

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
« 09 » 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ДВ.7.2 «Спецвопросы электропривода химической промышленности»

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	18	0,5
Самостоятельная работа	72	2
Форма аттестации	зачет	
Всего	108	3

Казань, 2018 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 2015, 2016, 2017, 2018 гг.

Разработчик программы:

Доцент


(подпись)

А.М. Шаряпов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электропривода и электротехники,
протокол от 03.09.2018 № 1

Зав. кафедрой, профессор


(подпись)

В.Г. Макаров

УТВЕРЖДЕНО:

Протокол заседания методической комиссии ФУА, реализующего подготовку образовательной программы от 10.09.2018 № 1

Председатель комиссии, профессор


(подпись)

Р.Н. Зарипов

Начальник УМЦ, доцент


(подпись)

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целью дисциплины «Спецвопросы электропривода химической промышленности» являются:

а) формирование знаний об электрических приводах и автоматике механизмов в химической промышленности;

б) 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 химической промышленности;

в) раскрытие сущности процессов, происходящих в автоматизированных приводах технологических установок.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Спецвопросы электропривода химической промышленности» относится к дисциплинам по выбору вариативной части ООП.

Для успешного освоения дисциплины «Спецвопросы электропривода химической промышленности» *бакалавр по* направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

а) «Электрические машины»

б) «Электрический привод».

Знания, полученные при изучении дисциплины «Спецвопросы электропривода химической промышленности» 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) основные типы механизмов, используемых в химической промышленности;

б) требования, предъявляемые к их электроприводам;

в) методику выбора компонентов автоматизированного электропривода механизмов химической промышленности;

2) Уметь:

а) провести анализ технологического процесса и сформировать требования к электроприводу механизма химической промышленности;

б) выбрать наиболее оптимальную схему автоматизированного электропривода механизма;

в) произвести подбор компонентов электропривода.

3) Владеть:

а) типовыми схемными решениями, используемыми при проектировании электроприводов;

б) навыками расчета компонентов электропривода;

в) навыками исследования электроприводов.

4. Структура и содержание дисциплины «Спецвопросы электропривода химической промышленности»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	СРС	
1	Общие сведения об электроприводах химической промышленности.	8	2	–	–	8	тестирование
2	Электропривода целлюлозно-бумажных и лесохимических производств.	8	2	–	3	8	Защита лабораторных работ, тестирование
3	Электропривода резинотехнических производств.	8	2	–	3	8	Защита лабораторных работ, тестирование
4	Электропривода нефтеперерабатывающих и газовых производств.	8	2	–	3	8	Защита лабораторных работ, тестирование
5	Электропривода коксохимических производств.	8	2	–	3	8	Защита лабораторных работ, тестирование
6	Электропривода производств пластмассовых изделий.	8	2	–	3	8	Защита лабораторных работ, тестирование
7	Электропривода лакокрасочных производств.	8	2	–	3	8	Защита лабораторных работ, тестирование
8	Электропривода производств изделий из стекла, керамики и вяжущих материалов.	8	2	–	–	8	тестирование
9	Перспективные направления и задачи развития электропривода механизмов и машин химической промышленности.	8	2	–	–	8	тестирование, реферат
	Итого		18	–	18	72	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	Общие сведения об электроприводах химической промышленности.	2	Общие сведения об электроприводах химической промышленности.	Общие требования к электрооборудованию. Условия производственной окружающей среды. Требования по безопасному исполнению электрооборудования. Технические требования, связанные с технологией производства.	ПК-6 ПК-7
2	Электропривода целлюлозно-бумажных и лесохимических производств	2	Электропривода целлюлозно-бумажных и лесохимических производств	Особенности целлюлозно-бумажных и лесохимических производств. Производственные механизмы основных и вспомогательных производств. Режим работы электроприводов. Расчет мощности электроприводов дефибреров, суперкаландров, бумагоделательных машин.	ПК-6 ПК-7
3	Электропривода резинотехнических производств.	2	Электропривода резинотехнических производств.	Особенности резинотехнических производств. Производственные механизмы основных и вспомогательных производств. Режимы работы электродвигателей вспомогательных цехов. Особенности электроприводов вальцов и резиносмесителей. Расчет мощности электроприводов вальцов, барабанных, лопастных и центробежных смесителей.	ПК-6 ПК-7
4	Электропривода нефтеперерабатывающих и газовых производств.	2	Электропривода нефтеперерабатывающих и газовых производств.	Особенности электрооборудования нефтеперерабатывающих и газовых производств. Варианты технологических схем. Основные механизмы нефтеперерабатывающих производств. Расчет мощности электроприводов насосов, вентиляторов, компрессоров, механизмов непрерывного транспорта, подъемных механизмов.	ПК-6 ПК-7
5	Электропривода коксохимических производств.	2	Электропривода коксохимических производств.	Особенности электрооборудования коксохимических производств: коксовых, химических цехов, ректификационного цеха. Расчет мощности электроприводов кантовочной лебедки, воздуходувки, вакуум-насоса, шнекового элеватора, газодувки.	ПК-6 ПК-7
6	Электропривода производств пластмассовых изделий.	2	Электропривода производств пластмассовых изделий.	Особенности электрооборудования производств пластмассовых изделий. Расчет мощности электроприводов валковых и червячных машин.	ПК-6 ПК-7
7	Электропривода лакокрасочных производств.	2	Электропривода лакокрасочных производств.	Особенности электрооборудования лакокрасочных производств. Классификация помещений производств по степени пожаро-взрывоопасности. Расчет мощности электроприводов краскотерочных машин, дробилок, мельниц, сушилок	ПК-6 ПК-7

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
8	Электропривода производств изделий из стекла, керамики и вяжущих материалов.	2	Электропривода производств изделий из стекла, керамики и вяжущих материалов.	Особенности электрооборудования производств изделий из стекла, керамики и вяжущих материалов. Основные типы механизмов, режимы их работы, категории бесперебойности электроснабжения. Расчет мощности электроприводов дробилок, мельниц, грохотов, мешалок, винтовых прессов, вибраторов, центрифуг.	ПК-6 ПК-7
9	Перспективные направления и задачи развития электропривода механизмов и машин химической промышленности.	2	Перспективные направления и задачи развития электроприводов механизмов и машин химической промышленности.	Специфика использования автоматизированных электроприводов в химической промышленности. Основные задачи, решаемые с помощью регулируемого электропривода в химической промышленности, его роль в повышении производительности установок и качества выпускаемой продукции. Энергосбережение в химической промышленности средствами современного электропривода. Основные направления деятельности специалистов в области регулируемого электропривода.	ПК-6 ПК-7

6. Содержание семинарских и практических занятий.

Практические и семинарские занятия по дисциплине «Спецвопросы электропривода химической промышленности» 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. Электропривода целлюлозно-бумажных и лесохимических производств.	3	Лабораторная работа 1. Исследование электропривода дефибрера.	Расчет мощности электропривода дефибрера. Оценка влияния на мощность параметров технологической установки. Выбор двигателя по каталогу.	ПК-6 ПК-7

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Краткое содержание	Формируемые компетенции
2	Раздел 3. Электропривода резинотехнических производств.	3	Лабораторная работа 2. Исследование электропривода центробежного смесителя.	Расчет мощности электропривода центробежного смесителя. Оценка влияния на мощность параметров технологической установки. Выбор двигателя по каталогу.	ПК-6 ПК-7
3	Раздел 4. Электропривода нефтеперерабатывающих и газовых производств.	3	Лабораторная работа 3. Исследование электропривода центробежного насоса.	Расчет мощности электропривода центробежного насоса. Оценка влияния на мощность параметров технологической установки. Выбор двигателя по каталогу.	ПК-6 ПК-7
4	Раздел 5. Электропривода коксохимических производств.	3	Лабораторная работа 4. Исследование электропривода воздуходувки	Расчет мощности электропривода воздуходувки. Оценка влияния на мощность параметров технологической установки. Выбор двигателя по каталогу.	ПК-6 ПК-7
5	Раздел 6. Электропривода производств пластмассовых изделий	3	Лабораторная работа 5. Исследование электропривода червячного механизма	Расчет мощности электропривода червячного механизма. Оценка влияния на мощность параметров технологической установки. Выбор двигателя по каталогу.	ПК-6 ПК-7
6	Раздел 7. Электропривода лакокрасочных производств	3	Лабораторная работа 6. Исследование электропривода краскотёрочной машины.	Расчет мощности электропривода краскотёрочной машины. Оценка влияния на мощность параметров технологической установки. Выбор двигателя по каталогу.	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	Общие сведения об электроприводах химической промышленности.	8	Изучение лекционного и другого теоретического материала по разделу, подготовка к тестированию. Выполнение домашнего задания.	ПК-6 ПК-7
2	Электропривода целлюлозно-бумажных и лесохимических производств	8	Изучение лекционного и другого теоретического материала по разделу, подготовка к тестированию. Выполнение домашнего задания.	ПК-6 ПК-7
3	Электропривода резинотехнических производств.	8	Изучение лекционного и другого теоретического материала по разделу, подготовка к тестированию. Выполнение домашнего задания.	ПК-6 ПК-7
4	Электропривода нефтеперерабатывающих и газовых производств.	8	Изучение лекционного и другого теоретического материала по разделу, подготовка к тестированию. Выполнение домашнего задания.	ПК-6 ПК-7
5	Электропривода коксохимических производств.	8	Изучение лекционного и другого теоретического материала по разделу, подготовка к тестированию. Выполнение домашнего задания.	ПК-6 ПК-7
6	Электропривода производств пластмассовых изделий.	8	Изучение лекционного и другого теоретического материала по разделу, подготовка к тестированию. Выполнение домашнего задания.	ПК-6 ПК-7
7	Электропривода лакокрасочных производств.	8	Изучение лекционного и другого теоретического материала по разделу, подготовка к тестированию. Выполнение домашнего задания.	ПК-6 ПК-7
8	Электропривода производств изделий из стекла, керамики и вяжущих материалов.	8	Изучение лекционного и другого теоретического материала по разделу, подготовка к тестированию. Выполнение домашнего задания.	ПК-6 ПК-7
9	Перспективные направления и задачи развития электропривода механизмов и машин химической промышленности.	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 «Спецвопросы электропривода химической промышленности» 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 «Спецвопросы электропривода химической промышленности» 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 «Спецвопросы электропривода химической промышленности»

Оценочные средства	Количество	Min, баллов	Max, баллов
Лабораторная работа	6	$2 \times 6 = 12$	$5 \times 6 = 30$
Реферат	1	3	5
Тестирование	9	$9 \times 5 = 45$	$7 \times 7 + 2 \times 8 = 65$
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 «Спецвопросы электропривода химической промышленности» 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. Сутягин, В.М. Основы проектирования и оборудование производств полимеров: Учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.М. Сутягин, А.А. Ляпков, В.Г. Бондалетов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 464 с.	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/99213 . доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
3. Хаблянян, М.Х. Вакуумная техника. Оборудование, проектирование, технологии, эксплуатация: в 2 ч. Ч. 2: Вакуумные насосы [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М.Х. Хаблянян, Г.Л. Саксаганский, А.В. Бурмистров. — Электрон. дан. — Казань : КНИТУ, 2016. — 300 с.	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/101870 . доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
4. 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
5. Соколовский Г. Г. Электроприводы переменного тока с частотным регулированием. – М.: Академия, 2006. – 272 с.	31 экз. в УНИЦ КНИТУ

11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Фролов, Ю.М. Проектирование электропривода промышленных механизмов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю.М. Фролов, В.П. Шелякин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 448 с.	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/44766 . доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
2. Механические компоненты электропривода машин: расчет и проектирование: Учебное пособие/Неменко А.В. - М.: Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 307 с.	ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/bookread2.php?book=508528 , доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
3. 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
4. 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

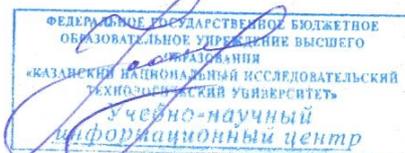
11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Спецвопросы электропривода химической промышленности» 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. ЭБС «Лань». Режим доступа: – <https://e.lanbook.com>
4. Электронный каталог УНИЦ <http://ruslan.kstu.ru/>

Согласовано:
Зав.сектором ОКУФ



12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины «Спецвопросы электропривода химической промышленности» 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 для набора обучающихся 2015, 2016, 2017, 2018 гг. – 18 часов от общего количества аудиторных часов, из них лабораторных занятий – 18 часов;

Форма проведения лабораторных занятий – работа в малых группах.

В рамках изучения дисциплины «Спецвопросы электропривода химической промышленности» 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).