

	Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
	федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный аграрный университет»
	ФГБОУ ВО Уральский ГАУ
	Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехника, электроника и электропривод»
Б1.О.23	Кафедра «Электрооборудование и автоматизация технологических процессов»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины

Электротехника, электроника и электропривод

по направлению

23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»

Направленность (профиль) программы

«Технические средства агропромышленного комплекса»

Квалификация

Инженер

Форма обучения

Очная, заочная

Екатеринбург, 2025

	<i>Должность</i>	<i>Фамилия</i>	<i>Дата, № протокола</i>
Разработал:	<i>Канд. физ.-мат. наук, доцент Заведующий кафедрой, канд. физ.-мат. наук, доцент</i>	<i>Конев С.Н. Попова Т.Б.</i>	
Согласовали:	<i>Руководитель ОП</i>	<i>Александров В.А.</i>	
	<i>Председатель учебно-методической комиссии факультета инженерных технологий</i>	<i>Попова Т.Б.</i>	<i>Протокол № 31 от 08.10.2025</i>
Утвердил:	<i>Декан факультета инженерных технологий</i>	<i>Юсупов М.Л.</i>	<i>Протокол № 23 от 09.10.2025</i>
Версия: 1.0		КЭ:1 УЭ №	Стр. 1 из 38

**СОДЕРЖАНИЕ**

Введение	3
1. Цели и задачи дисциплины, место дисциплины в структуре образовательной программы	3
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Объем дисциплины и виды учебной работы	5
4. Содержание дисциплины	5
4.1. Модули (разделы) дисциплины и виды занятий	6
4.2. Содержание модулей (разделов) дисциплин	7
4.3. Детализация самостоятельной работы	9
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся	10
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	10
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	11
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	12
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	13
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе программного обеспечения и информационных справочных систем	14
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	15
12. Особенности обучения студентов с ограниченными возможностями здоровья	18



Введение

Дисциплина «Электротехника, электроника и электропривод» является необходимой частью классической инженерной подготовки.

1. Цели и задачи дисциплины, место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины – формирование знаний, умений и практических навыков в области электротехники, электроники и электропривода; рабочих свойств различных современных электротехнических и электронных устройств, области их применения.

Задачи:

- изучение основ теории электрических цепей, формирование умения рассчитывать и собирать электрические схемы, умений работать с электрическими схемами;
- изучение устройства, принципов и режимов работы, областей применения основных типов электрических машин;
- изучение современной элементной базы электронных устройств; изучение основных типовых устройств аналоговой и цифровой электроники;
- формирование знаний о сущности происходящих в электрических приводах процессов преобразования энергии и о влиянии требований рабочих машин и технологий на выбор типа и структуры электропривода.
- анализ движения электроприводов, определение их основных параметров и характеристик, оценка энергетических показателей работы; формирование умений осуществлять выбор двигателя и его проверку по нагреву.
- формирование умения осуществлять электрические измерения и использовать электроизмерительные приборы при проведении экспериментальных исследований и испытаний в профессиональной деятельности.

Дисциплина Б1.О.23 «Электротехника, электроника и электропривод» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины».

Траектория формирования компетенций выделяет этапы формирования в соответствии с календарным графиком учебного процесса, при этом соблюдается принцип нарастающей сложности.

Основными этапами формирования компетенций при изучении дисциплины «Электротехника, электроника и электропривод» является последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) дисциплины. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения



компетенций студентами.

Этапность формирования компетенций прямо связана с местом дисциплины в образовательной программе.

Освоение дисциплины «Электротехника, электроника и электропривод» базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин «Математика», «Физика».

Полученные знания, умения, навыки используются студентами в процессе изучения таких дисциплин, как «Энергетические установки наземных транспортно-технологических средств», «Беспилотные наземные транспортные средства», «Диагностика и техническое обслуживание транспортно-технологических средств», государственная итоговая аттестация.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей компетенции:

ОПК-1: Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей.

В результате изучения дисциплины обучающийся:

знает: Основные законы электротехники, методы расчёта электрических цепей, устройств электроники, основные характеристики электропривода и способы управления им;

умеет: выбирать и использовать электротехническое оборудование, электроизмерительные приборы и электронные устройства; рассчитывать электрические цепи, статические и динамические характеристики электропривода, проектировать схемы управления электроприводом.

владеет: навыками моделирования и проектирования электротехнических устройств и электропривода; выбора электрооборудования и его режимов работы; навыками использования современной электронной техники.



3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц.

Таблица 1 – Объём дисциплины и виды учебной работы.

Вид учебной работы	Всего часов очное	Очная форма обучения		Всего часов заочное	Заочная форма обучения	
		Курс/семестр			Курс/семестр	
		3/5			3/5	
1	2	3	4	5		
Контактная работа (всего)	64,25	64,25	24,25	24,25		
В том числе:						
Лекции	28	28	10	10		
Практические занятия (ПЗ)	14	14	4	4		
Лабораторные работы (ЛР)	14	14	8	8		
Групповые консультации	8	8	2	2		
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,25	0,25		
Контрольная работа (защита)						
Самостоятельная работа (всего)	79,75	79,75	119,75	119,75		
<i>Общая трудоёмкость, час</i>	144	144	144	144		
<i>Зач.ед.</i>	4	4	4	4		
Вид промежуточной аттестации (экзамен)	зачёт	зачёт	зачёт	зачёт		

4. Содержание дисциплины

Место и роль электротехники в общетехнической подготовке инженеров. Понятие электрического тока, его основные характеристики. Электрические цепи постоянного и переменного тока. Методы расчёта электрических цепей. Магнитные цепи.

Синхронные и асинхронные электрические машины, генераторы, трансформаторы.

Электрические измерения и электроизмерительные приборы.

Основы электробезопасности.

Основы зонной теории твердых тел, их классификация по электрическим свойствам. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Электронно-дырочный переход (p-n переход).

Полупроводниковые устройства: полупроводниковые выпрямительные диоды, стабилитроны, статисторы, варикапы. Диоды Шотки, Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы. Переключающие полупроводниковые приборы. Устройство и принцип действия тиристоров. Фотоэлектрические и



оптоэлектронные приборы. Усилители.

Электронные цифровые устройства. Цифро-аналоговые и аналого-цифровые устройства. Понятие о наноэлектронике и квантовой электронике.

Общие сведения об электроприводе. Механика и динамика электропривода. Электроприводы с двигателями постоянного тока (ДПТ). Электроприводы с асинхронными двигателями (АД). Электроприводы с синхронными, вентильными и линейными двигателями. Выбор электродвигателя по мощности. Энергетика электроприводов. Аппаратура управления и защиты, автоматическое управление электроприводами.

4.1. Модули (разделы) дисциплины и виды занятий

4.1.1. Очная форма обучения

№ п.п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Практ. зан.	Лаб. зан.	ГК и ППА	СРС	Всего часов
1.	Общая электротехника	10	6	6	4	24	50
2.	Электроника	8	4	4	2	27,75	45,75
3.	Электропривод	10	4	4	2	28	48
4.	Промежуточная аттестация				0,25		0,25
	Итого	28	14	14	8,25	79,75	144

4.1.2. Заочная форма обучения

№ п.п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Практ. зан.	Лаб. зан.	ГК и ППА	СРС	Всего часов
1.	Общая электротехника	4	2	4	1	39	50
2.	Электроника	2	1	2		40,75	45,75
3.	Электропривод	4	1	2	1	40	48
4.	Промежуточная аттестация				0,25		0,25
	Итого	10	4	8	2,25	119,75	144

**4.2. Содержание модулей (разделов) дисциплины**

№ п. п.	Наименование раздела	Содержание раздела	Трудоёмкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1.	Общая электротехника	Тема 1.1. Электрические цепи постоянного и переменного тока. Методы расчёта электрических цепей. Магнитные цепи. Тема 1.2. Синхронные и асинхронные электрические машины, генераторы, трансформаторы Тема 1.3. Электрические измерения и электроизмерительные приборы Тема 1.4. Основы электробезопасности	50	ОПК-1	Конспект; решение задач; отчёт по лабораторным работам; тестирование
2.	Электроника	Тема 2.1. Полупроводники. Электронно-дырочный переход (p-n переход). Тема 2.2. Полупроводниковые устройства: полупроводниковые выпрямительные диоды, стабилитроны, статисторы, варикапы. Диоды Шотки, Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы. Переключающие полупроводниковые приборы. Устройство и принцип действия тиристоров. Фотоэлектрические и оптоэлектронные приборы. Усилители. Тема 2.3. Электронные цифровые устройства. Цифро-аналоговые и аналого-цифровые устройства. Тема 2.4. Понятие о нанoeлектронике и квантовой электронике.	45,75	ОПК-1	Конспект; решение задач; отчёт по лабораторным работам; тестирование
3.	Электропривод	Тема 3.1. Механика и динамика электропривода	48	ОПК-1	Конспект; решение задач; отчёт по



ФГБОУ ВО Уральский ГАУ

Рабочая программа учебной дисциплины
«Электротехника, электроника и электропривод»

		Тема 3.2. Статические и динамические характеристики электроприводов Тема 3.3. Схемы управления электроприводов			лабораторным работам; тестирование
4.	Промежуточная аттестация		0,25	ОПК-1	Устный опрос, решение задач, тестирование

**4.3. Детализация самостоятельной работы**

№ п/п	№ модуля (раздела) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоёмкость часы	
			очная	заочная
1	Модуль 1 « Общая электротехника »	Проработка учебного материала по конспектам, учебной и научной литературе;	16	31
		Решение задач	6	6
		Подготовка к зачёту	2	2
1	Модуль 2 « Электроника »	Проработка учебного материала по конспектам, учебной и научной литературе;	19,75	32,75
		Решение задач	6	6
		Подготовка к зачёту	2	2
1	Модуль 3 « Электропривод »	Проработка учебного материала по конспектам, учебной и научной литературе;	18	30
		Решение задач	8	8
		Подготовка к зачёту	2	2
	Итого:			

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Электротехника, электроника и электропривод» для студентов направления подготовки 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»: учебно-методическое пособие /сост. С.Н. Конев, Ю.Р. Муратов, Т.Б. Попова – Екатеринбург: ФГБОУ ВО Уральский ГАУ, 2025. – 62 с.
2. Методические указания по самостоятельной работе студентов по дисциплине «Электротехника, электроника и электропривод» для студентов направления подготовки 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»: учебно-методическое пособие/ сост. С.Н. Конев, Ю.Р. Муратов, Т.Б. Попова – Екатеринбург: ФГБОУ ВО Уральский ГАУ, 2025. – 10 с.

6. Фонд оценочных средств для проведения аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (ФОС) приведены в приложении 1 к рабочей программе



Текущий контроль качества освоения отдельных тем и модулей дисциплины осуществляется на основе рейтинговой системы. Этот контроль проводится в течение семестра и качество усвоения материала (выполнения задания) оценивается в баллах, в соответствии с рейтинг-планом дисциплины.

Зачет проводится в конце 3 семестра для очной формы обучения (в конце 5 семестра для заочной формы обучения) и оценивается по системе: «зачтено», «не зачтено».

Измерительные средства по промежуточному контролю знаний студентов представлены в балльно-рейтинговой системе.

Рейтинговая система оценки зачета по дисциплине «Электротехника, электроника и электропривод»

Сумма баллов	Оценка	Характеристика
91-100	зачтено	глубокие и всесторонние знания дисциплины и умение творчески выполнять предложенные задания
74-90	зачтено	полные знания дисциплины и умение успешно выполнить предложенные задания
61-73	зачтено	знания дисциплины в объеме, достаточном для продолжения обучения, когда освоены основные понятия и закономерности, и умение в основном выполнить предложенные задания
0-60	не зачтено	значительные пробелы в знании дисциплины, когда не усвоены основные понятия и закономерности, неспособность выполнить предложенные задания

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

1. Новожилов, О. П. Электротехника и электроника : учебник для вузов / О. П. Новожилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 653 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-2941-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. с. 1 — URL: <https://urait.ru/bcode/559884/p.1>
2. Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники : учебник для вузов / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. — 14-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 736 с. — ISBN 978-5-507-52843-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/460727>.
3. Фролов, Ю. М. Электрический привод: краткий курс : учебник для вузов / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин ; под редакцией



Ю. М. Фролова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 253 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00092-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/562659>.

б) дополнительная литература

1. Силаев, Г. В. Электропривод и мобильные энергетические средства : учебник для вузов / Г. В. Силаев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 370 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17509-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/568698>.
2. Вичкуткина, А. П. Электропривод : учебное пособие / А. П. Вичкуткина, Г. Н. Утепов. — Уральск : ЗКАТУ им. Жангир хана, 2024. — 104 с. — ISBN 978-601-319-478-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/481631>.
3. Бобровников, Л. З. Электроника в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / Л. З. Бобровников. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 288 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00109-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/562966>.
4. Физика : учебное пособие / составители Д. В. Дягилев, Ф. В. Титов. — Кемерово : КемГУ, 2025. — 106 с. — ISBN 978-5-8353-3311-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/487268>.
5. Ерёмин, М. Ю. Электротехника, электроника и электропривод : учебное пособие / М. Ю. Ерёмин, Д. Н. Афоничев, Н. А. Мазуха. — Воронеж : ВГАУ, 2018. — 165 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/178922>.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

а) Интернет-ресурсы, библиотеки:

- электронные учебно-методические ресурсы (ЭУМР),
- электронный каталог Web ИРБИС;
- электронные библиотечные системы:
 - ЭБС «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>



– ЭБС «Юрайт» - Режим доступа: <https://urait.ru/>;

- доступ к информационным ресурсам «eLIBRARY», «Polpred.com».

б) Справочная правовая система «Консультант Плюс».

в) Научная поисковая система – ScienceTechnology.

г) Официальный сайт ФГБУ «СПЕЦЦЕНТРУЧЕТ В АПК»

Министерства сельского хозяйства Российской Федерации -
<http://www.specagro.ru/#/>.

д) Система ЭИОС на платформе Moodle.

е) Информационно-проверочный портал «Федеральный интернет-экзамен в сфере профессионального образования» (ФЭПО) и базам данных ПИМ.

Обучающимся обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных:

- базы данных ФГБНУ «Росинформагротех» <https://rosinformagrotech.ru/>;

- базы данных Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии «Росстандарт» <https://www.gost.ru/opendata>;

- база данных АГРОС Центральной научной сельскохозяйственной библиотеки [http://www.cnsnb.ru/artefact3/ia/ia1.asp?lv=11&un=anonymous&p1=&em=c2R](http://www.cnsnb.ru/artefact3/ia/ia1.asp?lv=11&un=anonymous&p1=&em=c2R;);

- международная информационная система для сельскохозяйственных наук и технологий AGRIS: <http://agris.fao.org/agris-search/index.do>;

- базы данных ФГБУ «Центр Агроаналитики» Минсельхоза России <http://www.specagro.ru/#/>;

- продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций - <http://www.fao.org/home/ru/>;

- база данных по электрическим сетям и электрооборудованию «ONLINE ELECTRIC» [https://online-electric.ru/dbase.php\\$](https://online-electric.ru/dbase.php$)

- база данных Федеральной службы государственной статистики – <https://rosstat.gov.ru/>; -

- официальный сайт Министерства сельского хозяйства РФ: <https://mcx.gov.ru/>;

- официальный сайт Министерства агропромышленного комплекса и продовольственного рынка Свердловской области: <https://mcxso.midural.ru/>;

- информационный агропромышленный портал РосАгро: <https://rosagroportal.ru/>;

- информационный портал о сельском хозяйстве РОССЕЛЬХОЗ: <https://россельхоз.рф/>;

- центральная научная сельскохозяйственная библиотека:

<http://www.cnsnb.ru/>; - научная электронная библиотека «Киберленинка»:

<https://cyberleninka.ru/> ;



- федеральный портал Российское образование - <http://www.edu.ru/>;
- официальный сайт Высшей аттестационной комиссии при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации - <https://vak.minobrnauki.gov.ru>;
- главный фермерский портал - <https://fermer.ru/>; - Российский агропромышленный сервер – Агросервер: <https://agroserver.ru/>;
- экспертно-аналитический центр Агробизнеса: <https://ab-centre.ru/>;
- базы данных информационных ресурсов «Polpred.com» <https://polpred.com/>, «eLIBRARY» <https://www.elibrary.ru/>.

Информационные справочные системы:

- справочная правовая система «Консультант Плюс».

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебным планом при изучении дисциплины предусмотрены лекции, лабораторные занятия, а также самостоятельная работа обучающихся.

Лабораторные работы проводятся с целью получения профессиональных навыков и умений.

Чтобы получить необходимое представление о дисциплине и о процессе организации её изучения, целесообразно в первые дни занятий ознакомиться с рабочей программой дисциплины на платформе MOODLE или на сайте университета.

В процессе изучения дисциплины, обучающиеся должны составлять свой конспект лекций, а также ознакомиться с литературой, указанной в списке основной и дополнительной литературы.

Основные понятия и определения, используемые в курсе, можно эффективно закрепить, обратившись к тексту глоссария.

Проверить степень овладения дисциплиной помогут вопросы для самопроверки и самоконтроля (вопросы к зачету), ответы на которые позволят студенту систематизировать свои знания, а также тесты и другие задания, выложенные на платформе MOODLE.

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

Для формирования компетенций у обучающихся в процессе изучения дисциплины применяются традиционные (пассивные) и инновационные



(активные) технологии обучения в зависимости от учебных целей с учетом различного сочетания форм организации образовательной деятельности и методов ее активизации с приоритетом самостоятельной работы обучающихся.

Программное обеспечение, обновляемое согласно лицензии:

- Операционная система Ubuntu 22.04. Лицензии: <https://ubuntu.com/legal>;
- Пакет офисных приложений LibreOffice (Writer, Calc, Draw, Base, Impress, Math). Лицензии: <https://www.libreoffice.org/about-us/licenses>;
- Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Total Security для бизнеса - образования. Лицензия (150-249 устройств);
- Учебный комплект КОМПАС-3D V15 на 50 мест. Проектирование и конструирование. Лицензия;
- Электронная информационно-образовательная среда Уральского ГАУ <https://urgau.ru/ebs>, включая систему дистанционного обучения на платформе Moodle <https://sdo.urgau.ru/>;
- Электронно-библиотечная система «Антиплагиат. ВУЗ». Лицензия.

Информационные справочные системы:

- Справочная правовая система «Консультант Плюс».

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специализированных аудиторий	Перечень оборудования	Примечание
Лекционные занятия		
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Доска аудиторная, столы аудиторные, скамейки или стулья, переносная или стационарная мультимедийная установка (Проектор, компьютер, экран)	– Операционная система Ubuntu 22.04. Лицензии: https://ubuntu.com/legal ; – Пакет офисных приложений LibreOffice (Writer, Calc, Draw, Base, Impress, Math). Лицензии: https://www.libreoffice.org/about-us/licenses ; – Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Total Security для бизнеса - образования. Лицензия (150-249 устройств); – Учебный комплект КОМПАС-3D V15 на 50 мест. Проектирование и конструирование. Лицензия; – Электронная информационно-образовательная среда Уральского ГАУ https://urgau.ru/ebs , включая систему дистанционного обучения на платформе Moodle https://sdo.urgau.ru/ ; – Электронно-библиотечная



		система «Антиплагиат. ВУЗ». Лицензия.
Лабораторные занятия		
Лаборатория электротехники и электроники	Лабораторные стенды: «Электрические цепи» ЭЦ-СР «Электротехника, электроника, электрические машины, электропривод» Э4-СК «Основы электромеханики и электроники» ОЭМиЭ-СР Типовой комплект учебного оборудования «Электротехнические материалы» ЭТМ-СК (без ПК)	– Операционная система Ubuntu 22.04. Лицензии: https://ubuntu.com/legal ; – Пакет офисных приложений LibreOffice (Writer, Calc, Draw, Base, Impress, Math). Лицензии: https://www.libreoffice.org/about-us/licenses ; – Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Total Security для бизнеса - образования. Лицензия (150-249 устройств); – Учебный комплект КОМПАС-3D V15 на 50 мест. Проектирование и конструирование. Лицензия; – Электронная информационно-образовательная среда Уральского ГАУ https://urgau.ru/ebs , включая систему дистанционного обучения на платформе Moodle https://sdo.urgau.ru/ ; – Электронно-библиотечная система «Антиплагиат. ВУЗ». Лицензия.
Самостоятельная работа		
Интернет-зал: помещение для самостоятельной работы	11 персональных компьютеров с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета, столы и стулья на 15 посадочных мест	– Операционная система Ubuntu 22.04. Лицензии: https://ubuntu.com/legal ; – Пакет офисных приложений LibreOffice (Writer, Calc, Draw, Base, Impress, Math). Лицензии: https://www.libreoffice.org/about-us/licenses ; – Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Total Security для бизнеса - образования. Лицензия (150-249 устройств); – Электронная информационно-образовательная среда Уральского ГАУ https://urgau.ru/ebs , включая систему дистанционного обучения на платформе Moodle https://sdo.urgau.ru/ ; – Электронно-библиотечная система «Антиплагиат. ВУЗ». Лицензия.
Читальный зал: помещение для самостоятельной работы	на 20 посадочных мест, автоматизированные рабочие места на 5 обучающихся с выходом в локальную сеть,	



сеть Интернет, программное обеспечение общего назначения.	
---	--

12. Особенности обучения студентов с ограниченными возможностями здоровья

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предъявляются особые требования к организации образовательного процесса и выбору методов и форм обучения при изучении данной дисциплины.

Для обучения студентов с нарушением слуха предусмотрены следующие методы обучения:

- объяснительно-иллюстративный метод (лекция, работа с литературой);
- репродуктивный (студенты получают знания в готовом виде);
- программированный или частично-поисковый (управление и контроль познавательной деятельности по схеме, образцу).

Для повышения эффективности занятия используются следующие средства обучения:

- учебная, справочная литература, работа с которой позволяет развивать речь, логику, умение обобщать и систематизировать информацию;
- словарь понятий, способствующих формированию и закреплению терминологии;
- структурно-логические схемы, таблицы и графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, активирующие различные виды памяти;
- раздаточный материал, позволяющий осуществить индивидуальный и дифференцированный подход, разнообразить приемы обучения и контроля;
- технические средства обучения.

Во время лекции используются следующие приемы:

- наглядность;
- использование различных форм речи: устной или письменной – в зависимости от навыков, которыми владеют студенты;
- разделение лекционного материала на небольшие логические блоки.

Учитывая специфику обучения слепых и слабовидящих студентов, соблюдаются следующие условия:

- дозирование учебных нагрузок;
- применение специальных форм и методов обучения, оригинальных учебников и наглядных пособий;

Во время проведения занятий происходит частое переключение внимания обучающихся с одного вида деятельности на другой. Также учитываются



продолжительность непрерывной зрительной нагрузки для слабовидящих. Учет зрительной работы строго индивидуален.

Искусственная освещенность помещения, в которых занимаются студенты с пониженным зрением, оставляет от 500 до 1000 лк. На занятиях используются настольные лампы.

Формы работы со студентами с нарушениями опорно-двигательного аппарата следующие:

- лекции групповые (проблемная лекция, лекция-презентация, лекция-диалог, лекция с применением дистанционных технологий и привлечением возможностей интернета).

- индивидуальные беседы;

- мониторинг (опрос, анкетирование).

Конкретные виды и формы самостоятельной работы обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливаются преподавателем самостоятельно. Выбор форм и видов самостоятельной работы обучающихся осуществляются с учетом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала. При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для консультаций и выполнения заданий.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине
«Электротехника, электроника и электропривод»

23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»
Профиль «Технические средства агропромышленного комплекса»

Квалификация
Инженер

Форма обучения
Очная, заочная

Екатеринбург, 2025

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Индекс компетенции	Формулировка	Разделы дисциплины		
		1	2	3
ОПК-1	Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей. (2 этап)	+	+	+

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

2.1 Текущий контроль

Индекс	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
						Пороговый уровень	Базовый уровень	Повышенный уровень
ОПК-1	Знает: способы решения инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	1-3	Знать: Основные законы электротехники, методы расчёта электрических цепей, устройств электроники, основные характеристики электропривода и способы управления им.	Лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа	Устный опрос, отчёт по лабораторной работе, решение задач	3.2	3.2	3.2

Уметь: ставить и решать технические задачи в сфере своей профессиона льной деятельности и новых междисципли нарных направлений с использовани ем естественно аучных, математическ их и технологичес ких моделей	1-3	Уметь: выбирать и использовать электротехническое оборудование, электроизмерительные приборы и электронные устройства; рассчитывать электрические цепи, статические и динамические характеристики электропривода; проектировать схемы управления электроприводом	Лекции, практическ ие занятия, лаборатор ные работы, самостояте льная работа	Устный опрос, отчёт по лаборатор ной работе, решение задач	3.2	3.2	3.2
Владеть: навыками постановки и решения инженерных и научно- технических задач в сфере своей профессиона льной деятельности и новых междисципли нарных направлений с использовани ем естественно аучных, математическ их и технологичес ких моделей	1-3	Владеть: навыками моделирования и проектирования электротехнических устройств и электропривода; выбора электрооборудования и его режимов работы; навыками использования современной электронной техники	Лекции, практическ ие занятия, лаборатор ные работы, самостояте льная работа	Устный опрос, отчёт по лаборатор ной работе, решение задач	3.2	3.2	3.2

2.2. Промежуточная аттестация

	Планируемые	Технология	Форма	№ задания
--	-------------	------------	-------	-----------

индекс	результаты	формирования	оценочного средства (контроля)	Пороговый уровень	Базовый уровень	Повышенный уровень
ОПК-5	Знает: способы решения инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	Лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа	Устный опрос на экзамене	3.1		
	Умеет: ставить и решать технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	Лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа	Устный опрос на экзамене	3.1		
	Владеет: навыками постановки и решения технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	Лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа	Устный опрос на экзамене	3.1		

2.3 Критерии оценки на зачёте

Уровень	Критерии
Повышенный уровень (зачтено)	Обучающийся показал прочные знания законов электротехники, расчёта электрических цепей, типов и устройства электрических машин, умение выбирать и использовать электротехническое оборудование, электроизмерительные приборы и электронные устройства, владение навыками моделирования и проектирования электротехнических устройств и электропривода
Базовый уровень (зачтено)	Обучающийся показал знания основных законов электротехники, расчёта электрических цепей, типов и устройства электрических машин, умение выбирать и использовать электротехническое оборудование, электроизмерительные приборы и электронные устройства, владение основными

	навыками моделирования и проектирования электротехнических устройств и электропривода
Пороговый уровень (зачтено)	Обучающийся показал знания основных законов электротехники, расчёта электрических цепей, основных типов и устройства электрических машин, умение выбирать и использовать электротехническое оборудование, электроизмерительные приборы и электронные устройства, владение первичными навыками моделирования и проектирования электротехнических устройств и электропривода

2.5 Критерии оценки отчёта по лабораторной работе

Уровень	Критерии
Повышенный уровень	В отчёте представлены исчерпывающие данные о приборах и материалах, ходе выполнения лабораторной работы, экспериментальные данные зафиксированы полно и корректно, расчёты записаны подробно, правильны, в отчёте представлены все необходимые рисунки, схемы, графики. В графиках масштаб выбран оптимальным. Выводы обоснованные, подтверждены необходимыми экспериментальными данными, расчётами, графиками.
Базовый уровень	В отчёте представлены данные о приборах и материалах, ходе выполнения лабораторной работы, экспериментальные данные зафиксированы полно и корректно, расчёты записаны подробно, правильны, в отчёте представлены все необходимые рисунки, схемы, графики. В графиках выполнены с соблюдением масштаба. Выводы обоснованные. Возможно наличие арифметических ошибок, некорректных округлений, записи и графики выполнены неаккуратно.
Пороговый уровень	В отчёте данные о приборах и материалах, ходе выполнения лабораторной работы представлены в недостаточном объёме, экспериментальные данные зафиксированы полно, расчёты в целом выполнены верно, в отчёте представлены необходимые схемы, графики. Возможно наличие арифметических ошибок, некорректных округлений, записи и графики выполнены неаккуратно. Выводы не глубокие.

3.ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И КЛЮЧИ (ОТВЕТЫ) К КОНТРОЛЬНЫМ ЗАДАНИЯМ, МАТЕРИАЛАМ, НЕОБХОДИМЫМ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ

3.1 Контрольные вопросы к зачёту

1. Электрические измерения.
2. Электроизмерительные приборы: амперметры, вольтметры, омметры, ваттметры. Принцип работы, устройство, точность.
3. Многофункциональные электроизмерительные приборы.
4. Цифровые электроизмерительные приборы.
5. Принцип выбора электроизмерительных приборов.
6. Расчёт линейных и нелинейных электрических цепей.
7. Цепи постоянного тока.
8. Цепи переменного тока.
9. Расчёт магнитных цепей.
10. Синхронные машины.
11. Асинхронные машины.
12. Машины постоянного тока.
13. Трансформаторы.
14. Вольт-амперная характеристика р—п-перехода
15. Выпрямительные диоды
16. Импульсные диоды
17. Стабилитроны
18. Варикапы
19. Биполярные транзисторы.
20. Полевые транзисторы.
21. Тиристоры.
22. Фотоэлектрические и оптоэлектронные приборы.
23. Усилители.
24. Электронные цифровые устройства.
25. Цифро-аналоговые и аналого-цифровые устройства
26. Электропривод. Определение, структура и классификация
27. Уравнение движения электропривода
28. Механические характеристики производственных механизмов и электродвигателей
29. Характеристика режимов работы и принципы управления электроприводами
30. Преобразователи частоты. Частотное регулирование угловой скорости асинхронных двигателей
31. Принципы выбора двигателя.
32. Классификация режимов работы двигателя
33. Проверка двигателей для продолжительного режима работы
34. Проверка двигателей, работающих в кратковременном режиме работы
35. Проверка двигателей для повторно-кратковременного режима работы

3.2 Вопросы текущего контроля

Модуль 1. Общая электротехника

Тест «Техника безопасности при работе с электротехническими устройствами»

Тест с выбором правильного ответа

1. По степени безопасности, обусловленной характером производства и состоянием окружающей среды, помещения с повышенной опасностью...

- а) сухие, отапливаемые с токонепроводящими полами и относительной влажностью не более 60 %
- б) с высокой влажностью, более 75 %, токопроводящими полами и температурой выше 30°C
- в) с влажностью, близкой к 100 %, химически активной средой
- г) все перечисленные признаки

2. Какие линии электропередач используются для передачи электроэнергии?

- а) Воздушные.....б) Кабельные
- в) Подземные.....г) Все перечисленные

3. Какие электрические установки с напряжением относительно земли или корпусов аппаратов и электрических машин считаются установками высокого напряжения?

- а) Установки с напряжением 60 В б) Установки с напряжением 100 В
- в) Установки с напряжением 250 В..... г) Установки с напряжением 1000 В

4. Укажите величины напряжения, при котором необходимо выполнять заземление электрооборудования в помещениях без повышенной опасности.

- а) 127 Вб) 220 В
- в) 380 Вг) 660 В

5. Для защиты электрических сетей напряжением до 1000 В применяют:

- а) автоматические выключателиб) плавкие предохранители
- в) те и другиег) ни те, ни другие

6. Какую опасность представляет резонанс напряжений для электрических устройств?

- а) Недопустимый перегрев отдельных элементов электрической цепи
- б) Пробой изоляции обмоток электрических машин и аппаратов
- в) Пробой изоляции кабелей и конденсаторов
- г) Все перечисленные аварийные режимы

7. Электрические цепи высокого напряжения:

- а) сети напряжением до 1 кВб) сети напряжением от 6 до 20 кВ
- в) сети напряжением 35 кВг) сети напряжением 1000 кВ

8. Какое напряжение допустимо в особо опасных условиях?

- а) 660 Вб) 36 В
- в) 12 Вг) 380 / 220 В

9. В соответствии с требованиями к защите от воздействий окружающей среды электродвигатели выполняются:

- а) защищеннымиб) закрытыми
- в) взрывобезопаснымиг) все перечисленными

10. Какой ток наиболее опасен для человека при прочих равных условиях?
 а) Постоянный б) Переменный с частотой 50 Гц
 в) Переменный с частотой 60 Гц г) Опасность во всех случаях
11. Какое напряжение допустимо в помещениях с повышенной опасностью ?
 а) 660 В б) 36 В
 в) 12 В г) 180 / 220 В
12. Укажите наибольшее и наименьшее напряжения прикосновения, установленные правилами техники безопасности в зависимости от внешних условий:
 а) 127 В и 6 В б) 65 В и 12 В
 в) 36 В и 12 В г) 65 В и 6 В
13. Защитное заземление применяется для защиты электроустановок (металлических частей) ...
 а) не находящихся под напряжением б) находящихся под напряжением
 в) для ответа на вопрос не хватает данных
14. От чего зависит степень поражения человека электрическим током?
 а) От силы тока б) от частоты тока
 в) от напряжения г) От всех перечисленных факторов
15. Какая электрические сети оказывает непосредственное физическое воздействие на организм человека?
 а) Воздушные б) Кабельные
 в) Подземные г) Все перечисленные
16. Сработает ли защита из плавких предохранителей при пробое на корпус двигателя:
 1) в трехпроводной 2) в четырехпроводной сетях трехфазного тока?
 а) 1) да 2) нет б) 1) нет 2) нет
 в) 1) да 2) нет г) 1) нет 2) да
17. Какие части электротехнических устройств заземляются?
 а) Соединенные с токоведущими деталями б) Изолированные от токоведущих деталей
 в) Все перечисленные г) Не заземляются никакие
18. Опасен ли для человека источник электрической энергии, напряжением 36 В?
 а) Опасен б) Неопасен
 в) Опасен при некоторых условиях г) Это зависит от того, переменный ток или постоянный.

Ответы к тесту

«Техника безопасности при работе с электротехническими устройствами»:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
б	г	г	а	б	г	в	г	г	г	г	а	б	г	г	в	а	в

Тест «Электрические измерения и электроизмерительные приборы»

Тест с открытой формой ответа

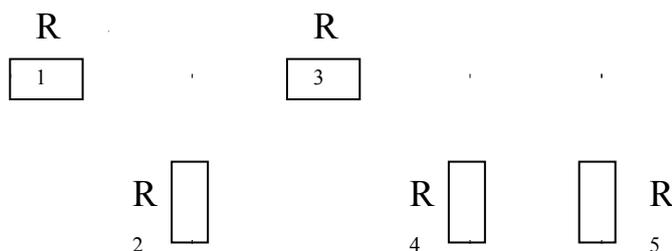
1. Что такое абсолютная погрешность электроизмерительного прибора ?

2. Что такое класс точности электроизмерительного прибора ?
4. Какие условные обозначения имеются на шкале электроизмерительного прибора?
5. Для чего служит корректор?
6. Для чего служит успокоитель?
7. Как действует магнитный успокоитель?
8. Как действует воздушный успокоитель?
9. Опишите устройство и принцип действия магнитоэлектрического электроизмерительного прибора.
10. Опишите устройство и принцип действия электромагнитного электроизмерительного прибора.
10. Опишите устройство и принцип действия электродинамического электроизмерительного прибора.
11. Как надо соединить обмотки электродинамического прибора, чтобы использовать его как амперметр?
12. Как надо соединить обмотки электродинамического прибора, чтобы использовать его как вольтметр?
13. Как надо включить электродинамический прибор, чтобы измерить активную мощность на переменном токе?
14. Как надо включить электродинамический прибор, чтобы измерить реактивную мощность на переменном токе?
15. Как устроен омметр?
16. Почему у омметра нулевое деление шкалы находится справа?
17. Как устроен термоэлектрический прибор?
18. Как устроен детекторный прибор?
19. Как устроен и работает счетчик электрической энергии?
20. Опишите принцип действия цифрового измерительного прибора.

Задачи для решения

«Расчёт электрических цепей постоянного тока»

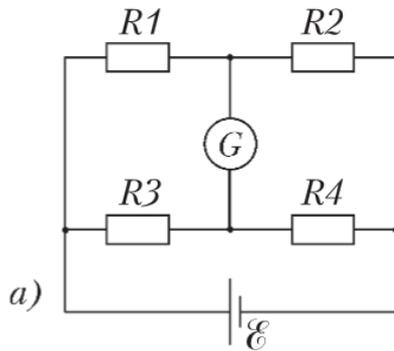
1. Определить длину провода диаметром $d = 0,5$ мм для нагревательного элемента при включении его в сеть с напряжением $U = 220$ В при токе потребления $I = 6,5$ А, выполненного из нихрома. Удельное сопротивление нихрома $\rho = 1,1$ Ом · мм²/м.
2. Электродпечь, работающая при напряжении $U = 220$ В, потребляет мощность $P = 3$ кВт. Определить сопротивление, ток в обмотке, количество теплоты, если печь работала в течение 8 часов.
3. Определить эквивалентное сопротивление электрической цепи, представленной на рисунке, если $R_1 = 2,5$ Ом, $R_2 = 6$ Ом, $R_3 = 2$ Ом, $R_4 = 1,5$ Ом, $R_5 = 3$ Ом.



4. Батарея составлена из трех последовательно соединенных элементов с ЭДС каждого $E = 1,5$ В и внутренним сопротивлением $r = 0,5$ Ом. Определить сопротивление нагрузки, падение напряжения на зажимах батареи и мощность нагрузки, если мощность,

отдаваемая источником, $P = 2,25$ Вт.

5. На рисунке $E = 2$ В, $R_1 = 60$ Ом, $R_2 = 40$ Ом, $R_3 = R_4 = 20$ Ом и $R_G = 100$ Ом. Определить силу тока I_G , протекающего через гальванометр.



Ответы «Расчёт электрических цепей постоянного тока»

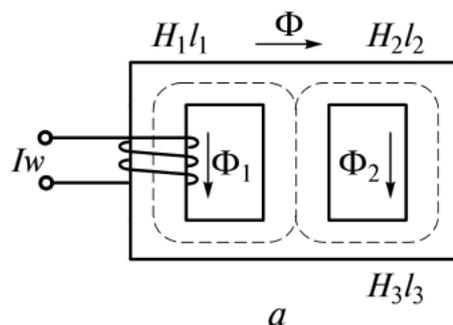
№	1	2	3	4	5
Ответ	6 м	$R = 16,2$ Ом; $I = 13,6$ А; $Q = 86,4$ МДж	$R_{\text{эв}} = 4,5$ Ом	$R = 7,5$ Ом; $U = 3,75$ В; $P = 1,875$ Вт	1,49 мА

«Расчёт магнитных цепей»

1. Средний радиус магнитопровода кольцевой катушки составляет 0,15 м, его сечение $5 \cdot 10^{-4}$ м². Найти индуктивность катушки при плотности намотки 5 витков на 1 см. Определить магнитный поток и энергию магнитного поля катушки при токе 5А. Обмотка занимает 90% длины средней окружности катушки, относительная магнитная проницаемость материала магнитопровода $\mu_r = 200$.

2. Соленоид без сердечника с однослойной обмоткой из проволоки диаметром $d = 0,5$ мм имеет длину $l = 0,4$ м и поперечное сечение $S = 50$ см². Какой ток течет по обмотке при напряжении $U = 10$ В, если за время $t = 0,5$ мс в обмотке выделяется количество теплоты, равное энергии поля внутри соленоида?

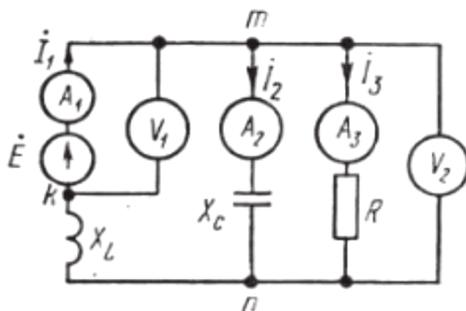
2. В магнитной цепи, представленной на рисунке, по обмотке с числом витков 350 протекает ток 1,6 А. Определить напряженности участков цепи, если $l_1 = 0,24$ м, $l_2 = 0,36$ м, $l_3 = 0,12$ м. Чему равен магнитный поток в ветви l_1 магнитной цепи, если ее сечение $S = 3,5 \cdot 10^{-4}$ м², а $\mu_r = 400$.



3. В сеть напряжением 120 В включены последовательно индуктивная катушка и конденсатор. При частоте 50 Гц сопротивления этой цепи равны: индуктивное 2 Ом,

емкостное 500 Ом, активное 10 Ом. Определить ток в цепи и напряжения на отдельных ее элементах при резонансе, который получают изменяя частоту.

4. Потребляемая активная мощность цепи равна 150 Вт. Определить показания приборов и проверить баланс мощностей, если $R = 50 \text{ Ом}$; $X_L = 43,25 \text{ Ом}$; $X_C = 86,5 \text{ Ом}$.



Ответы «Расчёт магнитных цепей»

№	1	2	3	4	5
Ответ	$L = 15 \text{ мГн}$; $\Phi = 3,5 \cdot 10^{-4} \text{ Вб}$; $W = 0,37 \text{ Дж}$	$I = 995 \text{ мА}$	$B_1 = 0,67 \text{ Тл}$; $H_1 = 1330 \text{ А/м}$; $H_1 = 760 \text{ А/м}$; $H_1 = 380 \text{ А/м}$.	$f_{\text{рез}} = 790 \text{ Гц}$; $I = 12 \text{ А}$; $U_L = U_C = 380 \text{ В}$; $U_R = 120 \text{ В}$	$I_1 = 2 \text{ А}$; $I_2 = 1 \text{ А}$; $I_3 = 1,73 \text{ А}$; $U_1 =$ $U_2 = 86,5 \text{ В}$

Электрические машины и аппараты

Тест «Синхронные машины»

Тест с выбором правильного ответа

1. Синхронизм синхронного генератора, работающего в энергосистеме, невозможен, если:

- а) Вращающий момент турбины больше амплитуды электромагнитного момента.
- б) Вращающий момент турбины меньше амплитуды электромагнитного момента.
- в) Эти моменты равны
- г) Вопрос задан некорректно

2. Каким образом, возможно изменять в широких пределах коэффициент мощности синхронного двигателя?

- а) Воздействуя на ток в обмотке статора двигателя
- б) Воздействуя на ток возбуждения двигателя
- в) В обоих этих случаях
- г) Это сделать невозможно

3. Какое количество полюсов должно быть у синхронного генератора, имеющего частоту тока 50 Гц, если ротор вращается с частотой 125 об/мин?

- а) 24 пары.....б) 12 пар
- в) 48 парг) 6 пар

4. С какой скоростью вращается ротор синхронного генератора?

- а) С той же скоростью, что и круговое магнитное поле токов статора
- б) Со скоростью, большей скорости вращения поля токов статора
- в) Со скоростью, меньшей скорости вращения поля токов статора
- г) Скорость вращения ротора определяется заводом - изготовителем

5. С какой целью на роторе синхронного двигателя иногда размещают дополнительную короткозамкнутую обмотку?

- а) Для увеличения вращающего момента
- б) Для уменьшения вращающего момента
- в) Для раскручивания ротора при запуске
- г) Для регулирования скорости вращения

6. У синхронного трехфазного двигателя нагрузка на валу уменьшилась в 3 раза. Изменилась ли частота вращения ротора?

- а) Частота вращения ротора увеличилась в 3 раза
- б) Частота вращения ротора уменьшилась в 3 раза
- в) Частота вращения ротора не зависит от нагрузки на валу
- г) Частота вращения ротора увеличилась

7. Синхронные компенсаторы, используемые для улучшения коэффициента мощности промышленных сетей, потребляют из сети

- а) индуктивный ток б) реактивный ток
- в) активный ток г) емкостный ток

8. Каким должен быть зазор между ротором и статором синхронного генератора для обеспечения синусоидальной формы индуцируемой ЭДС?

- а) Увеличивающимся от середины к краям полюсного наконечника
- б) Уменьшающимся от середины к краям полюсного наконечника
- в) Строго одинаковым по всей окружности ротора
- г) Зазор должен быть 1- 1,5 мм

9. С какой частотой вращается магнитное поле обмоток статора синхронного генератора, если в его обмотках индуцируется ЭДС частотой 50 Гц, а индуктор имеет четыре пары полюсов?

- а) 3000 об/мин б) 750 об/мин
- в) 1500 об/мин г) 200 об/мин

10. Синхронные двигатели относятся к двигателям:

- а) с регулируемой частотой вращения
- б) с нерегулируемой частотой вращения
- в) со ступенчатым регулированием частоты вращения
- г) с плавным регулированием частоты вращения

11. К какому источнику электрической энергии подключается обмотка статора синхронного двигателя?

- а) К источнику трёхфазного тока б) К источнику однофазного тока
- в) К источнику переменного тока г) К источнику постоянного тока

12. При работе синхронной машины в режиме генератора электромагнитный момент является:

- а) вращающим б) тормозящими
- в) нулевыми г) основной характеристикой

13. В качестве, каких устройств используются синхронные машины?

- а) Генераторы б) Двигатели
- в) Синхронные компенсаторы г) Всех перечисленных

14. Турбогенератор с числом пар полюсов $p=1$ и частотой вращения магнитного поля 3000 об/мин. Определить частоту тока.

- а) 50 Гц б) 500 Гц
 в) 25 Гц..... г) 5 Гц

15. Включение синхронного генератора в энергосистему производится:

- а) В режиме холостого хода б) В режиме нагрузки
 в) В рабочем режиме г) В режиме короткого замыкания

Ответы к тесту «Синхронные машины»

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
в	б	а	а	в	г	г	а	б	б	а	а	г	а	г

Тест «Асинхронные машины»

Тест с выбором правильного ответа

1. Частота вращения магнитного поля асинхронного двигателя 1000 об/мин. Частота вращения ротора 950 об/мин. Определить скольжение.

- а) 50 б) 0,5
 в) 5..... г) 0,05

2. Какой из способов регулирования частоты вращения ротора асинхронного двигателя самый экономичный?

- а) Частотное регулирование б) Регулирование измерением числа пар полюсов
 в) Реостатное регулирование г) Ни один из выше перечисленных

3. С какой целью при пуске в цепь обмотки фазного ротора асинхронного двигателя вводят дополнительное сопротивление?

- а) Для получения максимального начального пускового момента.
 б) Для получения минимального начального пускового момента.
 в) Для уменьшения механических потерь и износа колец и щеток
 г) Для увеличения КПД двигателя

4. Определите частоту вращения магнитного поля статора асинхронного короткозамкнутого двигателя, если число пар полюсов равна 1, а частота тока 50 Гц.

- а) 3000 об/мин б) 1000 об/мин
 в) 1500 об/мин г) 500 об/мин

5. Как изменить направление вращения магнитного поля статора асинхронного трехфазного двигателя?

- а) Достаточно изменить порядок чередования всех трёх фаз
 б) Достаточно изменить порядок чередования двух фаз из трёх
 в) Достаточно изменить порядок чередования одной фазы
 г) Это сделать не возможно

6. Какую максимальную частоту вращения имеет вращающееся магнитное поле асинхронного двигателя при частоте переменного тока 50 Гц?

- а) 1000 об/мин б) 5000 об/мин
в) 3000 об/мин г) 100 об/мин

7. Перегрузочная способность асинхронного двигателя определяется так:

- а) Отношение пускового момента к номинальному
б) Отношение максимального момента к номинальному
в) Отношение пускового тока к номинальному току
г) Отношение номинального тока к пусковому

8. Чему равна механическая мощность в асинхронном двигателе при неподвижном роторе? ($S=1$)

- а) $P=0$ б) $P>0$
в) $P<0$ г) Мощность на валу двигателя

9. Почему магнитопровод статора асинхронного двигателя набирают из изолированных листов электротехнической стали?

- а) Для уменьшения потерь на перемагничивание
б) Для уменьшения потерь на вихревые токи
в) Для увеличения сопротивления
г) Из конструктивных соображений

10. При регулировании частоты вращения магнитного поля асинхронного двигателя были получены следующие величины: 1500; 1000; 750 об/мин. Каким способом осуществлялось регулирование частоты вращения?

- а) Частотное регулирование. б) Полюсное регулирование.
в) Реостатное регулирование. г) Ни одним из выше перечисленного

11. Что является вращающейся частью в асинхронном двигателе?

- а) Статор б) Ротор
в) Якорь г) Станина

12. Ротор четырехполюсного асинхронного двигателя, подключенный к сети трехфазного тока с частотой 50 Гц, вращается с частотой 1440 об/мин. Чему равно скольжение?

- а) 0,56 б) 0,44
в) 1,3 г) 0,96

13. С какой целью асинхронный двигатель с фазным ротором снабжают контактными кольцами и щетками?

- а) Для соединения ротора с регулировочным реостатом
б) Для соединения статора с регулировочным реостатом
в) Для подключения двигателя к электрической сети
г) Для соединения ротора со статором

14. Уберите несуществующий способ регулирования скорости вращения асинхронного двигателя.

- а) Частотное регулирование б) Регулирование изменением числа пар полюсов
в) Регулирование скольжением г) Реостатное регулирование

15.Трехфазный асинхронный двигатель мощностью 1кВт включен в однофазную сеть. Какую полезную мощность на валу можно получить от этого двигателя?
 а) Не более 200 Втб) Не более 700 Вт
 в) Не менее 1 кВтг) Не менее 3 кВт

16.Для преобразования какой энергии предназначены асинхронные двигатели?
 а) Электрической энергии в механическую
 б) Механической энергии в электрическую
 в) Электрической энергии в тепловую
 г) Механической энергии во внутреннюю

17. Перечислите режимы работы асинхронного электродвигателя
 а) Режимы двигателяб) Режим генератора
 в) Режим электромагнитного тормозаг) Все перечисленные

18.Как называется основная характеристика асинхронного двигателя?
 а) Внешняя характеристикаб) Механическая характеристика
 в) Регулировочная характеристикаг) Скольжение

19. Как изменится частота вращения магнитного поля при увеличении пар полюсов асинхронного трехфазного двигателя?
 а) Увеличится.....б) Уменьшится
 в) Останется прежней.....г) Число пар полюсов не влияет на частоту вращения

20. определить скольжение трехфазного асинхронного двигателя, если известно, что частота вращения ротора отстает от частоты магнитного поля на 50 об/мн. Частота магнитного поля 1000 об/мин.
 а) $S=0,05$ б) $S=0,02$
 в) $S=0,03$ г) $S=0,01$

21.Укажите основной недостаток асинхронного двигателя.
 а) Сложность конструкции
 б) Зависимость частоты вращения от момента на валу
 в) Низкий КПД
 г) Отсутствие экономичных устройств для плавного регулирования частоты вращения ротора.

22.С какой целью при пуске в цепь обмотки фазного ротора асинхронного двигателя вводят дополнительное сопротивление?
 а) Для уменьшения тока в обмоткахб) Для увеличения вращающего момента
 в) Для увеличения скольженияг) Для регулирования частоты вращения

Ответы к тесту «Асинхронные машины»

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
г	б	а	а	б	в	б	а	б	в	б	б	а	в	в	а	г	б	б	а	г	г

Тест «Трансформаторы»

Тест с выбором правильного ответа

1. Какие трансформаторы используются для питания электроэнергией бытовых потребителей?

- а) измерительные б) сварочные
- в) силовые г) автотрансформаторы

2. Измерительный трансформатор тока имеет обмотки с числом витков 2 и 100. Определить его коэффициент трансформации.

- а) 50 б) 0,02
- в) 98 г) 102

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

- а) Амперметр б) Вольтметр
- в) Омметр г) Токовые обмотки ваттметра

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

- а) 60 б) 0,016
- в) 6 г) 600

5. При каких значениях коэффициента трансформации целесообразно применять автотрансформаторы

- а) $k > 1$ б) $k > 2$
- в) $k \leq 2$ г) не имеет значения

6. почему сварочный трансформатор изготавливают на сравнительно небольшое вторичное напряжение? Укажите неправильный ответ.

- а) Для повышения величины сварочного тока при заданной мощности.
- б) Для улучшения условий безопасности сварщика
- в) Для получения крутопадающей внешней характеристики
- г) Сварка происходит при низком напряжении.

7. Какой физический закон лежит в основе принципа действия трансформатора?

- а) Закон Ома б) Закон Кирхгофа
- в) Закон самоиндукции г) Закон электромагнитной индукции

8. На какие режимы работы рассчитаны трансформаторы 1) напряжения, 2) тока?

- а) 1) Холостой ход 2) Короткое замыкание б) 1) Короткое замыкание 2) Холостой ход
- в) оба на режим короткого замыкания г) Оба на режим холостого хода

9. Как повлияет на величину тока холостого хода уменьшение числа витков первичной обмотки однофазного трансформатора?

- а) Сила тока увеличится б) Сила тока уменьшится
- в) Сила тока не изменится г) Произойдет короткое замыкание

10. Определить коэффициент трансформации измерительного трансформатора тока, если его номинальные параметры составляют $I_1 = 100 \text{ А}$; $I_2 = 5 \text{ А}$?

- а) $k = 20$ б) $k = 5$
- в) $k = 0,05$ г) Для решения недостаточно данных

11. В каком режиме работают измерительные трансформаторы тока (ТТ) и трансформаторы напряжения (ТН). Указать неправильный ответ:

- а) ТТ в режиме короткого замыкания..... б) ТН в режиме холостого хода
в) ТТ в режиме холостого хода г) ТН в режиме короткого замыкания

12. 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

13. В каких режимах может работать силовой трансформатор?

- а) В режиме холостого хода б) В нагрузочном режиме
в) В режиме короткого замыкания г) Во всех перечисленных режимах

14. Какие трансформаторы позволяют плавно изменять напряжение на выходных зажимах?

- а) Силовые трансформаторы б) Измерительные трансформаторы
в) Автотрансформаторы г) Сварочные трансформаторы

15. Какой режим работы трансформатора позволяет определить коэффициент трансформации?

- а) Режим нагрузки б) Режим холостого хода
в) Режим короткого замыкания г) Ни один из перечисленных

16. Первичная обмотка трансформатора содержит 600 витков, а коэффициент трансформации равен 20. Сколько витков во вторичной обмотке?

- а) Силовые трансформаторы б) Измерительные трансформаторы
в) Автотрансформаторы г) Сварочные трансформаторы

17. Чем принципиально отличается автотрансформаторы от трансформатора?

- а) Малым коэффициентом трансформации
б) Возможностью изменения коэффициента трансформации
в) Электрическим соединением первичной и вторичной цепей
г) Мощностью

18. Какие устройства нельзя подключать к измерительному трансформатору напряжения?

- а) вольтметр б) амперметр
в) обмотку напряжения ваттметра..... г) омметр

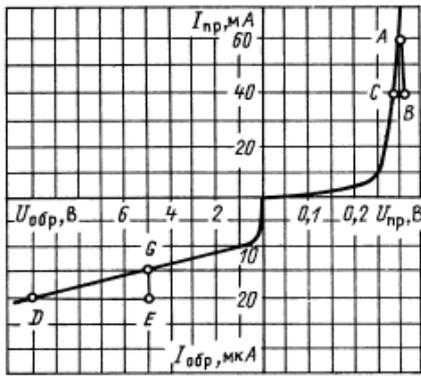
Ответы к тесту «Трансформаторы»

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
в	б	а	а	б	в	г	а	а	а	в	б	б	в	а	а	б	б

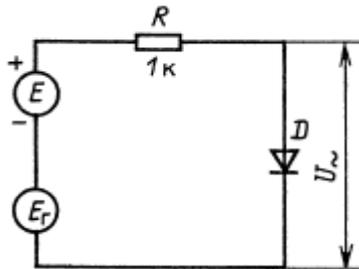
Модуль 2. Электроника

Задачи для решения

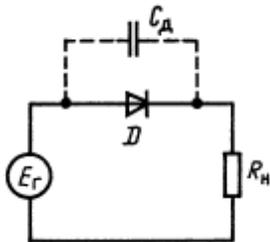
1. Пользуясь вольт-амперной характеристикой диода, представленной на рисунке, определить дифференциальное сопротивление $r_{диф}$ и сопротивление постоянному току R_0 при напряжениях $+0,3$ В и -10 В.



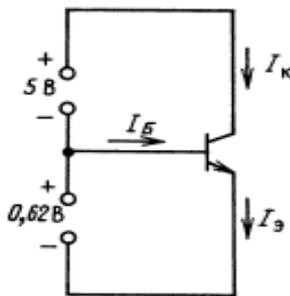
2. Каким будет показание вольтметра переменного напряжения в схеме, представленной на рисунке, если при температуре окружающей среды $T = 20^\circ\text{C}$, $E = 10\text{ В}$, $E_r = 50\text{ мВ}$?



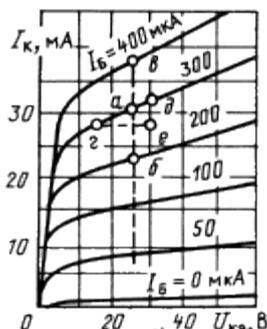
3. В схеме выпрямления, представленной на рисунке, использован диод, у которого $R_{np} = 10\text{ Ом}$, $R_{obr} = 100\text{ кОм}$, $C_D = 40\text{ пФ}$. На какой частоте выпрямленный ток уменьшится в $\sqrt{2}$ раз, если $R_H = 1\text{ кОм}$?



4. Транзистор, имеющий $\alpha = 0,995$, $I_{s0} = I_{k0} = 10^{-12}\text{ А}$, включен в схему, представленную на рисунке. Найти токи транзистора и напряжение между коллектором и эмиттером.



5. Пользуясь выходными характеристиками транзистора, представленными на рисунке, для схемы с общим эмиттером в рабочей точке с напряжением $U_{кэ} = 25$ В и током базы 300 мкА, определить параметры $h_{21Э}$ и $h_{22Э}$.



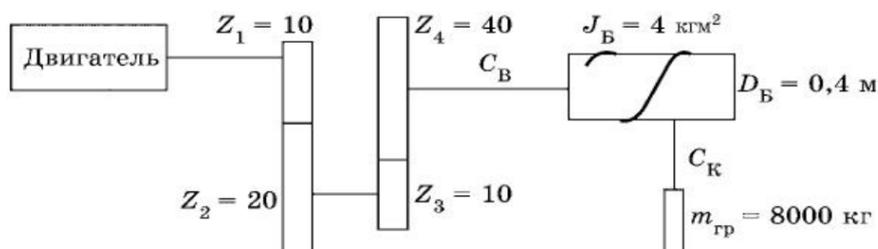
Ответы к задачам по теме «Полупроводниковые приборы»

1. При $U = +0,3$ В $R_0 = 5$ Ом; $r_{диф} = 0,625$ Ом. При $U = -10$ В $R_0 = 0,5 \cdot 10^6$ Ом; $r_{диф} = 10^6$ Ом.
2. $U_{\sim} \approx -0,125$ мВ.
3. $f = 1,256 \cdot 10^6$ Гц.
4. $I_{\beta} \approx 58,95$ мА; $I_{к} \approx 58,66$ мА; $I_{\epsilon} = 0,29$ мА; $U_{кэ} = 5,62$ В.

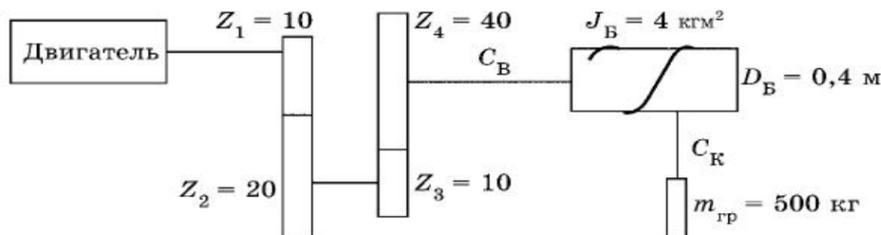
Модуль 3. Электропривод

Задачи для решения по теме «Расчет механических характеристик рабочих машин»

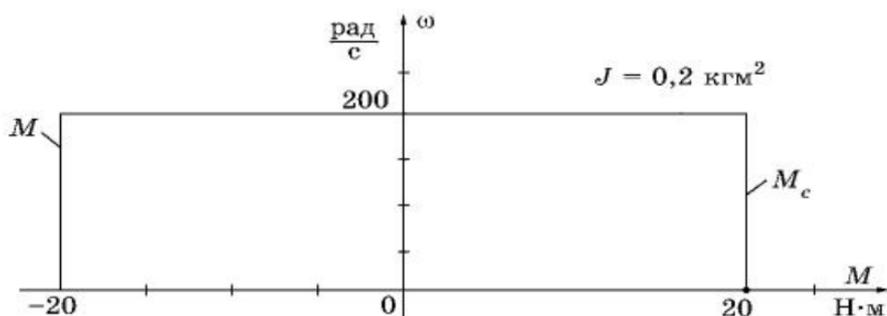
1. Для данной схемы определить момент инерции массы груза, приведенный к валу двигателя.



2. Дано: жесткость вала барабана $C_B = 102\,400$ Н·м/рад и жесткость каната подъемного механизма $C_K = 64\,000$ Н·м. Определить приведенные жесткости вала барабана и каната к валу двигателя.

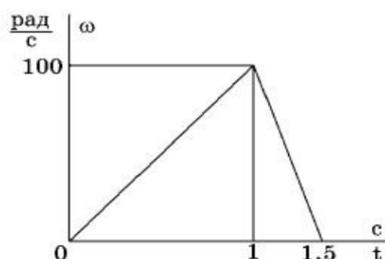


3. Определить время пуска электропривода от $\omega = 0$ до $\omega = 200$ рад/с и время торможения электропривода от $\omega = 200$ рад/с до $\omega = 0$ при соблюдении равенства по модулю ускорений в указанных режимах, вычислить это ускорение. Рассчитать величину пускового момента двигателя при заданных условиях пуска.



4. Рассчитать время торможения и ускорение при торможении электропривода с тормозным моментом $M_T = 1,5 M_H$, реактивным моментом сопротивления $M_C = 1 M_H$ (M_H - номинальный момент двигателя). Данные двигателя: номинальная мощность $P_H = 15 \text{ кВт}$; номинальная частота вращения $n_H = 1500 \text{ об/мин}$. Приведенный момент инерции механической системы $J = 0,6 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$.

5. Рассчитать значения динамического момента $M_d(t)$, момента двигателя $M(t)$, приложенного к механической части электропривода, позволяющего обеспечить приведенную тахограмму $\omega(t)$ при реактивном статическом моменте $M_C = 50 \text{ Н} \cdot \text{м}$ и приведенном моменте инерции механической части электропривода $J = 1,0 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$. Определить угловое ускорение на участках тахограммы.



Ответы к задачам по теме

«Расчет механических характеристик рабочих машин»

№	1	2	3	4.	5.
Ответ	$J = 5 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$	$C_B = 1600 \text{ Н} \cdot \text{м/рад};$ $C_K = 40 \text{ Н} \cdot \text{м}$	$t_n = t_r = 1 \text{ с};$ $\varepsilon = 200 \text{ рад/с}^2;$ $M_n = 60 \text{ Н} \cdot \text{м}$	$t_r = 0,4 \text{ с};$ $\varepsilon = 392,5 \text{ с}^2$	Пуск: $M_d = 100 \text{ Н} \cdot \text{м};$ $M = 150 \text{ Н} \cdot \text{м};$ $\varepsilon = 100 \text{ с}^2.$ Торможение: $M_d = -200 \text{ Н} \cdot \text{м};$ $M = -150 \text{ Н} \cdot \text{м};$ $\varepsilon = -200 \text{ с}^2.$

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

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке;

совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях (опрос, тестирования, круглый стол, решение задач, творческие задания, деловая игра);
- по результатам выполнения индивидуальных заданий;
- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине требованиям ФГОС ВО в форме предусмотренной учебным планом.

Промежуточная аттестация проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма определяется кафедрой (устный – по билетам, либо путем собеседования по вопросам; письменная работа, тестирование и др.). Оценка по результатам экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» (оценка по результатам зачета – «зачтено» или «не зачтено»).

Каждая компетенция (или ее часть) проверяется теоретическими вопросами, позволяющими оценить уровень освоения обучающимися знаний и практическими заданиями, выявляющими степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и обучающимися группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.