



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института теплоэнергетики

Чичирова Н.Д.

«21» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электроника

Специальность: 14.05.02 Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг

Специализация: Проектирование и эксплуатация атомных станций

Квалификация: специалист

г. Казань, 2021

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО 3++ - специалитет по направлению подготовки 14.05.02 Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 154)

Программу разработала:

Старший преподаватель Хуснутдинова А. Т. Хуснутдинова А. Т.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика
Промышленная электроника и светотехника, протокол № 15 от 15.06.2021

Зав. кафедрой Голенищев-Кутузов А. В. Голенищев-Кутузов А. В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры Атомные и тепловые электрические станции, протокол №21-20/21 от 18.06.2021г.

Зав. кафедрой Чичирова Н. Д. Чичирова Н. Д.

Программа одобрена на заседании методического совета института теплоэнергетики, протокол № 05/21 от 21.06.2021 г.

Зам. директора института теплоэнергетики Власов С. М. /Власов С. М./

Программа принята решением Ученого совета института теплоэнергетики протокол № 05/21 от 21.06.2021 г.

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью дисциплины «Электроника» является изучение основных схемотехнических решений и функциональных узлов аналоговой и цифровой электроники

Задачами дисциплины является приобретение навыков по использованию электронных устройств измерения, управления и автоматизации, применяемых в информационно-измерительных системах

Компетенции, формируемые у обучающихся, запланированные результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)		
ОПК-1 Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ОПК-1.5 Демонстрирует понимание физических явлений и умеет применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач	<i>Знать:</i> принципы работы полупроводниковых элементов и приборов на их основе; принцип построения функциональных узлов аналоговой электроники: выпрямители, стабилизаторы, усилители, генераторы, компараторы; принципы работы измерительных электрических и механических преобразователей; принципы построения и работы функциональных узлов цифровой электроники: комбинационных логических схем, счетчиков, регистров, запоминающих устройств, преобразователей кодов и сигналов, индикаторов; принципы работы базовых цифровых логических элементов и приборов на их основе <i>Уметь:</i> рассчитывать схему, содержащую полупроводниковые приборы, такие как диод, транзистор, тиристор рассчитать усилители постоянного и переменного тока; проектировать логическое устройство; спроектировать запоминающее устройство; подключить измерительные приборы к конкретной схеме <i>Владеть:</i> особенностями применения того или иного полупроводникового прибора; возможностью влияния элементов схемы на работу того или иного усилителя; выбор режима ОУ для работы того или иного устройства; осциллографом, вольтметром, частотомером; принципами построения функциональных узлов цифровой электроники: комбинационных логических схем, счетчиков, регистров, запоминающих устройств, преобразователей кодов и сигналов, индикаторов; принципами выбора логических элементов для создания конкретного логического устройства

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Электроника» относится к обязательной части учебного плана по направлению подготовки 14.05.02 Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
ОПК-1	Физика Электротехника	
ОПК-1		Статистическая физика

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: основные факты, базовые концепции, принципы, модели и методы в области информатики и информационных технологий; технологию работы на ПК в современных операционных средах; основные методы разработки алгоритмов и программ; структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов; типовые алгоритмы обработки данных;

Уметь: применять физические законы для решения задач теоретического, экспериментального и прикладного характера;

решать задачи обработки данных с помощью современных инструментальных средств конечного пользователя;

Владеть: навыками выполнения физических экспериментов, обработки и интерпретации их результатов;

Разделы дисциплины	Семестр	Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС						Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки)
		Занятия лекционного типа	Занятия практического / семинарского типа	Лабораторные работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа студента, в т.ч.	Контроль самостоятельной работы (КСР)	
		подготовка к промежуточной аттестации						
		Сдача зачета / экзамена						
		Итого						
		Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки)						
		Литература						
		Формы текущего контроля успеваемости						
		Формы промежуточной аттестации						
		Максимальное количество баллов по балльно - рейтинговой системе						

Раздел 1. Основы физики полупроводников

1. Электропроводность материалов	5	2	2			1				5	ОПК-1.5-31, ОПК-1.5-У1, ОПК-1.5-В1	Л1.1, Л1.2, Л2.4 Л2.5	Тест ПЗ		3
Раздел 2. Полупроводниковые приборы															
2. Диоды	5	2	4			4				10	ОПК-1.5-31, ОПК-1.5-У1, ОПК-1.5-В1	Л1.1, Л1.2, Л2.4, Л2.1, Л2.5	Тест ПЗ		6
3. Биполярный транзистор	5	2	2			4				8	ОПК-1.5-31, ОПК-1.5-У1, ОПК-1.5-В1	Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5	Тест ПЗ		9
4. Полевой транзистор	5	2	2			4				8	ОПК-1.5-31, ОПК-1.5-У1, ОПК-1.5-В1	Л1.1, Л1.2, , Л2.3, Л2.4 Л2.5	Тест ПЗ		9
Раздел 3. Усилители															
5. Усилители переменного и постоянного тока	5	2								2	ОПК-1.5-31, ОПК-1.5-У1, ОПК-1.5-В1	Л1.1, Л1.2, Л2.4 Л2.5	тест		3
6. Операционный усилитель	5	2	2			4				8	ОПК-1.5-31, ОПК-1.5-У1, ОПК-1.5-В1	Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5	Тест ПЗ		11
Раздел 4. Физические основы интегральной микроэлектронной техники															
7. Логические элементы	5	2	2			4				8	ОПК-1.5-31, ОПК-1.5-У1, ОПК-1.5-В1	Л1.2, Л2.2 Л2.4	Тест ПЗ		11

8. Комбинационные схемы	5	2	2			4				8	ОПК-1.5-31, ОПК-1.5-У1, ОПК-1.5-В1	Л1.2, Л2.4	Тест ПЗ		8
9. Основы электроники	5					15				15	ОПК-1.5-31, ОПК-1.5-У1, ОПК-1.5-В1	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.3	Вопросы ПЗ	Зач	40
ИТОГО		16	16			40				72				Зач	100

3.3. Тематический план лекционных занятий

№ п/п	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Электропроводность материалов	2
2	Полупроводниковые диоды	2
3	Биполярный транзистор	2
4	Полевой транзистор	2
5	Усилительный каскад с ОЭ. Усилительный каскад с ОК	2
6	Операционный усилитель	2
7	Основы алгебры логики. Логические элементы на диодах и транзисторах. RS, RST, Т, Д, JK - триггеры	2
8	Дешифраторы, мультиплексоры. АЦП, ЦАП	2
Всего		16

3.4. Тематический план практических занятий

№ п/п	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Собственная и примесная проводимость	2
2	Расчет схем, имеющих в схеме диоды	2
3	Расчет схем, имеющих в схеме стабилитроны	2
4	Расчет биполярного транзистора	2
5	Расчет полевого транзистора	2
6	Расчет схем на операционном усилителе	2
7	Минимизация функции	2
8	Дешифраторы	2
Всего		16

3.5. Тематический план лабораторных работ

данный вид занятий учебным планом не предусмотрен

3.6. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час.
1	Выполнение домашнего задания	Решение задач по теме "Собственная и примесная проводимость"	1
2	Выполнение домашнего задания	Решение задач по теме "Расчет схем, имеющих в схеме стабилитроны", "Расчет схем, имеющих в схеме диоды"	4
3	Изучение теоретического материала	Транзисторы с р-п- переходом. МДП транзисторы	2
4	Выполнение домашнего задания	Решение задач по теме "Биполярный транзистор"	2
5	Изучение теоретического материала	Униполярные (полевые) транзисторы	2
6	Выполнение домашнего задания	Решение задач по теме "Полевые транзисторы"	2
7	Изучение теоретического материала	Резонансные усилители	1
8	Изучение теоретического материала	Интегральные компараторы	1
9	Выполнение домашнего задания	Решение задач по теме "Расчет схем на операционном усилителе"	2
10	Изучение теоретического материала	Таймеры	2
11	Выполнение домашнего задания	Решение задач по теме «Минимизация функции»	2
12	Изучение теоретического материала	Последовательное и комбинационные схемы	2
13	Выполнение домашнего задания	Решение задач по теме "Дешифраторы"	2
14	Изучение теоретического	Основы электроники	15
Всего			40

4. Образовательные технологии

При реализации дисциплины «Электроника» направления подготовки специалиста 14.05.02 Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В образовательном процессе используются:

- дистанционные курсы (ДК), размещенные на площадке LMS Moodle, URL: <https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=2507>;

- электронные образовательные ресурсы (ЭОР), размещенные в личных кабинетах студентов Электронного университета КГЭУ, URL: <https://e.kgeu.ru/TeacherResource>

5. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) по итогам освоения дисциплины:

Планируемые результаты обучения	Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
Наличие навыков (владение)	При решении стандартных задач не продемонстрированы	Имеется минимальный набор навыков для решения	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач

опытом)	базовые навыки, имеют место грубые ошибки	стандартных задач с некоторыми недочетами	некоторыми недочетами	без ошибок и недочетов
Характеристика сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено			не зачтено
ОПК-	ОПК-	Знать				

ОПК-1	ОПК-1.5	принципы работы полупроводниковых элементов и приборов на их основе; принцип построения функциональных узлов аналоговой электроники: выпрямители, стабилизаторы, усилители, генераторы, компараторы; принципы работы измерительных электрических и механических преобразователей; принципы построения и работы функциональных узлов цифровой электроники: комбинационных логических схем, счетчиков, регистров, запоминающих устройств, преобразователей кодов и сигналов, индикаторов; принципы работы базовых цифровых логических элементов и приборов на их основе	принципы работы полупроводниковых элементов и приборов на их основе; принцип построения функциональных узлов аналоговой электроники: выпрямители, стабилизаторы, усилители, генераторы, компараторы; принципы работы измерительных электрических и механических преобразователей; принципы построения и работы функциональных узлов цифровой электроники: комбинационных логических схем, счетчиков, регистров, запоминающих устройств, преобразователей кодов и сигналов, индикаторов; принципы работы базовых цифровых логических элементов и приборов на их основе	принципы работы полупроводниковых элементов и приборов на их основе; принцип построения функциональных узлов аналоговой электроники: выпрямители, стабилизаторы, усилители, генераторы, компараторы; принципы построения и работы функциональных узлов цифровой электроники: комбинационных логических схем, счетчиков, регистров, запоминающих устройств, преобразователей кодов и сигналов, индикаторов	принципы работы полупроводниковых элементов и приборов на их основе; принцип построения функциональных узлов цифровой электроники: комбинационных логических схем, счетчиков	принципы работы полупроводниковых элементов; принципы построения и работы функциональных узлов цифровой электроники комбинационных логических схем
		Уметь				

		рассчитывать схему, содержащую полупроводниковые приборы, такие как диод, транзистор, тиристор рассчитать усилители постоянного и переменного тока; проектировать логическое устройство; спроектировать запоминающее устройство; подключить измерительные приборы к конкретной схеме	рассчитывать схему, содержащую полупроводниковые приборы, такие как диод, транзистор, тиристор рассчитать усилители постоянного и переменного тока; проектировать логическое устройство; спроектировать запоминающее устройство	рассчитывать схему, содержащую полупроводниковые приборы, такие как диод, транзистор, тиристор; проектировать логическое устройство	рассчитывать схему, содержащую полупроводниковые приборы, такие как диод, транзистор; подключить измерительные приборы к конкретной схеме	рассчитывать схему, содержащую полупроводниковые приборы, такие как диод; подключить измерительные приборы
		Владеть				

		особенностями применения того или иного полупроводникового прибора; возможность влияния элементов схемы на работу того или иного усилителя; выбор режима ОУ для работы того или иного устройства; осциллографом, вольтметром, частотомером; принципами построения функциональных узлов цифровой электроники: комбинационных логических схем, счетчиков, регистров, запоминающих устройств, преобразователей кодов и сигналов, индикаторов; принципами выбора логических элементов для создания конкретного логического устройства	особенностям и применения того или иного полупроводникового прибора; возможность влияния элементов схемы на работу того или иного усилителя; выбор режима ОУ для работы того или иного устройства; осциллографом, вольтметром, частотомером; принципами построения функциональных узлов цифровой электроники: комбинационных логических схем, счетчиков, регистров, запоминающих устройств, преобразователей кодов и сигналов, индикаторов; принципами выбора логических	особенностям и применения того или иного полупроводникового прибора; возможность влияния элементов схемы на работу того или иного усилителя; осциллографом, вольтметром, частотомером; принципами построения функциональных узлов цифровой электроники: комбинационных логических схем, счетчиков, регистров, запоминающих устройств, преобразователей кодов и сигналов, индикаторов	особенностями применения того или иного полупроводникового прибора; осциллографом, вольтметром, частотомером; принципами построения функциональных узлов цифровой электроники: комбинационных логических схем	осциллографом, вольтметром, частотомером; принципами построения функциональных узлов цифровой электроники индикаторов
--	--	---	--	--	---	---

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины. Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Гусев В. Г., Гусев Ю. М.	Электроника и микропроцессорная техника	учебник	М.: Кнорус	2020	https://book.ru/book/934266/	
2	Пасынков В.В., Чиркин Л.К.	Полупроводниковые приборы	учебное пособие	СПб.: Лань	2021	https://e.lanbook.com/book/167773	

Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Потапов А. А., Кулагина Л. Г.	Физические основы электроники. Электроника и микропроцессорная техника	лабор. практикум	Казань: КГЭУ	2011		10
2	Ахметвалеева Л. В.	Основы цифровой электроники. Исследование и синтез цифровых устройств в программной среде Multisim 10/1	лабораторный практикум	Казань: КГЭУ	2013		8
3	Кулагина Л. Г., Хасанов Р. Л., Аввакумов М. В.	Изучение параметров и характеристик усилителей	практикум	Казань: КГЭУ	2017	https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/158эл.	

4	Бурбаева Н. В., Днепровская Т. С.	Сборник задач по полупроводниковой электронике	учебное пособие	М.: ФИЗМАТЛИТ	2006		25
5	Тарасов В.Ф., Аввакумов М.В., Хуснутдинова А.Т.	Учебно-методическое пособие к практическим занятиям по дисциплине "Информационно-измерительная техника и электроника" и "Физические основы электроники"	метод. указания	Казань: КГЭУ	2008		70

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Промышленная электроника	https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=2507
2	Электронно-библиотечная система «Лань»	https://e.lanbook.com/
3	Электронно-библиотечная система «ibooks.ru»	https://ibooks.ru/
4	Электронно-библиотечная система «book.ru»	https://www.book.ru/
5	<u>Энциклопедии, словари, справочники</u>	http://www.rubricon.com
6	Портал "Открытое образование"	http://npoed.ru

6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru	http://elibrary.ru
2	Физика и техника полупроводников	journals.ioffe.ru	journals.ioffe.ru
3	Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования	http://fgosvo.ru	http://fgosvo.ru

4	Российская национальная библиотека	http://nlr.ru/	http://nlr.ru/
5	Мировая цифровая библиотека	B http://wdl.org	B http://wdl.org
6	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	https://rusneb.ru/	https://rusneb.ru/
7	Техническая библиотека	http://techlibrary.ru	http://techlibrary.ru
8	Журнал технической физики	journals.ioffe.ru	journals.ioffe.ru

6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	«Консультант плюс»	http://www.consultant.ru/	http://www.consultant.ru/

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Описание	Реквизиты подтверждающих документов
1	Windows 7 Профессиональная (Pro)	Пользовательская операционная система	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно
2	LabVIEW Professional Development System for Windows	Среда графического программирования и разработки приложений	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2013.39442 Неискл. право. Бессрочно
3	NI Academic Site License – Multisim Teaching Only (Smaii)	Пакет программного обеспечения для графического программирования и проектирования	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2013.39442 Неискл. право. Бессрочно
4	NI Academic Site License – LabVIEW Teaching and Research (Smaii)	Пакет программного обеспечения для графического программирования и проектирования	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2013.39442 Неискл. право. Бессрочно
5	Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+	Пакет программных продуктов, содержащий в себе необходимые офисные программы	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №21/2010 от 04.05.2010 Неискл. право. Бессрочно
6	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
7	LMS Moodle	ПО для эффективного онлайн-взаимодействия преподавателя и студента	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для СРС	Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС
1	Зачет	Учебная аудитория для проведения промежуточной аттестации	проектор, экран, компьютер в комплекте с монитором, стенды: ЭС - 23 "Исследование схем решающих усилителей (2 шт.), "Однокаскадный усилитель, ЦЦАП и АЦП, "Узкополосный резонансный усилитель", "Транзисторный ключ", "Генератор пилообразного напряжения", "Мощные усилительные каскады", "Одновибраторы", "Амплитудная модуляция гармонических сигналов и детектирования амплитудно- модулируемого сигнала", "Схемы типовых генераторов", "Усилительные каскады на биполярном транзисторе", "Исследование работы активных и пассивных фильтров", "Измерение амплитудно-частотных характеристик фильтра на поверхностных акустических волнах", фотоколориметр КФК-3- 01 (2 шт.), лабораторный стенд КС- 11 (3 шт.), генератор, осциллограф
2	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	доска аудиторная (2 шт.), акустическая система, усилитель- микшер для систем громкой связи, миникомпьютер, монитор, проектор, экран настенно- потолочный, микрофон + ПО

3	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения практических занятий	доска аудиторная, телевизор, стенды: "Изучение характеристик и параметров полевого транзистора с управляющим р-п переходом", "Изучение характеристик и модулей полупроводниковых диодов", "МДП транзистор", "Исследование термоэлектронной эмиссии", "Изучение статических характеристик и параметров биполярного транзистора", "Исследование параметров МОП структур методом ВФХ", "Исследование тиристоров", "Схемотехника" (Звенья обратной связи; Операционные усилители; Модуль измерений; Функциональный генератор; Схемотехника элементов ТТЛ; Фильтры; Компаратор; Стабилизаторы напряжения; Транзисторный усилитель; Мультивибраторы и таймеры), компьютер в комплекте с монитором, камера
4	Самостоятельная работа	Читальный зал	проектор, переносной экран, тонкие клиенты (13 шт.), компьютеры (5 шт.) +ПО
		Компьютерный класс с выходом в Интернет	моноблок (30 шт.), система видеонаблюдения (6 видеокamer), проектор, экран +ПО

8. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета [www//kgeu.ru](http://kgeu.ru). Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости. Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:
- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;
- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;
- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;
- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;
- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

9. Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися

Методическое обеспечение процесса воспитания обучающихся выступает одним из определяющих факторов высокого качества образования. Преподаватель вуза, демонстрируя высокий профессионализм, эрудицию, четкую гражданскую позицию, самодисциплину, творческий подход в решении профессиональных задач, в ходе образовательного процесса способствует формированию гармоничной личности.

При реализации дисциплины преподаватель может использовать следующие методы воспитательной работы:

- методы формирования сознания личности (беседа, диспут, внушение, инструктаж, контроль, объяснение, пример, самоконтроль, рассказ, совет, убеждение и др.);

- методы организации деятельности и формирования опыта поведения (задание, общественное мнение, педагогическое требование, поручение, приучение, создание воспитывающих ситуаций, тренинг, упражнение, и др.);

- методы мотивации деятельности и поведения (одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально-нравственных переживаний, соревнование и др.)

При реализации дисциплины преподаватель должен учитывать следующие направления воспитательной деятельности:

Гражданское и патриотическое воспитание:

- формирование у обучающихся целостного мировоззрения, российской идентичности, уважения к своей семье, обществу, государству, принятым в семье и обществе духовно-нравственным и социокультурным ценностям, к национальному, культурному и историческому наследию, формирование стремления к его сохранению и развитию;

- формирование у обучающихся активной гражданской позиции, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества, для повышения способности ответственно реализовывать свои конституционные права и обязанности;

- развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно-значимой деятельности;

- формирование мотивов, нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять экстремизму, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, межэтнической и межконфессиональной нетерпимости, другим негативным социальным явлениям.

Духовно-нравственное воспитание:

- воспитание чувства достоинства, чести и честности, совестливости, уважения к родителям, учителям, людям старшего поколения;

- формирование принципов коллективизма и солидарности, духа милосердия и сострадания, привычки заботиться о людях, находящихся в трудной жизненной ситуации;

- формирование солидарности и чувства социальной ответственности по отношению к людям с ограниченными возможностями здоровья, преодоление

психологических барьеров по отношению к людям с ограниченными возможностями;

- формирование эмоционально насыщенного и духовно возвышенного отношения к миру, способности и умения передавать другим свой эстетический опыт.

Культурно-просветительское воспитание:

- формирование уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;
- формирование эстетической картины мира;
- повышение познавательной активности обучающихся.

Научно-образовательное воспитание:

- формирование у обучающихся научного мировоззрения;
- формирование умения получать знания;
- формирование навыков анализа и синтеза информации, в том числе в профессиональной области.

Лист регистрации изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 20__ /20__
учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. _____
2. _____
3. _____

*Указываются номера страниц, на которых
внесены изменения,
и кратко дается характеристика этих
изменений*

Программа одобрена на заседании кафедры – разработчика «__» ____ 20__ г.,
протокол № _____

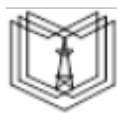
Зав. кафедрой _____ Голенищев-Кутузов А.В.

Программа одобрена методическим советом института Теплоэнергетики
№ _____ от ____ .202__ г.

Зам. директора по УМР _____ / _____ /

Подпись, дата

*Приложение к рабочей программе
дисциплины*



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования

КГЭУ

«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Электротехника

Специальность; 14.05.02 Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг

Специализация: Проектирование и эксплуатация атомных станций

Квалификация специалист

РЕЦЕНЗИЯ

на оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации
по дисциплине «Электротехника»

Содержание ОМ соответствует требованиям федерального государственного стандарта высшего образования по специальности 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг» и учебному плану.

Перечень формируемых компетенций: ОПК-1.5, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения дисциплины, соответствует ФГОС ВО.

Показатели и критерии оценивания компетенций, а также шкалы оценивания обеспечивают возможность проведения всесторонней оценки уровней сформированности компетенций.

Контрольные задания оценки результатов освоения разработаны на основе принципов оценивания: валидности, определённости, однозначности, надёжности, позволяют объективно оценить уровни сформированности компетенций.

Заключение. Учебно-методический совет делает вывод о том, что представленные материалы соответствуют требованиям ФГОС ВО по специальности 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг» и рекомендуются для использования в учебном процессе.

Рассмотрено на заседании учебно-методического совета института теплоэнергетики 21.06.2021 г. протокол № 05/21

Председатель УМС



Н.Д. Чичирова

Оценочные материалы по дисциплине «Электротехника» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенции(й):

ОПК-1 Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание процесса обучения по дисциплине. При текущем контроле успеваемости используются следующие оценочные средства: тесты по разделам, контрольная работа по разделу линейные электрические цепи постоянного тока, контрольная работа по разделу однофазные цепи синусоидального тока, контрольная работа по разделу трехфазные электрические цепи, контрольная работа по разделу введение в теорию электромагнитного поля, тест.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 4 семестр. Форма промежуточной аттестации экзамен.

Оценочные материалы включают задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, разработанные в соответствии с рабочей программой дисциплины.

1.Технологическая карта

Семестр4

Номер раздела/ темы дис- циплины	Вид СРС	Наименование оценочно госредства	Код индикатора достижения компетенций	Уровень освоения дисциплины, баллы			
				неудов-но	удов-но	хорошо	отлично
				не зачтено	зачтено		
				низкий	Ниже среднего	средний	высокий
Текущий контроль успеваемости							
2	Подготовка и прохождение оценочного теста по разделу Линейные электрические цепи постоянного тока	тест	ОПК-1	менее1	2-2	3-3	4-4

2	Подготовка и написание контрольной работы по разделу Линейные электрические цепи постоянного тока	КнТР	ОПК-1	менее1	2-3	3-4	4-5
4	Подготовка и прохождение оценочного теста по разделу Однофазные цепи синусоидального тока	тест	ОПК-1	менее1	2-2	3-3	4-4
4	Подготовка и написание контрольной работы по разделу Однофазные цепи синусоидального тока	КнТР	ОПК-1	менее1	2-3	3-4	4-5
5	Подготовка и прохождение оценочного теста по разделу Трехфазные электрические цепи.	тест	ОПК-1	менее1	2-2	3-3	4-4
5	Подготовка и написание контрольной работы по разделу Трехфазные электрические цепи.	КнТР	ОПК-1	менее1	2-3	3-4	4-5
6	Подготовка и прохождение оценочного теста по разделу Введение в теорию электромагнит- ного поля.	тест	ОПК-1	менее1	2-2	3-3	4-4

6	Подготовка и написание контрольной работы по разделу Введение в теорию электромагнитного поля.	КнТР	ОПК-1	менее1	2-3	3-4	4-5
7	Подготовка и прохождение оценочного теста по разделу Силовые трансформат	тест	ОПК-1	менее1	2-2	3-3	4-4
9	Подготовка и прохождение оценочного теста по разделу Электрические машины	тест	ОПК-1	менее1	2-2	3-3	4-4
10	Подготовка и прохождение оценочного теста по разделу Основы	тест	ОПК-1	менее1	2-2	3-3	4-4
11	Подготовка и прохождение оценочного теста по разделу Передача и распределение электрическо	тест	ОПК-1	менее1	2-2	3-3	4-4
12	Итоговый тест	тест	ОПК-1	менее2	3-4	5-6	7-8
Всего баллов				14	27-32	41-46	55-60
Промежуточная аттестация							
13	Экзамен	Э	ОПК-1	0-40	28-37	29-38	30-40
Всего баллов				0-54	55-69	70-84	85-100

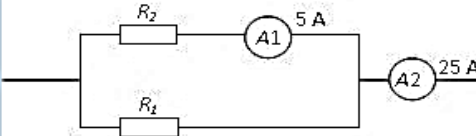
2. Перечень оценочных средств

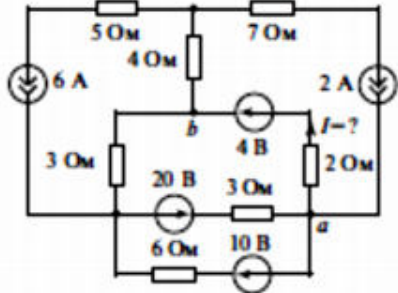
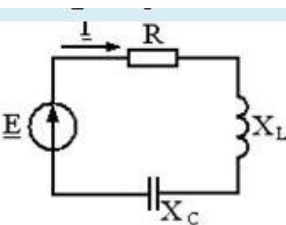
Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

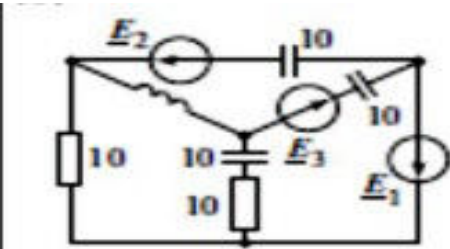
Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Оценочные материалы
----------------------------------	--	---------------------

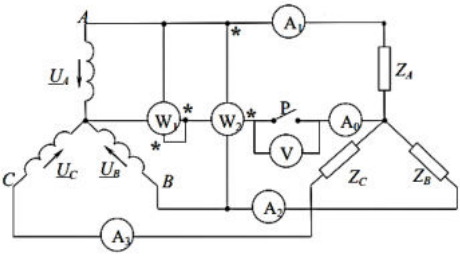
Тест (тест)	тест к разделу	Тест из вопросов различной сложности Проведение тестирования в системе LMS Moodle
Контрольная работа по разделу (КнТР)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
Итоговый тест	Тест по разделам дисциплины	Тест из вопросов различной сложности Проведение тестирования в системе LMS Moodle
Экзамен (Экз.)	Комплект вопросов и задач для сдачи промежуточной аттестации в форме экзамена	Банк билетов к экзамену

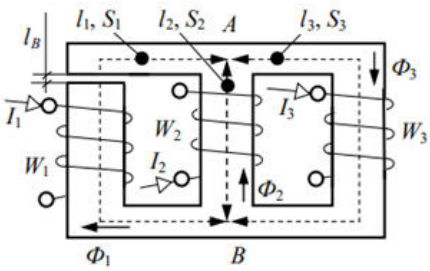
3.Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

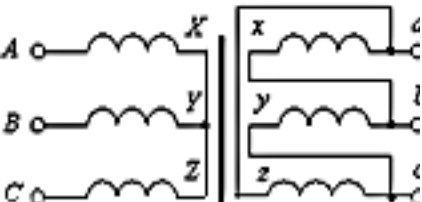
Наименование оценочного средства	Тест к разделу Линейные электрические цепи постоянного тока
Представление и содержание оценочных материалов	Практические задачи по тематикам раздела. В тесте 5 задач различной сложности по типам: множественный выбор и вычисляемые. Пример: Какое сопротивление R_2 при $R_1=3$ Ом и показаниях амперметров, указанных на схеме?  Выберите один ответ: ☐ 1. 15 Ом. ☒ 2. 12 Ом ☐ 3. 20 Ом ☐ 4. $\approx 1,12$ Ом. ☐ 5. 30 Ом.
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При выставлении баллов за тест учитываются следующие критерии: Каждый верный ответ на задание дает возможность обучающемуся получить 0,8 балла. Максимальное количество баллов за тест – 4

Наименование оценочного средства	Контрольная работа к разделу Линейные электрические цепи постоянного тока
Представление и содержание оценочных материалов	В контрольной работе 25 вариантов индивидуальных заданий, каждому студенту согласно варианту, надо провести расчет электрической схемы, по следующим пунктам: 1. Составить уравнения по 1 и 2 законам Кирхгофа 2. рассчитать токи в цепи методом контурных токов; 3. рассчитать токи в цепи методом узловых потенциалов; 4. составить баланс мощностей; Пример расчетной схемы 
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При оценке выполненной контрольной работы учитываются следующие критерии: 1. Знание изученных методов расчета ❖ правильное составление уравнений для расчета по пунктам 1,2,3,4 – 4 балла; 2. Проведение расчетов ❖ правильный расчет искомых параметров – 1 балл. Максимальное количество баллов - 5
Наименование оценочного средства	Тест к разделу Однофазные цепи синусоидального тока
Представление и содержание оценочных материалов	Практические задачи по тематикам раздела. В тесте 5 задач различной сложности по типам: множественный выбор и вычисляемые. Если $X_L = X_C$, то полная мощность источника...  Выберите один ответ: ☒ 1. активная ☐ 2. активно-индуктивная ☐ 3. реактивная ☐ 4. активно-емкостная

Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При выставлении баллов за тест учитываются следующие критерии: Каждый верный ответ на задание дает возможность обучающемуся получить 0,8 балла. Максимальное количество баллов за тест – 4
Наименование оценочного средства	Контрольная работа к разделу Однофазные цепи синусоидального тока
Представление и содержание оценочных материалов	В контрольной работе 25 вариантов индивидуальных заданий, каждому студенту согласно варианту, надо провести расчет электрической схемы, по следующим пунктам: 1. рассчитать токи в цепи методом контурных токов; 2. рассчитать токи в цепи методом узловых потенциалов; 3. составить баланс мощностей; 4. построить векторную диаграмму токов и топографическую диаграмму напряжений. Пример расчетной схемы  $\underline{E}_1 = 20 + j50 \text{ В,}$ $\underline{E}_2 = 20 \text{ В, } \underline{E}_3 = -20 \text{ В}$
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При оценке выполненной контрольной работы учитываются следующие критерии: 1. <i>Знание изученных методов расчета</i> ❖ правильное составление уравнений для расчета по пунктам 1,2,3 и правильное построение п. 4 – 4 балла; 2. <i>Проведение расчетов</i> ❖ правильный расчет искомых параметров – 1 балл. Максимальное количество баллов - 9
Наименование оценочного средства	Тест к разделу Трехфазные электрические цепи.

Представление и содержание оценочных материалов	Практические задачи по тематикам раздела. В тесте 5 задач различной сложности по типам: множественный выбор и вычисляемые. Пример. Задано сопротивление Z одной фазы симметричного трехфазного потребителя, соединенного в звезду и его линейный ток I_L. Определить U_L. 1) $U_L = I_L Z / \sqrt{3}$ 2) $U_L = 3 I_L Z$ 3) $U_L = I_L Z / 3$ 4) $U_L = I_L Z$ 5) $U_L = \sqrt{3} I_L Z$ Выберите один ответ: ☐ a. 1 ☐ b. 2 ☐ c. 3 ☐ d. 4 ☒ e. 5
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При выставлении баллов за тест учитываются следующие критерии: Каждый верный ответ на задание дает возможность обучающемуся получить 0,8 балла. Максимальное количество баллов за тест – 4
Наименование оценочного средства	Контрольная работа к разделу Трехфазные электрические цепи
Представление и содержание оценочных материалов	В контрольной работе 25 вариантов индивидуальных заданий, каждому студенту согласно варианту, надо провести расчет электрической схемы, по следующим пунктам: 1. рассчитать фазные токи; 2. рассчитать линейные токи; 3. составить баланс мощностей; 4. построить векторную диаграммы токов и топографическую диаграмму напряжений. Пример расчетной схемы 

Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При оценке выполненной контрольной работы учитываются следующие критерии: 1. <i>Знание изученных методов расчета</i> ❖ правильное составление уравнений для расчета по пунктам 1,2,3 и правильное построение п. 4 – 4 балла; 2. <i>Проведение расчетов</i> ❖ правильный расчет искомых параметров – 1 балл. Максимальное количество баллов - 5
Наименование оценочного средства	Тест к разделу Несинусоидальные токи и напряжения в линейных электрических цепях.
Представление и содержание оценочных материалов	Практические задачи по тематикам раздела. В тесте 5 задач различной сложности по типу множественный выбор. Пример Мгновенное значение напряжения на участке электрической цепи $u=(15+10\sin\omega t+5\sin 3\omega t)$ В. Определить показания вольтметра магнитоэлектрической системы, подключенного к этому участку цепи. Выберите один ответ: ☒ а. 10,6 В ☐ б. 15 В ☐ в. 17 В ☐ г. 30 В
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При выставлении баллов за тест учитываются следующие критерии: Каждый верный ответ на задание дает возможность обучающемуся получить 1,6 балла. Максимальное количество баллов за тест – 9
Наименование оценочного средства	Контрольная работа к разделу Введение в теорию электромагнитного поля
Представление и содержание оценочных материалов	В контрольной работе 25 вариантов индивидуальных заданий, каждому студенту согласно варианту, надо провести расчет, в соответствии с заданием, а именно, составить эквивалентную схему замещения разветвленной магнитной цепи, провести графический расчет неизвестной величины. Пример расчетной схемы 

Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При оценке выполненной контрольной работы учитываются следующие критерии: 1. <i>Знание изученных методов расчета</i> ❖ правильное составление схемы замещения – 3 балла; 2. <i>Проведение расчетов</i> ❖ правильный расчет искомых параметров – 2 балла. Максимальное количество баллов - 5
Наименование оценочного средства	Тест к разделу Введение в теорию электромагнитного поля.
Представление и содержание оценочных материалов	Практические задачи по тематикам раздела. В тесте 5 задач и вопросов различной сложности по типу множественный выбор. Пример. Магнитодвижущая сила измеряется Выберите один ответ: ☐ а. в вольтах. ☐ б. в теслах. ☒ в. в амперах. ☐ г. в генри.
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При выставлении баллов за тест учитываются следующие критерии: Каждый верный ответ на задание дает возможность обучающемуся получить 0,8 балла. Максимальное количество баллов за тест – 5
Наименование оценочного средства	Тест к разделу Силовые трансформаторы.
Представление и содержание оценочных материалов	Практические задачи по тематикам раздела. В тесте 5 задач различной сложности по типу множественный выбор. Пример. Обмотки трехфазного трансформатора соединены по схеме...  Выберите один ответ: ☐ а. треугольник/треугольник ☐ б. треугольник/звезда ☐ в. звезда/звезда ☐ г. звезда/треугольник

Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При выставлении баллов за тест учитываются следующие критерии: Каждый верный ответ на задание дает возможность обучающемуся получить 0,8 балла. Максимальное количество баллов за тест – 5
Наименование оценочного средства	Тест к разделу Электрические машины.
Представление и содержание оценочных материалов	Практические задачи по тематикам раздела. В тесте 5 задач различной сложности по типу множественный выбор. Пример. С какой скоростью вращается ротор синхронного генератора? Выберите один ответ: ☐ а. с той же скоростью, что и магнитное поле токов статора ☐ б. скорость вращения определяется заводом-изготовителем ☐ в. со скоростью, больше скорости вращения магнитного поля токов статора ☐ г. со скоростью, меньше скорости вращения магнитного поля токов статора
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При выставлении баллов за тест учитываются следующие критерии: Каждый верный ответ на задание дает возможность обучающемуся получить 0,8 балла. Максимальное количество баллов за тест – 5
Наименование оценочного средства	Тест к разделу Основы электропривода.
Представление и содержание оценочных материалов	Практические задачи по тематикам раздела. В тесте 5 заданий различной сложности по типу множественный выбор. Пример. Какой год считается годом рождения электро – привода? Выберите один ответ: а) 1920: б) 1938: в) 1935: г) 1941: д) все ответы правильны;
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При выставлении баллов за тест учитываются следующие критерии: Каждый верный ответ на задание дает возможность обучающемуся получить 0,8 балла. Максимальное количество баллов за тест – 5
Наименование оценочного средства	Тест к разделу Передача и распределение электрической энергии.

Представление и содержание оценочных материалов	Практические задачи по тематикам раздела. В тесте 5 задач различной сложности по типу множественный выбор. Пример. Совокупность воздушных и кабельных ЛЭП и подстанций, работающих на определенной территории Выберите один ответ: • электроустановка • электростанция • подстанция • электрическая сеть
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При выставлении баллов за тест учитываются следующие критерии: Каждый верный ответ на задание дает возможность обучающемуся получить 0,8 балла. Максимальное количество баллов за тест – 5
Наименование оценочного средства	Итоговый тест по курсу Электротехника
Представление и содержание оценочных материалов	Практические задачи по тематикам дисциплины. В тесте 10 заданий различной сложности по типу вычисляемые и множественный выбор, выбранные случайным образом из тестов по изученным разделам. Пример. Сердечник трансформатора выполняется из электротехнической стали для... Выберите один ответ: ☐ а. увеличения магнитной связи между обмотками трансформатора ☐ б. увеличения потерь на гистерезис ☐ в. увеличения потерь на вихревые токи ☐ г. увеличения емкостной связи между обмотками
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При выставлении баллов за тест учитываются следующие критерии: Каждый верный ответ на задание дает возможность обучающемуся получить 0,8 балла. Максимальное количество баллов за тест – 8

4. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Наименование оценочного средства	Экзамен
----------------------------------	----------------

Представление и содержание оценочных материалов	Оценочные материалы, вынесенные на экзамен, состоят из экзаменационных билетов (25) с заданиями на проверку теоретических знаний (из разных разделов дисциплины) и практического задания для проверки практических умений. Пример экзаменационного билета. №1 1. Что называют узлом электрической схемы? 2. Сформулируйте метод контурных токов. 3. Каковы фазные соотношения тока и напряжения у идеального конденсатора? 4. Каково соотношение фазных и линейных напряжений при соединении фаз звездой и треугольником? 5. Перечислите конструктивные элементы асинхронной электрической машины? Задача №2 1. Какие идеальные источники энергии вы знаете? 2. Что характеризуют модуль и аргумент комплекса? 3. Каково условие резонанса напряжений? 4. Как получают соединение фаз обмоток генератора звездой и треугольником? 5. Перечислите режимы работы асинхронного двигателя. Задача №3 1. Что понимают под мощностью? 2. Какие формулы записи комплексных чисел вы знаете? 3. В каких единицах измеряют активную, реактивную и полную мощности? 4. Как вычислить ток в нейтральном проводе? 5. Для преобразования какой энергии предназначены асинхронные двигатели? Задача №4 1. Для чего используют баланс мощностей? 2. Каковы фазные соотношения тока и напряжения на резисторе? 3. Чему равно реактивное сопротивление двух индуктивно связанных катушек при согласном и встречном включениях? 4. Каково соотношение фазного и линейного токов при симметричном приемнике, соединенном треугольником? 5. Почему магнитопровод статора синхронного генератора набирают из изолированных листов электротехнической стали? Задача №5 1. Чему равно минимальное и достаточное число уравнений в системе, составленной по законам Кирхгофа? 2. Каковы фазные соотношения тока и напряжения на идеальной индуктивной катушки? 3. Каково правило развязки магнитных связей? 4. Перечислите преимущества трехфазных цепей. 5. Что является вращающейся частью в асинхронном двигателе? Задача
--	---

Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При выставлении баллов за тест учитываются следующие критерии: Каждый верный ответ на теоретический вопрос дает возможность обучающемуся получить 2 балла. Максимальное количество баллов за теоретическую часть 10. Практическая задача соответствует разным уровням сложности: Макс. 30 баллов задача из раздела «Трёхфазные электрические цепи», Макс. 20 баллов задача из раздела «Однофазные цепи синусоидального тока», Макс. 10 баллов задача из раздела «Линейные электрические цепи постоянного тока». В зависимости от сложности выбранной задачи студент может получить максимальное количество баллов за экзамен соответственно: 40, 30, 20.
--	---