

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор/Декан
института механики и энергетики
Аникуев Сергей Викторович

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.28 Общая электротехника и электроника

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Сервис транспортно-технологических машин и комплексов

бакалавр

очная

1. Цель дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков по электротехнике и электронике, а также использованию электротехнических систем на базе современных технических средств, применяемых в сельском хозяйстве.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-3 Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний;	ОПК-3.1 Организует, выполняет измерения и наблюдения, обрабатывает и представляет экспериментальные данные и результаты испытаний в рамках профессиональной деятельности	знает умеет владеет навыками
ОПК-6 Способен участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью.	ОПК-6.1 Использует техническую и справочную литературу, нормативные документы при выполнении исследовательской работы в профессиональной деятельности	знает умеет владеет навыками
ПК-2 Способен разрабатывать, внедрять и контролировать соблюдения технологии технического осмотра колесных ТС	ПК-2.1 Контроль технического состояния средств технического диагностирования колесных ТС и дополнительного технологического оборудования	знает умеет владеет навыками
ПК-2 Способен разрабатывать, внедрять и контролировать соблюдения технологии технического осмотра колесных ТС	ПК-2.2 Контроль выполнения технологического процесса технического осмотра колесных ТС	знает умеет владеет навыками

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Общая электротехника и электроника» является дисциплиной обязательной части программы.

Изучение дисциплины осуществляется в 4 семестре(-ах).

Для освоения дисциплины «Общая электротехника и электроника» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин:

История развития науки и техники

Основы эргономики

Правила дорожного движения

Математика

Физика

Химия

Материаловедение

Начертательная геометрия и инженерная графика

Теоретическая механика

Сопротивление материалов

Освоение дисциплины «Общая электротехника и электроника» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

Организация перевозочных услуг и безопасность транспортного процесса

Техническая эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Диагностическое оборудование для транспортно-технологических машин и комплексов

Конструкция и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Системы удаленного мониторинга

Эксплуатационные материалы

Силовые агрегаты

Мобильные энергетические средства

Ресурсосбережение на предприятиях автотранспорта

Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Преддипломная практика

Производственно-техническая инфраструктура

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Организация государственного учета и контроль технического состояния транспортных средств

Типаж и эксплуатация технологического оборудования

Энергетическая оценка транспортно-технологических машин и комплексов

Основы научных исследований

Подготовка трактористов-машинистов

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Основы теории надежности

Основы работоспособности технических систем

Система, технология и организация сервисных услуг

Проектирование технических средств АПК

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Общая электротехника и электроника» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

Семестр	Трудоемк	Контактная работа с преподавателем, час	Самостоя-	Контроль,	Форма
---------	----------	---	-----------	-----------	-------

	оость час/з.е.	лек- ции	практические занятия	лабораторные занятия	тельная ра- бота, час	час	промежуточной аттестации (форма контроля)
4	72/2	18		18	36		За
в т.ч. часов: в интерактивной форме		4		4			
практической подготовки		8		8	18		

Семестр	Трудоемк ость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференцирован ный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
4	72/2			0.12			

**5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отве-
денного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций	Код индикат оров достиж ения компете нций
			всего	Лекции	Семинарск ие занятия		Самостоятельная работа			
					Практические	Лабораторные				
1.	1 раздел. Раздел 1. Электрические цепи									
1.1.	Электрические цепи	4	12	6		6	12	КТ 1	Защита лабораторной работы	
2.	2 раздел. Раздел 2. Электромагнитные устройства и электрические машины									
2.1.	Электромагнитные устройства и электрические машины	4	12	6		6	12	КТ 2	Устный опрос	
3.	3 раздел. Раздел 3. Основы электроники									
3.1.	Основы электроники	4	12	6		6	12	КТ 3	Тест	
	Промежуточная аттестация	За								
	Итого		108	18		18	36			
	Итого		108	18		18	36			

5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/ (практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка
Электрические цепи	Введение. Общие сведения о производстве, передаче, распределении и потреблении электрической энергии	2/2

Электрические цепи	Законы электрических цепей постоянного тока	2/-
Электрические цепи	Основы электробезопасности	2/-
Электромагнитные устройства и электрические машины	Устройство, принцип действия, основные характеристики трансформаторов	2/-
Электромагнитные устройства и электрические машины	Автотрансформаторы.	2/-
Электромагнитные устройства и электрические машины	Измерительные и сварочные трансформаторы	2/-
Основы электроники	Элементарная база электронных устройств: диоды и транзисторы	2/-
Основы электроники	Общие сведения о выпрямителях, транзисторных и операционных усилителях	4/-
Итого		18

5.2.2. Лабораторные занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка	
		вид	часы
Электрические цепи	Последовательное соединение резистора и катушки индуктивности	лаб.	2
Электрические цепи	Последовательное соединение конденсатора и катушки индуктивности. Резонанс на-пряжений. Параллельное соединение конденсатора и катушки индуктивности. Резонанс токов	лаб.	2
Электрические цепи	Трехфазная нагрузка, соединенная по схеме «звезда» Трехфазная нагрузка, соединенная по схеме «треугольник».	лаб.	2
Электромагнитные устройства и электрические машины	Коэффициент магнитной связи. Коэффициент трансформации	лаб.	4
Электромагнитные устройства и электрические машины	Пуск в ход трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором	лаб.	2
Основы электроники	Мостовая схема однофазного выпрямителя	лаб.	2
Основы электроники	Логический элемент И. Логический элемент ИЛИ. Логический элемент НЕ	лаб.	2
Основы электроники	Структура микроконтроллера ATtiny 2313. Программирование временной задержки	лаб.	2

5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен

5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Темы и/или виды самостоятельной работы	Часы
Общие сведения об электрической энергии	6
Законы электрических цепей. Основы электробезопасности	6
Устройство, принцип действия и основные характеристики трансформаторов	6
Виды трансформаторов	6
Элементарная база электронных устройств	6
Общие сведения о выпрямителях и усилителях	6

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Общая электротехника и электроника» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Общая электротехника и электроника».
2. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Общая электротехника и электроника».
3. Методические рекомендации по выполнению письменных работ () (при наличии).
4. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения (при наличии)
5. Методические указания по выполнению курсовой работы (проекта) (при наличии).

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	метод. лит. (из п.8 РПД)
1	Электрические цепи. Общие сведения об электрической энергии	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4	Л2.1, Л2.2	Л3.1
2	Электрические цепи. Законы электрических цепей. Основы электробезопасности	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4	Л2.1, Л2.2	Л3.1
3	Электромагнитные устройства и электрические машины. Устройство, принцип действия и основные характеристики трансформаторов	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4	Л2.1, Л2.2	Л3.1
4	Электромагнитные устройства и электрические машины. Виды трансформаторов	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4	Л2.1, Л2.2	Л3.1
5	Основы электроники. Элементарная база электронных устройств	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4	Л2.1, Л2.2	Л3.1
6	Основы электроники. Общие сведения о выпрямителях и усилителях	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4	Л2.1, Л2.2	Л3.1

7. Фонд оценочных средств (оценочных материалов) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Общая электротехника и электроника»

7.1. Перечень индикаторов компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	

7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Общая электротехника и электроника» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения

обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Общая электротехника и электроника» проводится в виде Зачет.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций		Максимальное количество баллов
4 семестр			
КТ 1	Защита лабораторной работы		0
КТ 2	Устный опрос		0
КТ 3	Тест		0
Сумма баллов по итогам текущего контроля			0
Посещение лекционных занятий			20
Посещение практических/лабораторных занятий			20
Результативность работы на практических/лабораторных занятиях			30
Итого			70
№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижений компетенций	Максимальное количество баллов	Критерии оценки знаний студентов
4 семестр			
КТ 1	Защита лабораторной работы	0	
КТ 2	Устный опрос	0	
КТ 3	Тест	0	

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения на промежуточной аттестации

При проведении итоговой аттестации «зачет» («дифференцированный зачет», «экзамен») преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет (дифференцированный зачет, экзамен) по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче (зачета, дифференцированного зачета, экзамена) к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на (зачете, дифференцированном зачете, экзамене) и сумма баллов переводится в оценку.

Критерии и шкалы оценивания ответа на зачете

По дисциплине «Общая электротехника и электроника» к зачету допускаются студенты, выполнившие и сдавшие практические работы по дисциплине, имеющие ежемесячную аттестацию и без привязке к набранным баллам. Студентам, набравшим более 65 баллов, зачет выставляется по результатам текущей успеваемости, студенты, не набравшие 65 баллов, сдают зачет по вопросам, предусмотренным РПД. Максимальная сумма баллов по промежуточной аттестации (зачету) устанавливается в 15 баллов

Вопрос билета	Количество баллов
Теоретический вопрос	до 5
Задания на проверку умений	до 5
Задания на проверку навыков	до 5

Теоретический вопрос

5 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

4 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Задания на проверку умений и навыков

5 баллов Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

4 балла Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами.

2 баллов Задания выполнены с задержкой, письменный отчет с недочетами. Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задания выполнены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задания выполнены, письменный отчет не представлен или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Общая электротехника и электроника»

Вопросы к экзамену

1. Понятия о системах электроснабжения.
2. Электрические цепи: основные понятия, способы соединения и правила эквивалентного преобразования.
3. Основные законы электротехники: Ома, Кирхгофа, Джоуля-Ленца, баланс мощности, мощность, работа, коэффициент полезного действия (КПД)
4. Параметры переменного тока: амплитудное, мгновенное, действующее значения тока (напряжения, ЭДС), период, частота, угловая частота, фаза.
5. Электрическая цепь с активным сопротивлением: схема, выражения для мгновенных значений тока и напряжения, векторная и волновая диаграммы, закон Ома, мощность цепи.
6. Электрическая цепь с индуктивным сопротивлением: схема, выражения для мгновенных значений тока и напряжения, векторная и волновая диаграммы, закон Ома, индуктивное сопротивление, мощность цепи.
7. Электрическая цепь с емкостным сопротивлением: схема, выражения для мгновенных значений тока и напряжения, векторная и волновая диаграммы, закон Ома, емкостное сопротивление, мощность цепи.
8. Электрическая цепь переменного тока со смешанной нагрузкой: схема и основные расчетные формулы.
9. Полное сопротивление цепи переменному току, треугольник сопротивлений.
10. Резонансные явления в цепях переменного тока (резонанс токов и напряжений): схемы, условие резонанса, ток (напряжение), сопротивление цепи, коэффициент мощности $\cos$ и практическое применение.
11. Общие понятия и определения трехфазной цепи переменного тока: преимущества трехфазного тока, трехфазная электрическая цепь (симметричная и несимметричная), фаза, условные и буквенные обозначения фаз, фазные и линейные токи и напряжения, мощность.
12. Соединение нагрузки по схеме «звезда»: схема соединения, соотношения между фазными и линейными токами и напряжениями, нулевой провод и его назначение.
13. Соединение нагрузки по схеме «треугольник»: схема соединения, соотношения между фазными и линейными токами и напряжениями.
14. Назначение, устройство и принцип действия однофазного трансформатора.
15. Коэффициент трансформации, КПД и внешняя характеристика трансформатора.
16. Трехфазные трансформаторы: назначение, устройство, схемы соединений.
17. Автотрансформаторы: назначение, устройство, схемы, мощность.
18. Измерительные трансформаторы тока и напряжения: назначение, устройство, схемы и правила эксплуатации.
19. Назначение, области применения и устройство машин постоянного тока.
20. Генераторы постоянного тока (ГПТ): устройство, принцип действия и схемы возбуждения.
21. Двигатели постоянного тока (ДПТ): принцип работы, классификация, уравнение электрического равновесия.
22. Механические характеристики ДПТ параллельного, последовательного и смешанного возбуждения.
23. Пуск ДПТ.
24. Способы регулирования частоты вращения и реверсирование ДПТ.
25. Назначение, область применения и устройство асинхронных двигателей (АД) с короткозамкнутым и фазным ротором.
26. Схемы включения статорных обмоток АД.
27. Вращающееся магнитное поле АД и его частота n_1 .
28. Принцип действия, скольжение и механическая характеристика АД.
29. Способы пуска АД.
30. Способы регулирования частоты вращения и реверсирование АД.
31. Потери энергии в двигателе: энергетическая диаграмма.

32. Назначение, области применения и устройство синхронных машин.
33. Работа синхронной машины в режиме генератора.
34. Реакция якоря синхронной машины.
35. Работа синхронной машины в режиме двигателя.
36. Работа синхронного двигателя в режиме компенсатора.
37. Диоды: назначение, устройство, условное обозначение, вольтамперная характеристика, основные параметры.
38. Транзисторы: назначение, типы, условные обозначения, схемы включения.
39. Входные и выходные вольтамперные характеристики, основные параметры и работа транзистора.
40. Выпрямительные устройства: назначение, классификация, структура.
41. Однофазный однополупериодный выпрямитель: схема, временные диаграммы и основные параметры.
42. Однофазный двухполупериодный (мостовой) выпрямитель: схема, временные диаграммы и основные параметры.
43. Трехфазный выпрямитель – мостовая схема Ларионова.
44. Операционные усилители: основные понятия и обозначения, характеристики и схемы включения.
45. Логические элементы: И, ИЛИ, НЕ.
46. Комбинационные цифровые устройства: шифратор, дешифратор, мультиплексор, демультиплексор, сумматор, арифметическо-логическое устройство.
47. Триггеры: назначение, типы входов, условные обозначения, асинхронный и синхронный RS-триггер.
48. Регистры и счетчики импульсов.
49. Микропроцессоры: назначение и структура.
50. Микроконтроллеры: назначение, структура и примеры использования в технологических процессах.

Типовые задания для защиты лабораторных работ:

1. Какие законы и правила преобразования электрических схем были использованы в расчетах? Приведите соответствующие формулы.
2. Перечислите особенности активно-емкостной нагрузки.
3. Укажите условия и следствия резонанса токов.
4. Объясните назначение нулевого провода.
5. Как определяются линейные токи при симметричной и несимметричной нагрузках, а также в аварийных ситуациях: при обрыве а) фазного, б) линейного проводов?
6. Объясните физический смысл коэффициента связи и назначение ферромагнитного сердечника у трансформатора.
7. При какой нагрузке КПД трансформатора достигает максимального значения?
8. Почему внешняя характеристика трансформатора не параллельна оси абсцисс?
9. Проанализируйте механическую характеристику при пуске АД с короткозамкнутым ротором.
10. Почему максимальное значение выпрямленного напряжения меньше амплитуды входного напряжения?
11. Что произойдет при изменении полярности одного из диодов в схеме мостового выпрямителя?
12. Какое действие оказывают сглаживающие фильтры на амплитуду пульсаций выпрямленного напряжения?
13. Какие компоненты усилителя определяют значение коэффициента усиления?
14. Каково значение выходного напряжения $U_{ВХ}$ при $R_{OC} = 47 \text{ кОм}$, $R_{ВХ} = 10 \text{ кОм}$ и $U_{ВХ} = 2 \text{ В}$?
15. Какова полярность входного напряжения $U_{ВХ}$ в сравнении с выходным напряжением $U_{ВЫХ}$?
16. Какова формула операции элемента И?

17. Когда выходной сигнал элемента И имеет величину 1?
18. Какова формула операции элемента ИЛИ?
19. При каких входных сигналах выходной сигнал элемента ИЛИ имеет величину 1?
20. Какова формула операции элемента НЕ?
21. От какого внешнего элемента зависит рабочая частота микроконтроллера?

Типовые вопросы и задачи для рефератов и докладов

Раздел 1. Электрические цепи.

1. Понятия о системах электроснабжения.
2. Электрические цепи: основные понятия, способы соединения и правила эквивалентного преобразования.
3. Основные законы электротехники: Ома, Кирхгофа, Джоуля-Ленца, баланс мощности, мощность, работа, коэффициент полезного действия (КПД)
4. Параметры переменного тока: амплитудное, мгновенное, действующее значения тока (напряжения, ЭДС), период, частота, угловая частота, фаза.
5. Электрическая цепь с активным сопротивлением: схема, выражения для мгновенных значений тока и напряжения, векторная и волновая диаграммы, закон Ома, мощность цепи.
6. Электрическая цепь с индуктивным сопротивлением: схема, выражения для мгновенных значений тока и напряжения, векторная и волновая диаграммы, закон Ома, индуктивное сопротивление, мощность цепи.
7. Электрическая цепь с емкостным сопротивлением: схема, выражения для мгновенных значений тока и напряжения, векторная и волновая диаграммы, закон Ома, емкостное сопротивление, мощность цепи.
8. Электрическая цепь переменного тока со смешанной нагрузкой: схема и основные расчетные формулы.
9. Полное сопротивление цепи переменному току, треугольник сопротивлений.
10. Резонансные явления в цепях переменного тока (резонанс токов и напряжений): схемы, условие резонанса, ток (напряжение), сопротивление цепи, коэффициент мощности $\cos \phi$ и практическое применение.
11. Общие понятия и определения трехфазной цепи переменного тока: преимущества трехфазного тока, трехфазная электрическая цепь (симметричная и несимметричная), фаза, условные и буквенные обозначения фаз, фазные и линейные токи и напряжения, мощность.
12. Соединение нагрузки по схеме «звезда»: схема соединения, соотношения между фазными и линейными токами и напряжениями, нулевой провод и его назначение.
13. Соединение нагрузки по схеме «треугольник»: схема соединения, соотношения между фазными и линейными токами и напряжениями.

Раздел 2. Электромагнитные устройства и электрические машины

1. Назначение, устройство и принцип действия однофазного трансформатора.
2. Коэффициент трансформации, КПД и внешняя характеристика трансформатора.
3. Трехфазные трансформаторы: назначение, устройство, схемы соединений.
4. Автотрансформаторы: назначение, устройство, схемы, мощность.
5. Измерительные трансформаторы тока и напряжения: назначение, устройство, схемы и правила эксплуатации.
6. Назначение, области применения и устройство машин постоянного тока.
7. Генераторы постоянного тока (ГПТ): устройство, принцип действия и схемы возбуждения.
8. Двигатели постоянного тока (ДПТ): принцип работы, классификация, уравнение электрического равновесия.
9. Механические характеристики ДПТ параллельного, последовательного и смешанного возбуждения.
10. Пуск ДПТ.
11. Способы регулирования частоты вращения и реверсирование ДПТ.
12. Назначение, область применения и устройство асинхронных двигателей (АД) с короткозамкнутым и фазным ротором.
13. Схемы включения статорных обмоток АД.

14. Вращающееся магнитное поле АД и его частота $n1$.
15. Принцип действия, скольжение и механическая характеристика АД. 29.
16. Способы пуска АД.
17. Способы регулирования частоты вращения и реверсирование АД.
18. Потери энергии в двигателе: энергетическая диаграмма.
19. Назначение, области применения и устройство синхронных машин.
20. Работа синхронной машины в режиме генератора.
21. Реакция якоря синхронной машины.
22. Работа синхронной машины в режиме двигателя.
23. Работа синхронного двигателя в режиме компенсатора.
24. Диоды: назначение, устройство, условное обозначение, вольтамперная характеристика, основные параметры.
25. Транзисторы: назначение, типы, условные обозначения, схемы включения.
26. Входные и выходные вольтамперные характеристики, основные параметры и работа транзистора.
27. Выпрямительные устройства: назначение, классификация, структура.
28. Однофазный однополупериодный выпрямитель: схема, временные диаграммы и основные параметры.
29. Однофазный двухполупериодный (мостовой) выпрямитель: схема, временные диаграммы и основные параметры.

Примеры тестовых заданий

1. Если сопротивления всех резисторов одинаковы и равны 6 Ом, то эквивалентное сопротивление пассивной резистивной цепи, изображенной на рисунке, равно...

- а) 1,5 Ом
- б) 2 Ом
- в) 3 Ом
- г) 6 Ом

2. Если номинальный ток $I=100$ А, тогда номинальное напряжение U источника напряжения с ЭДС $E=230$ В и внутренним сопротивлением $r=0,1$ Ом равно...

- а) 200 В
- б) 225 В
- в) 230 В
- г) 220 В

3. Для узла «а» справедливо уравнение ...

- а) $I_1 + I_2 - I_3 - I_4 = 0$
- б) $I_1 + I_2 + I_3 - I_4 = 0$
- в) $I_1 - I_2 - I_3 - I_4 = 0$
- г) $-I_1 + I_2 - I_3 - I_4 = 0$

4. Значение угла сдвига фаз между напряжением и током на выходе контура, находящегося в режиме резонанса, равно...

- а)
- б)
- в)
- г)

5. Если амперметр, реагирующий на действующее значения измеряемой величины, показывает 2А, то реактивная мощность Q цепи составляет...

- а) 120 ВАр б) 280 ВАр в) 160 ВАр г) 140 ВАр

6. Полное сопротивление приведенной цепи Z определяется выражением...

- а) б) в) г)

7. Значения фазных токов равны...

- а)
б)
в)
г)

8. Однофазный трансформатор имеет две обмотки с номинальным напряжением 220 В и 44 В. Ток в обмотке высшего напряжения равен 10 А. Ток в обмотке низшего напряжения равен...

- а) 50 А б) 25 А в) 2 А г) 10 А

9. В цепи возбуждения двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением устанавливается регулировочный реостат для...

- а) изменения тока якоря
б) снижения потерь мощности при пуске
в) изменения нагрузки двигателя
г) уменьшения магнитного потока двигателя

10. Асинхронный двигатель, ротор которого подключён к сети $f = 50$ Гц, вращается с частотой 1450 об/мин. Скольжение S равно...

- а) $-0,0333$ б) $0,0333$ в) $0,0345$ г) $-0,0345$

11. В синхронной машине в режиме двигателя статор подключается к...

- а) источнику однофазных прямоугольных импульсов
б) источнику однофазного синусоидального тока
в) источнику постоянного тока
г) трёхфазному источнику

12. На рисунке изображена вольт-амперная характеристика...

- а) тиристора
б) биполярного транзистора
в) выпрямительного диода
г) полевого транзистора

13. В схеме мостового выпрямителя неправильно включен диод...

а) VD1

б) VD2

в) VD1

г) VD4

14. На рисунке приведено условно-графическое обозначение...

- а) мостовой выпрямительной схемы
- б) делителя напряжения
- в) операционного усилителя
- г) однополупериодного выпрямителя

15. На рисунке изображено условное обозначение элемента, выполняющего логическую операцию...

- а) сложения (ИЛИ)
- в) стрелка Пирса (ИЛИ-НЕ)

- б) умножения (И)
- г) инверсии (НЕ)

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

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

основная

Л1.1 Иванов И. И., Соловьев Г. И., Фролов В. Я. Электротехника и основы электроники [Электронный ресурс]:учебник; ВО - Бакалавриат. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 736 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/155680>

Л1.2 Гальперин М. В. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]:учебник для СПО. - Москва: Издательство "ФОРУМ", 2022. - 480 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/document?id=380608>

Л1.3 Гальперин М. В. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]:учебник ; ВО - Бакалавриат. - Москва: Издательство "ФОРУМ", 2022. - 480 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/document?id=387387>

Л1.4 Комиссаров Ю. А., Бабокин Г. И. Общая электротехника и электроника [Электронный ресурс]:учебник ; ВО - Бакалавриат. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022. - 479 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/document?id=390558>

дополнительная

Л2.1 Вострухин А. В. Введение в программирование микроконтроллера AVR на языке Ассемблера:учеб. пособие для студентов вузов по специальностям: 140211 "Электроснабжение", 110302 "Электрификация и автоматизация сел. хоз-ва", 260204 "Технологии бродильных пр-в и виноделия". - М.: Илекса, 2010. - 184 с.

Л2.2 Габриелян Ш. Ж., Вахтина Е. А., Шарипов И. К. Электротехника и электроника:метод. указания для самостоят. работы студентов при выполнении расчетов электрических цепей постоянного тока, переменного однофазного и трехфазного тока. - М.: АГРУС, 2012. - 72 с.

б) Методические материалы, разработанные преподавателями кафедры по дисциплине, в соответствии с профилем ОП.

Л3.1 Вахтина Е. А., Габриелян Ш. Ж., Вострухин А. В., Данилов К. П. Электротехника и электроника. Лабораторный практикум:учеб. пособие для вузов по специальностям: 110300 - Агроинженерия, 120300 - Землеустройство и кадастры, 190600 - Эксплуатация наземного транспорта и транспортного оборудования, 260200 - Пр-во продуктов питания из растительного сырья (260204 - Технология бродильных пр-в и виноделие). - М.: Илекса, 2011. - 252 с.

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

№	Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
1		

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).

Профессиональный уровень бакалавриата инженерного профиля во много зависит от того освоил ли он процессы и явления, которые происходят в электроустановках, принципы построения и функционирования отдельных элементов и электроэнергетической системы в целом.

Работа на лекции. Умение достаточно полно записать содержание лекции – важнейший навык, без которого нельзя успешно учиться. Навык конспектирования легко поддается формированию. Конспекты имеют свои особенности:

1. Конспект требует быстрой записи.
2. Конспект должен легко читаться и хорошо запоминаться.
3. В конспекте допускаются такие формы, которые понятны только автору.
4. Конспект – это запись смысла лекции.

Работа с литературой. Овладение методическими приемами работы с литературой – одна из важнейших задач студента. Углубленная работа с книгой – гарантия того, что студент станет хорошим специалистом и в будущей профессиональной деятельности будет способен самостоятельно овладевать новыми знаниями.

Работа с книгой включает следующие этапы.

1. Предварительное знакомство с содержанием всей книги или какого-то ее раздела.
2. Углубленное чтение текста книги должно преследовать следующие цели: усвоить основные положения; усвоить фактический материал; логическое обоснование главной мысли и выводов.
3. Составление плана прочитанного текста. Это необходимо тогда, когда работа не конспектируется, но отдельные положения могут пригодиться на занятиях, при выполнении курсовых, дипломных работ, для участия в научных исследованиях.
4. Составление тезисов или конспекта книги или ее части.
5. Написание реферата.

Тезисы надо писать своими словами, но наиболее важные положения изучаемой работы лучше записать в виде цитаты. Цитат или выписки из книги можно рассматривать как дополнение к тезисам.

Конспект – это краткий пересказ своими словами содержания работы или ее части. Правильно составленный конспект определяет уровень, степень понимания и усвоения изучаемой работы. Оформление конспекта должно включать следующее: название работы, главы, сам текст конспекта.

Текст следует писать аккуратно и разборчиво. Это значительно облегчит использование конспекта, т.к. при последующем изучении все усилия будут направлены на осмысление содержания, а не на расшифровку. Каждая фраза в конспекте должна быть наполнена смысловым содержанием. Объем конспектов должен быть в 10-15 раз меньше объема конспектируемого текста. Многословие конспекта – не просто его недостаток, а свидетельство недостаточной четкости и ясности мышления. Конспектирование учебника следует начинать после изучения записей лекций, проработки учебных пособий. В таком случае, конспектирование станет логическим продолжением и развитием известных студенту положений.

Очень важно не ограничиваться одним изложением текста, в конспект следует внести собственные мысли, комментарии к содержанию изучаемой работы. Это наиболее существенный показатель творческого отношения к изучаемому разделу, ценнейший результат самостоятельного труда.

Как подготовиться к лабораторному занятию

Главная цель лабораторного занятия – закрепление теоретических положений на практике и формирование практического опыта экспериментальной работы. Для её реализации студенту перед

выполнением лабораторной работы необходимо:

- 1) самостоятельно подготовиться к ней по конспектам лекций и рекомендованной литературе изучить теоретический материал, познакомиться с методикой проведения эксперимента и подготовить бланк отчета (тема, цель, оборудование, схема эксперимента, таблицы, формулы и др.);
- 2) познакомиться с оборудованием лабораторных стендов, которое приведено в Приложении 1 [4, с.182-198] основной литературы.

Выполнение вышеперечисленного свидетельствует о готовности студента к выполнению экспериментальной части работы в аудитории. Получив допуск к работе, студент под контролем преподавателя проводит запланированные эксперименты. По полученным данным строит необходимые зависимости, диаграммы, рассчитывает требуемые величины, погрешности измерений, делает выводы и отвечает на контрольные вопросы.

Написание докладов. Доклад – это краткое изложение содержания научных трудов, литературных источников по определенной теме или лекции, которая была пропущена студентом в силу объективных, субъективных причин и подлежащая самостоятельной проработке. Целью доклада является приобретение навыков работы с литературой, обобщения литературных источников и практического материала по теме, способности грамотно излагать вопросы темы, делать выводы. Объем доклада зависит от степени раскрытия содержания темы и поэтому не имеет строгого регламента и колеблется в пределах от 10 до 20 страниц. Подготовка доклада подразумевает самостоятельное изучение студентом определённой темы по нескольким источникам информации (учебникам, научным статьям, технической и справочной литературы в бумажной и электронной форме, электронным ресурсам Интернета), систематизацию найденного материала и краткое его изложение. Помимо четко изложенного и структурированного материала, обязательно наличие выводов. Недопустимо простое копирование текста из книги, либо же скачивание из сети Интернет готовой работы. Нормативные требования к написанию доклада основываются на следующих принципах: Начать рекомендуется с обоснования актуальности темы и постановки задач для её раскрытия. Отобрать необходимый материал. Самое главное - "не жадничать" и убирать те данные, которые не смогут раскрыть сущность темы. В основной части доклад обязательно разбить на параграфы, в конце сделать заключение с изложением своей точки зрения. Является недопустимым наличие нечетких формулировок, а также речевых и орфографических ошибок Подготовка реферата должна осуществляться на базе тех научных материалов, которые актуальны на сегодняшний день. Естественно, это касается списка используемой литературы. Оформлять его рекомендуется согласно ГОСТа 2008 года.

Доклад должен содержать:

- ☐ титульный лист,
- ☐ оглавление,
- ☐ введение,
- ☐ основную часть (разделы, параграфы),
- ☐ выводы (заключительная часть),
- ☐ приложения,
- ☐ пронумерованный список использованной литературы (не менее 5-и источников) с

указанием автора, названия, места издания, издательства, года издания.

В оглавлении указываются номера страниц по отдельным разделам или параграфам.

Во введении следует отразить место рассматриваемого вопроса в естественнонаучной проблематике, его теоретическое и прикладное значение.

Основная часть должна излагаться в соответствии с планом, четко и последовательно, желательно своими словами. Особое внимание должно быть уделено оформлению цитат, которые включаются в текст в кавычках, а далее в квадратных скобках дается порядковый номер первоисточника из списка литературы и через точку с запятой номер страницы. Также следует учитывать общие правила оформления текста (см. http://comp-science.narod.ru/pr_nab.htm).

Текст доклада выполняется на компьютере: выравнивание по ширине, междустрочный интервал – полтора, шрифт – Times New Roman (14 пт.), параметры полей - нижнее и верхнее - 15 мм, левое - 25, а правое - 10 мм, а отступ абзаца - 1,5 см.

В тексте обязательно акцентировать внимание на определенных терминах, понятиях и формулах при помощи подчеркивания, курсива и жирного шрифта. В основной части в логической последовательности излагается материал темы. Помимо этого, должны выделяться наименования разделов или параграфов. Имеющиеся перечисления оформляются в виде нумерованного или мар-

кированного списка.

Выступление с докладом сопровождается презентацией и завершается ответами на вопросы аудитории слушателей.

Презентация оформляется согласно правилам:

Презентация предполагает сочетание информации различных типов: текста, графических изображений, музыкальных и звуковых эффектов, анимации и видеофрагментов. Для текстовой информации важен выбор шрифта, для графической — яркость и насыщенность цвета, для наилучшего их совместного восприятия необходимо оптимальное взаиморасположение на слайде.

Текстовая информация

- размер шрифта: 24–54 пункта (заголовок), 18–36 пунктов (обычный текст);
- цвет шрифта и цвет фона должны контрастировать (текст должен хорошо читаться), но не резать глаза;
- тип шрифта: для основного текста гладкий шрифт без засечек (Arial, Tahoma, Verdana), для заголовка можно использовать декоративный шрифт, если он хорошо читаем;
- курсив, подчеркивание, жирный шрифт, прописные буквы рекомендуется использовать только для смыслового выделения фрагмента текста.

Графическая информация

- рисунки, фотографии, диаграммы призваны дополнить текстовую информацию или передать ее в более наглядном виде;
- желательно избегать в презентации рисунков, не несущих смысловой нагрузки, если они не являются частью стилевого оформления;
- цвет графических изображений не должен резко контрастировать с общим стилевым оформлением слайда;
- иллюстрации рекомендуется сопровождать пояснительным текстом;
- если графическое изображение используется в качестве фона, то текст на этом фоне должен быть хорошо читаем.

Анимация

Анимационные эффекты используются для привлечения внимания слушателей или для демонстрации динамики развития какого-либо процесса. В этих случаях использование анимации оправдано, но не стоит чрезмерно насыщать презентацию такими эффектами, иначе это вызовет негативную реакцию аудитории.

Звук

- звуковое сопровождение должно отражать суть или подчеркивать особенность темы слайда, презентации;
- необходимо выбрать оптимальную громкость, чтобы звук был слышен всем слушателям, но не был оглушительным;
- если это фоновая музыка, то она должна не отвлекать внимание слушателей и не заглушать слова докладчика. Чтобы все материалы слайда воспринимались целостно, и не возникало диссонанса между отдельными его фрагментами, необходимо учитывать общие правила оформления презентации.

Единое стилевое оформление

- стиль может включать: определенный шрифт (гарнитура и цвет), цвет фона или фоновый рисунок, декоративный элемент небольшого размера и др.;
- не рекомендуется использовать в стилевом оформлении презентации более 3 цветов и более 3 типов шрифта;
- оформление слайда не должно отвлекать внимание слушателей от его содержательной части;
- все слайды презентации должны быть выдержаны в одном стиле;
- Содержание и расположение информационных блоков на слайде
- информационных блоков не должно быть слишком много (3-6);
- рекомендуемый размер одного информационного блока — не более 1/2 размера слайда;
- желательно присутствие на странице блоков с разнотипной информацией (текст, графики, диаграммы, таблицы, рисунки), дополняющей друг друга;
- ключевые слова в информационном блоке необходимо выделить;
- информационные блоки лучше располагать горизонтально, связанные по смыслу блоки — слева направо;
- наиболее важную информацию следует поместить в центр слайда;

- логика предъявления информации на слайдах и в презентации должна соответствовать логике ее изложения.

После создания презентации и ее оформления, необходимо отрепетировать ее показ и свое выступление, проверить, как будет выглядеть презентация в целом (на экране компьютера или проекционном экране), насколько адекватно она воспринимается.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Kaspersky Endpoint Security 12.11 - Антивирус
2. Microsoft Windows Server STDCORE AllLngLicense/Software AssurancePack Academic OLV 16Licenses LevelE AdditionalProduct CoreLic 1Year - Серверная операционная система

11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства

1. Kaspersky Endpoint Security 12.11 - Антивирус

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Номер аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий всех типов (в т.ч. лекционного, семинарского, практической подготовки обучающихся), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	206/ЭЭ Ф 213/ЭЭ Ф	Оснащение: специализированная мебель на 117 посадочных мест, персональный компьютер – 1 шт., телевизор LG 65UH LED -1 шт., Звуковая аппаратура – 1 шт., документ-камера портативная Aver Vision – 1 шт., коммутатор Comrex DS – 1 шт., магнитно-маркерная доска 90x180 – 1 шт, учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета. Оснащение: специализированная мебель на 16 посадочных мест, плазменный телевизор Panasonic – 1 шт, ноутбук Aser Aspire 5720G – 1 шт., доска магнито-маркерная – 1 шт, комплект компьютеризированных стендов «Электротехника и основы электроники» - 4 шт., подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.

		213/ЭЭ Ф	Оснащение: специализированная мебель на 16 посадочных мест, плазменный телевизор Panasonic – 1 шт, ноутбук Aser Aspire 5720G – 1 шт., доска магнито-маркерная – 1 шт, комплект компьютеризированных стендов «Электротехника и основы электроники» - 4 шт., подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования		

13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;
- задания для выполнения на промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Общая электротехника и электроника» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 916).

Автор (ы)

_____ КЭФиОТ, Яновский Александр Александрович

Рецензенты

_____ доц. , ктн Шарипов И.К.

Рабочая программа дисциплины «Общая электротехника и электроника» рассмотрена на заседании Кафедры электротехники, физики и охраны труда протокол № 11 от 25.03.2026 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Заведующий кафедрой _____ Яновский Александр Александрович

Рабочая программа дисциплины «Общая электротехника и электроника» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Институт механики и энергетики протокол № 8 от 14.04.2026 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Руководитель ОП _____