



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 Электроэнергетика и  
электроника

  
Ившин И.В.

«28» октября 2020 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Инжиниринг электроприводов и средств автоматизации

Направление  
подготовки

13.04.02 Электроэнергетика и электроника

Направленность (профиль) 13.04.02 Электропривод и системы управления  
электроприводов

Квалификация

магистр

г. Казань, 2020



Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 147)

Программу разработал:

профессор

10.09.2020

Корнилов В.Ю.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика  
Приборостроение и мехатроника,  
протокол № 10 от 26.10.2020 Заведующий кафедрой О.В.Козелков

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры  
Приборостроение и мехатроника,  
протокол № 10 от 26.10.2020 Заведующий кафедрой О.В.Козелков

Программа одобрена на заседании методического совета института  
Цифровых технологий и экономики, протокол № 3 от 26.10.2020

Зам. директора института

Р.В. Ахметова

Программа принята решением Ученого совета института Электроэнергетики  
и электроники, протокол № 4 от 28.10.2020



## 1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Инжиниринг электроприводов и средств автоматизации» является формирование у обучающихся компетенций, обеспечивающих необходимые в профессиональной деятельности знания, умения и навыки в сфере электропривода.

Задачами дисциплины являются изучение содержания основных методов автоматизации электроприводов в энергетике для проектирования электропривода и обеспечения конкурентоспособности объектов промышленности.

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

ПК-1 Способ ен проекти ровать систем ы автомат изирова нного управле ния электро привод ов	ПК-1.2 Обосно вывает выбор методи к проекти рования систем ы автомат изирова нного управле ния электро привод ов	<i>Знать:</i> способы решения задач анализа и синтеза автоматизированных систем управления электроприводов <i>Уметь:</i> выбирать необходимые методы решения задачи идентификации, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования <i>Владеть:</i> методиками сравнения альтернативных вариантов при выборе систем автоматизированного управления электроприводов
--	---	---



<p>ПК-1.3 Производит расчет режимов работы и выбор систем автоматизированного управления электроприводов</p>	<p><i>Знать:</i> методы синтеза, исследования и оптимизации систем регулирования и управления электроприводов в различных режимах функционирования</p> <p><i>Уметь:</i> обрабатывать результаты расчета и моделирования режимов работы системы автоматизированного управления электроприводов, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных</p> <p><i>Владеть:</i> методами решения задач проектирования и выбора систем автоматизированного управления электроприводов промышленных установок и технологических комплексов</p>
<p>ПК-1.4 Применяет современные программные средства и устройства вычислительной техники при проектировании систем</p>	<p><i>Знать:</i> компьютерные средства для решения задач исследования и оптимизации при проектировании системы автоматизированного управления электроприводов</p> <p><i>Уметь:</i> формулировать и решать задачи проектирования системы автоматизированного управления электроприводов с использованием компьютерных технологий</p> <p><i>Владеть:</i> навыками использования прикладного программного обеспечения и устройств вычислительной техники при проектировании системы автоматизированного управления электроприводов</p>



## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Инжиниринг электроприводов и средств автоматизации» относится к обязательной части учебного плана по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электроника.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
УК-6		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-1		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-3		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-5		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-4		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-1	Учебная практика (ознакомительная)	
ОПК-2		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-2		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-1	Автоматизированные системы управления электроприводов	
ОПК-1		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-4	Автоматизированные системы управления электроприводов Учебная практика	
ПК-1.2		
ПК-1.3		



ПК-1		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы Производственная практика (преддипломная)
ПК-1	Автоматизированные системы управления электроприводов Электропривод переменного тока с частотным регулированием	



Для освоения дисциплины обучающийся должен:

*знать:*

автоматизированные системы управления электроприводов;  
электропривод переменного тока с частотным регулированием;

*уметь:*

выбирать преобразователи для электропривода

*владеть:* навыками самоорганизации и самообразования;  
необходимыми информационно-библиографическими навыками;  
навыками расчета преобразователей для электропривода.

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетные единицы (ЗЕ), всего 324 часов, из которых 100 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 48 час., практические занятия 16 час., курсовая работа 16 час, лабораторные занятия 8 час.), групповые и индивидуальные консультации 2 час., самостоятельная работа обучающегося 154 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 6 часа. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 10 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр		
		2	3	4
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	324	108	108	108
<b>КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ,</b> в том числе:	100	29	42	29
Лекционные занятия (Лек)	48	16	16	16
Лабораторные занятия (Лаб)	8			8
Практические занятия (Пр)	16	8	8	
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	6	2	2	2
Консультации (Конс)	4	2		2
Консультации, сдача и защита Курсовой работы	16		16	
Контактные часы во время аттестации (КПА)	2	1		1
<b>САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА</b>	154	44	66	44
Подготовка к промежуточной аттестации в	70	35		35
<b>ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ</b>	Эк, КР,	Эк	За	Эк



### 3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам видам занятий

Разделы дисциплины	Семестр	Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС									Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки)	Литература	Формы текущего контроля успеваемости	Формы промежуточной аттестации	Максимальное количество баллов по балльно - рейтинговой системе
		Занятия лекционного типа	Занятия практического типа	Лабораторные работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа студента	Контроль самостоятельной работы (КСР)	Подготовка к промежуточной аттестации	Сдача зачета / экзамена	Итого					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1. Назначение и структура автоматизированного электропривода. Регулирование координат и принципы управления электроприводами.	2	4	2			11				17	ПК-1-3 ПК-1-2	[1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8]	колл окви ума	Э	15
2 Регулирование скорости асинхронных двигателей. Частотное регулирование скорости асинхронных двигателей.	2	4	2			11				17	ПК-1-3 ПК-1-2	[1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8]	колл окви ума	Э	15
3. Электропривод с синхронными двигателями. Управление синхронными двигателями. Регулирование реактивной мощности	2	4	2			11	1			18	ПК-1-4, ПК-1-2 ПК-1-3	[1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8]	колл окви ума	Э	15



синхронных двигателей.																		
4. Электроприводы с вентильными двигателями. Автоматические системы с вентильными двигателями	2	4	2			11	1			18	ПК-1-2 ПК-1-3	[1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8]	колл окви ума	Э	15			
<i>Экзамен</i>									35	35								
<b>ИТОГО за 2ой семестр</b>		<b>16</b>	<b>8</b>			<b>2</b>	<b>44</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>35</b>	<b>108</b>							
1. Адаптивные системы электприводов. Синтез систем автоматического регулирования.	2	4	2			20					27	ПК-1-2 ПК-1-3 ПК-1-4	[1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8]	колл окви ума	3	15		
2 Устойчивость и качество регулирования электроприводов. Устойчивость различных звеньев	2	4	2			20					27	ПК-1-2 ПК-1-4	[1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8]	колл окви ума	3	15		
3.Критерий устойчивости Михайлова. Критерий устойчивости Найквиста.	2	4	2			20					27	ПК-1-3, ПК-1-2	[1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8]	колл окви ума	3	15		
4. Характеристика машин и механизмов, применяемых в электроприводе	2	4	2			6	1				10	ПК-1-2	[1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8]	колл окви ума	3	15		





### 3.3. Тематический план лекционных занятий

№ п/п	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Системный инжиниринг. Инжиниринг электроприводов и систем автоматизации	4
2	Создание автоматизированных электроприводов механизмов, машин и комплексов на базе асинхронных машин	4
3	Создание автоматизированных электроприводов механизмов, машин и комплексов на базе синхронных двигателей	4
4	Создание автоматизированных электроприводов механизмов, машин и комплексов на базе вентильных двигателей	4
<b>Всего за 2ой семестр</b>		<b>16</b>
1	Стадии проектирования и состав проектов	4
2	Проект систем автоматического управления	4
3	Использование параметрических рядов номинальных параметров при выборе электрооборудования	4
4	Обеспечение надежности электроприводов систем автоматизации	4
<b>Всего за 3ий семестр</b>		<b>16</b>
1	Технические средства систем автоматизированных электроприводов	4
2	Управляемые преобразователи частоты для низковольтных систем электроприводов переменного тока и их компоненты	4
3	Средства модернизации существующих электроприводов	4
4	Программные средства автоматизированных электроприводов	4
<b>Всего за 4ый семестр</b>		<b>16</b>

### 3.4. Тематический план практических занятий

№ п/п	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Объекты и характеристики электротехнического инжиниринга	4
2	Создание автоматизированных электроприводов механизмов, машин и комплексов на базе типовых схем	4
3	Анализ и выбор оптимального варианта системы	4
4	Создание распределенных систем автоматизации	4
<b>Всего за 2ой семестр</b>		<b>16</b>
1	Технико-экономическое обоснование проектных решений	4
2	Оценка эффективности проектных решений	4
3	Обеспечение надежности электроприводов систем автоматизации	4
4	Расчет надежности изделия с учетом программных средств	4
<b>Всего за 3ий семестр</b>		<b>16</b>
1	Сервоприводы	4
2	Коммутационная защита аппаратуры, дроссели и фильтры	4
3	Расчет и выбор автоматизированных электроприводов	4
4	Выбор электроприводов с учетом влияния условий эксплуатации и окружающей среды	4
<b>Всего за 4ый семестр</b>		<b>16</b>
<b>Всего</b>		<b>48</b>



### 3.5. Тематический план лабораторных работ

№ п/п	Темы лабораторных работ	Трудоемкость,
1	Автономные инверторы с широтно-импульсной модуляцией	2
2	Моделирование асинхронного электропривода	2
3	Представление СДПМ в виде двигателя постоянного тока	2
4	Бездатчиковая система регулирования синхронным двигателем с постоянными магнитами	2
<b>Всего</b>		<b>8</b>

### 3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час.
1	Самостоятельное изучение раздела	Объекты и характеристика системного инжиниринга	11
2	Самостоятельное изучение раздела	Унификация, агрегатирование и типизация в системном инжиниринге	11
3	Самостоятельное изучение раздела	Экономическое обоснование технических решений в энергетике	11
4	Самостоятельное изучение раздела		11
<b>Всего за 2ой семестр</b>			<b>44</b>
1	Самостоятельное изучение раздела	Жизненный цикл промышленной продукции	20
2	Самостоятельное изучение раздела	Анализ и интерпретация показателей экономической эффективности инвестиционного проекта	20
3	Самостоятельное изучение раздела	Способы и устройства обеспечения электромагнитной совместимости	20
4	Самостоятельное изучение раздела	Электромеханическая обеспечения электродвигателей с силовыми преобразователями	6
<b>Всего за 3ий семестр</b>			<b>66</b>
1	Самостоятельное изучение раздела	Инструментальные средства проектирования	11
2	Самостоятельное изучение раздела	Технические средства систем автоматизации	11
3	Самостоятельное изучение раздела	Программные средства промышленных компьютеров, контроллеров, терминалов и интеллектуальных модулей	11
4	Самостоятельное изучение раздела	Базы данных для проектирования электроприводов и систем автоматизации	11
<b>Всего за 4тый семестр</b>			<b>44</b>
<b>Всего</b>			<b>154</b>



#### 4. Образовательные технологии

При проведении учебных занятий используются:

- традиционные образовательные технологии (*лекции в сочетании с практическими занятиями, самостоятельное изучение определённых разделов*)
- элементы дистанционных образовательных технологий и электронного обучения с применением возможностей платформы Moodle

#### 5. Оценивание результатов обучения

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

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, включает: *коллоквиума (К)* (после изучения каждого раздела)

Итоговой оценкой результатов освоения дисциплины является оценка, выставленная во время промежуточной аттестации обучающегося (*экзамен*) с учетом результатов текущего контроля успеваемости.

Промежуточная аттестация в форме *экзамена* проводится *устно по билетам*.

На экзамен выносятся *теоретические задания*, проработанные в течение семестра на учебных занятиях и в процессе самостоятельной работы обучающихся. Билеты содержат 2 теоретических задания.

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
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	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и



Планируемые результаты обучения	Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	навыки, имеют место грубые ошибки	некоторыми недочетами		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
ПК-1	ПК-1-2	Знать:				
		способы решения задач анализа и синтеза автоматизированных систем управления электродвигателей	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько не грубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много не грубых ошибок	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки
		Уметь:				
		выбирать необходимые методы решения задачи идентификации, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, и сходные задачи конкретного исследования	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с не грубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые - с недочетами	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с не грубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки
Владеть:						
методиками сравнения альтернативных вариантов привода автоматизированного	Продемонстрированы навыки при	Продемонстрированы базовые навыки	Имеется минимальный набор навыков	При решении стандартных задач не		



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
		оуправленияэлект роприводов	решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки
ПК-1-3	Знать:					
	методы синтеза, исследования и оптимизации систем регулирования и управления электродвигателями в различных режимах функционирования	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько не грубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много не грубых ошибок	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки	
	Уметь:					
	обрабатывать результаты расчета и моделирования режимов работы систем автоматизированного управления электродвигателями, анализировать и осмысливать их результаты	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с не грубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, некоторые - с	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с не грубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки	



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
			недочетыми			
		<b>Владеть:</b>				
	методами решения задач при проектировании и выборе систем автоматизированного управления электроприводов промышленных	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	
		<b>Знать:</b>				
	компьютерные средства для решения задач исследования и оптимизации при проектировании систем автоматизированного управления электроприводов	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько не грубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много не грубых ошибок	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки	
		<b>Уметь:</b>				
	формулировать и решать задачи проектирования систем автоматизированного управления электроприводов с использованием компьютерных технологий	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущест	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с не грубыми ошибками,	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с не грубыми ошибками, выполнены все	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки	

ПК-1-4



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
			венными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	выполнены все задания в полном объеме, но некоторые - с недочетами	задания, но не в полном объеме	
		Владеть:				
		навыками использования прикладного программного обеспечения и устройств вычислительной техники при проектировании и систем автоматизированного управления электроприводов	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов

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	М.П.Белов, О.И. Зементов, А.Е. Козярук, Л.П. Козлова, В.А. Новиков, С.В. Савва, Л.М. Чернигов, С.Г. Горохов, Н.И. Татаринцев	Инжиниринг электроприводов и систем автоматизации	Учебное пособие	Академия	2006	URL: <a href="https://mail.yandex.ru/?uid=61582540#message/174514485560638570">https://mail.yandex.ru/?uid=61582540#message/174514485560638570</a>	+
2	Епифанов А.П., Малайчук Л.М., Гущенский А.Г.	Электропривод	Учебное пособие	СПб.:Лань	2012	URL: <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/3812/#4">https://e.lanbook.com/reader/book/3812/#4</a>	-
3	Гвоздева Т.В.	Проектирование информационных систем. Стандартизация	Учебное пособие	СПб.:Лань	2019	URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/115515">https://e.lanbook.com/book/115515</a>	-
4	Форсов В.Б.	Моделирование электропривода	Учебное пособие	СПб.:Лань	2019	URL: <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/121467/#1">https://e.lanbook.com/reader/book/121467/#1</a>	-

#### 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
5		ГОСТ 27.002-2015 Межгосударственный стандарт. надежность в технике термины и определения		ИСС «Кодекс» / «Техэксперт»	2015	<a href="http://docs.cntd.ru/document/1200136419">http://docs.cntd.ru/document/1200136419</a>	-
6		ГОСТ 2.001-2013 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Общие положения		ИСС «Кодекс» / «Техэксперт»	2013	<a href="http://docs.cntd.ru/document/1200106859">http://docs.cntd.ru/document/1200106859</a>	-
7		Стандарты ЕСКД		ИСС «Кодекс» / «Техэксперт»	-	<a href="https://techwriters.ru/services/gost/gost-2-xxx-eskd/perechen-standartov-eskd/">https://techwriters.ru/services/gost/gost-2-xxx-eskd/perechen-standartov-eskd/</a>	-
8	В.Т. Сысенко			Автоматизированный электропривод	Учебное пособие	СПб.:Лань	2019

## 6.2. Информационное обеспечение

### 6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Электронно-библиотечная система «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
2	Электронно-библиотечная система «ibooks.ru»	<a href="https://ibooks.ru/">https://ibooks.ru/</a>
3	Электронно-библиотечная система «book.ru»	<a href="https://www.book.ru/">https://www.book.ru/</a>
4	Энциклопедии, словари, справочники	<a href="http://www.rubricon.com">http://www.rubricon.com</a>
5	Портал "Открытое образование"	<a href="http://npoed.ru">http://npoed.ru</a>
6	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>

### 6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Официальный сайт Министерства энергетики Российской Федерации	<a href="https://minenergo.gov.ru/opendata">https://minenergo.gov.ru/opendata</a>	<a href="https://minenergo.gov.ru/opendata">https://minenergo.gov.ru/opendata</a>
2	Российская национальная библиотека	<a href="http://nlr.ru/">http://nlr.ru/</a>	<a href="http://nlr.ru/">http://nlr.ru/</a>
3	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	<a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a>	<a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a>
4	Техническая библиотека	<a href="http://techlibrary.ru">http://techlibrary.ru</a>	<a href="http://techlibrary.ru">http://techlibrary.ru</a>
5	Университетская информационная система Россия	<a href="uisrussia.msu.ru">uisrussia.msu.ru</a>	<a href="uisrussia.msu.ru">uisrussia.msu.ru</a>



### 6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
2	Российская государственная библиотека	<a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>	<a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>
3	Международная реферативная база данных научных изданий zbMATH	<a href="http://www.zbmath.org">http://www.zbmath.org</a>	<a href="http://www.zbmath.org">http://www.zbmath.org</a>
4	Международная реферативная база данных научных изданий Springerlink	<a href="http://link.springer.com">http://link.springer.com</a>	<a href="http://link.springer.com">http://link.springer.com</a>
5	Образовательный портал	<a href="http://www.uceba.com">http://www.uceba.com</a>	<a href="http://www.uceba.com">http://www.uceba.com</a>
6	ИСС «Кодекс» / «Техэксперт»	<a href="http://app.kgeu.local/Home/Apps">http://app.kgeu.local/Home/Apps</a>	<a href="http://app.kgeu.local/Home/Apps">http://app.kgeu.local/Home/Apps</a>
7	«Консультант плюс»	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

### 6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Способ распространения (лицензионное/свободно)	Реквизиты подтверждающих документов
1	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
2	LMS Moodle	ПО для эффективного онлайн- взаимодействия преподавателя и студента	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
3	Windows 7 Профессиональная (Pro)	Пользовательская операционная система	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно
4	LabVIEW Professional Development System for Windows	Среда графического программирования и разработки приложений	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2013.39442 Неискл. право. Бессрочно
5	Информационно-поисковая система «Ваш консультант»	Справочно-правовая система, используемая бухгалтерами, юристами и др. специалистами	ООО "Ваш Консультант" №1434/РДД от 01.09.2018 Неискл. право. Бессрочно
6	Компас-3D V13	Программное обеспечение для трёхмерного моделирования	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №33659/KZN12 от 04. 05 2012 Неискл.



№ п/п	Наименование программного обеспечения	Способ распространения (лицензионное/свободно)	Реквизиты подтверждающих документов
			право. Бессрочно
7	AutoCAD 2008 EDU 20 pack NLM Subscription	Программное обеспечение для автоматизации процесса проектирования и черчения	ЗАО "СиСофт Казань" №CS 08/15 от 25.03.2008 Неискл. право. Бессрочно
8	"ИРБИС 64 (модульная поставка): АРМ "Читатель", АРМ "Книговыдача"	Система автоматизации библиотек, отвечающая всем международным требованиям, предъявляемым к современным библиотечным системам	ГУ здравоохранения "Республиканский медицинский библиотечно-информационный центр" №61/2008 от 17.06.2008 Неискл. право. Бессрочно
9			

### 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	Лекционные занятия	Учебная аудитория А-323	Интерактивная доска, проектор, компьютер в комплекте с монитором (16 шт.), учебная робототизированная ячейка "Робот -манипулятор KUKA"
2	Практические занятия	Учебная аудитория А-323	Интерактивная доска, проектор, компьютер в комплекте с монитором (16 шт.), учебная робототизированная ячейка "Робот -манипулятор KUKA"
3	Самостоятельная работа	Учебная аудитория А-323	Интерактивная доска, проектор, компьютер в комплекте с монитором (16 шт.), учебная робототизированная ячейка "Робот -манипулятор KUKA"

### 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://www/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.



## Структура и содержание дисциплины для заочной формы обучения.

Таблица с часами *по заочной форме* обучения  
(структура дисциплины)

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		2
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	324	324
<b>КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ,</b> в том числе:	36	36
Лекционные занятия (Лек)	12	12
Лабораторные занятия (Лаб)	4	4
Практические занятия (Пр)	10	10
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	6	6
Консультации, сдача и защита Курсовой работы (ККР)	2	2
Контактные часы во время аттестации (КПА)	2	2
<b>САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):</b>	272	272



## Лист внесения 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 \_\_\_\_\_

Подпись, дата

И.О. Фамилия

Программа одобрена методическим советом института \_\_\_\_\_  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_г., протокол № \_\_\_\_\_

Зам. директора по УМР \_\_\_\_\_

Подпись, дата

И.О. Фамилия

Согласовано:

Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_

Подпись, дата

И.О. Фамилия