знания в новой ситуации, может установить	5	Освоена

приборы и			связь между изучаемым и ранее изученным		
оборудование с определенными параметрами и характеристиками; правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;			материалом дисциплины. Ответ обучающегося удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку 5, но дан без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении других дисциплин, обучающийся допустил одну ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя.	4	Освоена
			Обучающийся правильно понимает сущность вопроса, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов дисциплины, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала, допустил не более одной, грубой ошибки и двух недочетов.	3	Освоена
			Обучающийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы и допустил больше ошибок и недочетов, чем необходимо для оценки 3 и не может ответить ни на один из поставленных вопросов.	2	Не освоена
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях					
Знать основы теории электрических машин, принцип работы типовых	Ответы на вопросы (тест) № 41-48 № 49-53	Результаты теста	Обучающийся ответил на 85-100 % вопросов	5	Освоена
			Обучающийся ответил на 70-84 % вопросов	4	Освоена
			Обучающийся ответил на 55-69 % вопросов	3	Освоена

электрических устройств;			Обучающийся ответил на 0-54 % вопросов	2	Не освоена
принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;					
Уметь правильно	Практические работы	Ответы на контрольные	Обучающийся правильно понимает сущность вопроса, дает точное определение и		
эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;	№ 1-7	вопросы	<p>истолкование основных понятий, строит ответ по собственному плану, сопровождает ответ новыми примерами, умеет применить знания в новой ситуации, может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом дисциплины.</p> <p>Ответ обучающегося удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку 5, но дан без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении других дисциплин, обучающийся допустил одну ошибку или не более двух недочетов и может</p>	5	Освоена
				4	Освоена

		их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя. Обучающийся правильно понимает суть вопроса, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов дисциплины, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала, допустил не более одной, грубой ошибки и двух недочетов.	3	Освоена
		Обучающийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы и допустил больше ошибок и недочетов, чем необходимо для оценки 3 и не может ответить ни на один из поставленных вопросов.	2	Не освоена

ПК-2.1 Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий.

Знать основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения	Ответы на вопросы (тест) № 1-80	Результаты теста	Обучающийся ответил на 85-100 % вопросов	5	Освоена
			Обучающийся ответил на 70-84 % вопросов	4	Освоена
			Обучающийся ответил на 55-69 % вопросов	3	Освоена
			Обучающийся ответил на 0-54 % вопросов	2	Не освоена

<p>электрических величин;</p> <p>принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;</p> <p>способы получения, передачи и использования электрической энергии</p>	<p>Подготовка реферата № 1-40</p>	<p>Соответствует требованиям в методических указаниях</p>	<p>Обучающийся подробно раскрыл заявленную тему, подобрал основной фактографический и биографический материал, соответствующий данной проблематике, в конце реферата привел выводы по исследованию;</p>	5	Освоена
			<p>Обучающийся раскрыл тему реферата не полностью, были допущены несколько фактических ошибок;</p>	4	Освоена
			<p>Обучающийся допустил несколько ошибок, не изучил достаточное количество научной литературы и иной информации по избранной теме;</p>	3	Освоена
			<p>Обучающийся совершенно не раскрыл тему реферата и не сделал заключительных выводов по работе.</p>	2	Не освоена
<p>Уметь правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических</p>	<p>Практические работы № 1-7</p>	<p>Отчет по практическим работам</p>	<p>Обучающийся выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполнил анализ ошибок.</p>	5	Освоена

машин и аппаратов; снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;			Обучающийся выполнил требования к оценке "5", но допущены 2-3 недочета.	4	Освоена
			Обучающийся выполнил работу не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки.	3	Освоена
			Обучающийся выполнил работу не полностью или объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.	2	Не освоена
ПК-2.2 Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами					
Знать основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;	Ответы на вопросы (тест) № 1-80	Результаты теста	Обучающийся ответил на 85-100 % вопросов	5	Освоена
			Обучающийся ответил на 70-84 % вопросов	4	Освоена
			Обучающийся ответил на 55-69 % вопросов	3	Освоена
			Обучающийся ответил на 0-54 % вопросов	2	Не освоена
	Подготовка реферата № 1-40	Соответствует требованиям в методических указаниях	Обучающийся подробно раскрыл заявленную тему, подобрал основной фактографический и биографический материал, соответствующий данной проблематике, в конце реферата привел выводы по исследованию;	5	Освоена
			Обучающийся раскрыл тему реферата не полностью, были допущены несколько фактических ошибок;	4	Освоена
Обучающийся допустил несколько ошибок, не изучил достаточное количество научной литературы и иной информации по избранной теме;			3	Освоена	

			Обучающийся совершенно не раскрыл тему реферата и не сделал заключительных выводов по работе.	2	Не освоена
Уметь правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;	Практические работы № 1-7	Отчет по практическим работам	Обучающийся выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполнил анализ ошибок.	5	Освоена
			Обучающийся выполнил требования к оценке "5", но допущены 2-3 недочета.	4	Освоена
			Обучающийся выполнил работу не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки.	3	Освоена
			Обучающийся выполнил работу не полностью или объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.	2	Не освоена