

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
А.В. Бурмистров
«22» 11 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ДВ.8.2 «Инжиниринг электроприводов»
Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»
Профиль подготовки Электропривод и автоматика
Квалификация выпускника бакалавр
Форма обучения очная
Институт, факультет Управления, автоматике и информационных технологий
Кафедра-разработчик рабочей программы кафедра электропривода и электротехники
Курс, семестр 4 курс, 8 семестр

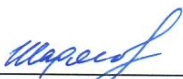
	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5
Практические занятия	—	—
Семинарские занятия	—	—
Лабораторные занятия	36	1
Самостоятельная работа	54	1,5
Форма аттестации	зачет	
Всего	108	3

Казань, 2017 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 955 от 03.09.2015 г. по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» для профиля «Электропривод и автоматика», на основании учебного плана набора обучающихся 2014,2015,2016,2017 гг.

Разработчик программы:

Доцент


(подпись)

А.М. Шаряпов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электропривода и электротехники,
протокол от 24.10.2017 г. № 2

Зав. кафедрой, профессор


(подпись)

В.Г. Макаров

УТВЕРЖДЕНО:

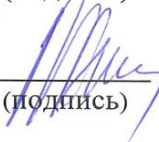
Протокол заседания методической комиссии ФУА, реализующего подготовку образовательной программы от 21.11.2017 г. № 4

Председатель комиссии, профессор


(подпись)

Р.Н. Зарипов

Начальник УМЦ, доцент


(подпись)

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целью дисциплины «Инжиниринг электроприводов» являются

а) формирование знаний о проектировании и разработке электрических приводов механизмов и промышленных комплексов;

б) получение теоретических знаний, которые могут быть использованы в проектно-конструкторской, производственно-технологической, организационно-управленческой и научно-исследовательской деятельности при разработке электроприводов;

в) обучение способам сбора и анализа данных для проектирования, участию в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки и производства новой продукции, изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по использованию электроприводов в различных отраслях промышленности;

г) раскрытие сущности процессов, происходящих в автоматизированных приводах, наиболее широко применяемых в промышленности.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Инжиниринг электроприводов» относится к дисциплинам по выбору вариативной части ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Инжиниринг электроприводов» *бакалавр по* направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

а) Б1.Б.13 «Электрические машины»

б) Б1.Б.18 «Электрический привод».

Знания, полученные при изучении дисциплины «Инжиниринг электроприводов» могут быть использованы при прохождении преддипломной практики и выполнении выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-6 способность рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности.

ПК-7 готовность обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

а) назначение, элементную базу, характеристики и регулировочные свойства электроприводов с двигателями постоянного и переменного тока, используемых в промышленности;

б) классификацию, назначение, основные схемотехнические решения устройств силовой электроники, основы теории систем автоматического управления, применительно к промышленным электроприводам;

в) методику выбора компонентов автоматизированного электропривода промышленных механизмов;

г) методы исследования промышленных электроприводов.

2) Уметь:

а) применять, эксплуатировать и производить выбор электрического привода промышленных машин;

б) оформлять конструкторскую и программную документацию в соответствии с нормативными положениями.

3) Владеть:

а) методами анализа режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования, используемого в промышленности;

б) навыками проведения стандартных испытаний электроэнергетического и электротехнического оборудования, используемого в промышленности;

в) методами расчета параметров электроэнергетических устройств и электроустановок, используемых в промышленности;

г) навыками исследования электроприводов

4. Структура и содержание дисциплины «Инжиниринг электроприводов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства
			Лек-ции	Практи-ческие занятия	Лабора-торные занятия	СРС	
1	Содержание инжиниринга.	8	2	—	—	6	тестирование
2	Общие положения о проектировании электроприводов и систем автоматизации.	8	2	—	6	8	Защита лабораторных работ, тестирование
3	Расчет и выбор технических и программных средств систем электроприводов и автоматизации.	8	2	—	6	8	Защита лабораторных работ, тестирование
4	Компьютерные технологии проектирования электроприводов и систем автоматизации.	8	4	—	6	8	Защита лабораторных работ, тестирование
5	Разработка конструкторской и программной документации.	8	2	—	6	8	Защита лабораторных работ, тестирование
6	Компьютерные технологии исследования и оптимизации систем автоматизированных электроприводов производственных машин.	8	4	—	6	8	Защита лабораторных работ, тестирование
7	Монтаж наладка и эксплуатация электроприводов и систем автоматизации.	8	2	—	6	8	Защита лабораторных работ, тестирование реферат
	Итого		18	—	36	54	Тестирование проводится по всем темам
Форма аттестации							Зачет

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием используемых инновационных образовательных технологий.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Содержание инжиниринга.	2	Общие сведения об инжиниринге. Задачи курса.	История возникновения инжиниринга. Основные термины и определения. Объекты инжиниринга.	ПК-6 ПК-7
2	Общие положения о проектировании электроприводов и систем автоматизации.	2	Общие положения о проектировании электроприводов и систем автоматизации.	Виды документации. Стадии их разработки. Номенклатура конструкторской документации. Обязательные документы.	ПК-6 ПК-7
3	Расчет и выбор технических и программных средств систем электроприводов и автоматизации.	2	Расчет и выбор технических и программных средств систем электроприводов и автоматизации.	Основные методики расчета и критерии выбора технических и программных средств систем электроприводов и автоматизации. Их достоинства и недостатки	ПК-6 ПК-7
4	Компьютерные технологии проектирования электроприводов и систем автоматизации.	2	Компьютерные технологии проектирования электроприводов и систем автоматизации.	Современные компьютерные технологии и системы автоматизированного проектирования. электроприводов и систем автоматизации. Основные требования, предъявляемые к разработчику электроприводов и систем автоматизации.	ПК-6 ПК-7
5	Разработка конструкторской и программной документации.	2	Разработка конструкторской и программной документации.	Основные виды конструкторской и программной документации, предъявляемые к ним требования.	ПК-6 ПК-7
6	Компьютерные технологии исследования и оптимизации систем автоматизированных электроприводов производственных машин.	2	Компьютерные технологии исследования и оптимизации систем автоматизированных электроприводов производственных машин	Современные компьютерные технологии исследования и оптимизации систем автоматизированных электроприводов производственных машин. Тенденции их развития.	ПК-6 ПК-7
7	Монтаж наладка и эксплуатация электроприводов и систем автоматизации.	2	Монтаж наладка и эксплуатация электроприводов и систем автоматизации.	Этапы монтажно-наладочных работ. Вопросы, связанные с эксплуатацией современных автоматизированных электроприводов. Нормативные документы, регламентирующие эти виды деятельности.	ПК-6 ПК-7

6. Содержание семинарских и практических занятий.

Практические и семинарские занятия по дисциплине «Инжиниринг электроприводов» учебным планом не предусмотрены.

7. Содержание лабораторных занятий

Цель проведения лабораторных занятий – усвоение лекционного материала, а также выработка студентами умений расчёта и обеспечения требуемых режимов работы объектов профессиональной деятельности.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Раздел 2. Общие положения о проектировании электроприводов и систем автоматизации.	6	Лабораторная работа 1. Система автоматизированного проектирования электрических машин.	Расчет параметров схемы замещения асинхронного двигателя по данным каталога с помощью пакета Excell.	ПК-6 ПК-7
2	Раздел 3. Расчет и выбор технических и программных средств систем электроприводов и автоматизации.	6	Лабораторная работа 2. Основы проектирования электромеханических систем PSpice, Matlab.	Расчет характеристик системы преобразователь частоты - асинхронный двигатель в среде PSpice и Matlab.	ПК-6 ПК-7
3	Раздел 4. Компьютерные технологии проектирования электроприводов и систем автоматизации.	6	Лабораторная работа 3. Структурные модели электропривода постоянного тока в среде Matlab.	Исследование структурных моделей электропривода постоянного тока.	ПК-6 ПК-7
4	Раздел 5. Разработка конструкторской и программной документации.	6	Лабораторная работа 4. Оформление конструкторской документации.	Оформление эскизного проекта с помощью средств Microsoft Office.	ПК-6 ПК-7
5	Раздел 6. Компьютерные технологии исследования и оптимизации систем автоматизированных электроприводов производственных машин.	6	Лабораторная работа 5. Выбор оптимальных контуров регулирования и их анализ в среде Matlab.	Синтез и исследование оптимальных контуров регулирования в среде Matlab.	ПК-6 ПК-7
6	Раздел 7. Монтаж, наладка и эксплуатация электроприводов и систем автоматизации.	6	Лабораторная работа 6. Компьютерные технологии диагностики электроприводов.	Исследование замкнутой и разомкнутой системы электропривода постоянного тока.	ПК-6 ПК-7

Лабораторные работы проводятся в помещении учебных лабораторий кафедры ЭЭ.

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Содержание инжиниринга.	6	Изучение лекционного и другого теоретического материала по разделу, подготовка к тестированию. Выполнение домашнего задания.	ПК-6 ПК-7
2	Общие положения о проектировании электроприводов и систем автоматизации.	8	Изучение лекционного и другого теоретического материала по разделу, подготовка к тестированию. Выполнение домашнего задания.	ПК-6 ПК-7
3	Расчет и выбор технических и программных средств систем электроприводов и автоматизации.	8	Изучение лекционного и другого теоретического материала по разделу, подготовка к тестированию. Выполнение домашнего задания.	ПК-6 ПК-7
4	Компьютерные технологии проектирования электроприводов и систем автоматизации.	8	Изучение лекционного и другого теоретического материала по разделу, подготовка к тестированию. Выполнение домашнего задания.	ПК-6 ПК-7
5	Разработка конструкторской и программной документации.	8	Изучение лекционного и другого теоретического материала по разделу, подготовка к тестированию. Выполнение домашнего задания.	ПК-6 ПК-7
6	Компьютерные технологии исследования и оптимизации систем автоматизированных электроприводов производственных машин.	8	Изучение лекционного и другого теоретического материала по разделу, подготовка к тестированию. Выполнение домашнего задания.	ПК-6 ПК-7
7	Монтаж наладка и эксплуатация электроприводов и систем автоматизации.	8	Изучение лекционного и другого теоретического материала по разделу, подготовка к тестированию. Выполнение домашнего задания.	ПК-6 ПК-7

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности, обучающихся в рамках дисциплины «Инжиниринг электроприводов» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о рейтинговой системе «КНИТУ».

Обучаемый должен быть аттестован в каждой контрольной точке оценивания. Согласно учебному плану по дисциплине «Инжиниринг электроприводов» предусмотрен зачет.

Значение текущего рейтинга по дисциплине выставляется преподавателем при выполнении всех контрольных точек и заданий (исходя из максимального количества баллов по дисциплине – 100 баллов, минимального – 60).

Система рейтинга по дисциплине «Инжиниринг электроприводов»

Оценочные средства	Количество	Min, баллов	Max, баллов
Лабораторная работа	6	3x6=18	5x6=30
Реферат	1	7	14
Тестирование	7	7x5=35	7x8=56
ИТОГО		60	100

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Инжиниринг электроприводов» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
1. Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и технологических комплексов: учеб./ М.П.Белов, В.А. Новиков, Л.Н. Рассудов. — 2-е изд., стереотип. — М. : Академия, 2004. — 576 с.	63 экз. в УНИЦ КНИТУ
2. Симаков Г. М. Автоматизированный электропривод в современных технологиях / Симаков Г.М. - Новосиб.: НГТУ, 2014. - 103 с.	ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/bookread2.php?book=546373 , доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
3. Соколовский Г. Г. Электроприводы переменного тока с частотным регулированием. – М.: Академия, 2006. – 272 с.	31 экз. в УНИЦ КНИТУ
5. Чернышев А. Ю. Электропривод переменного тока: Учебное пособие / Чернышев А.Ю., Дементьев Ю.Н., Чернышев И.А., - 2-е изд. - Томск: Изд-во Томского политех. университета, 2015. - 210 с.	ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/bookread2.php?book=701918 , доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
6. Макаров В.Г. Моделирование и исследование электроприводов. Ч.1. Разомкнутые системы электропривода: учебное пособие. Казань, Казан. гос. технол. ун-т, 2005. – 260 с.	81 экз. в УНИЦ КНИТУ

11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Энергосберегающий асинхронный электропривод: учеб. / под ред. И.Я. Браславского. — М. : Академия, 2004. — 248 с.	15 экз. в УНИЦ КНИТУ

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
2. Рекус Г.Г. Электрооборудование производств: Справочное пособие/ – М. Директ Медиа, 2014.– 710 стр.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=229238# доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
3. Управляемые электротехнические комплексы технологического оборуд.. Науч.-практ. и метод. реком. по выпол. курс. и диплом. проект.: Уч. пос. / Поляков А.Е., Филимонова Е.М.- М.:Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016-300с.	ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/bookread2.php?book=519051 , доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Инжиниринг электроприводов» использовались электронные источники информации:

Электронные адреса:

1. ЭБС «Znanium.com» – Режим доступа: <http://znanium.com>
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» Режим доступа: – <http://biblioclub.ru>
3. Электронный каталог УНИЦ <http://ruslan.kstu.ru/>

Согласовано:
Зав.сектором ОКУФ



12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины «Инжиниринг электроприводов» на лекциях и лабораторных занятиях используются персональные компьютеры с выходом в Интернет, проектор, экран, пакеты ПО общего назначения Word, Excel, прикладные пакеты схемотехнического моделирования PSpice, Workbench, лаборатория электрических цепей и электрических машин, оснащенная современными компьютеризированными стендами ЭОЭ2-С-К, ПЧАД1-С-К (лаб. № 123, 127), специализированное ПО (пакет программ для лабораторных стендов).

13. Образовательные технологии.

Количество часов в интерактивной форме составляет:

1. для набора обучающихся 2014 г. – 12 часов от общего количества аудиторных часов, из них лабораторных занятий – 12 часов.

2. для набора обучающихся 2015,2016,2017 гг. – 36 часов от общего количества аудиторных часов, из них лабораторных занятий – 36 часов.

Форма проведения лабораторных занятий – работа в малых группах.

В рамках изучения дисциплины «Инжиниринг электроприводов» применяются следующие современные образовательные технологии:

1. технология дифференцированного и проблемного обучения;
2. технология визуализации учебной информации (макеты натуральных образцов электротехнических устройств, раздаточные материалы);
3. информационные технологии (работа в среде программы “Workbench”, “Excel”, “Microsoft Power Point” при выполнении практических работ, подготовки докладов, презентаций).

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине Б1.В.ДВ.8.2 «Инжиниринг электроприводов»

Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Профиль подготовки Электропривод и автоматика

Пересмотрена на заседании кафедры Электропривода и электротехники

№ п/п	Дата пере- утверждения РП	Наличие измене- ний	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разра- ботчика РП	Подпись заве- дующего кафед- рой	Подпись начальника <u>УМЦ / ОМГ /</u> ОАиД
1.	Протокол заседания кафедры № 1 от 03.09.2018 г.	Нет	Нет	 /Шаряпов А.М./	 /Макаров В.Г./	 /Китаева Л.А./

* Если в списке литературы есть изменения, обновленный список необходимо утвердить у заведующего сектором комплектования УНИЦ и один экземпляр предоставить ЦУП