

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Нижнекамский химико-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор

Д.Н. Земский

« 18 »

06

2020 г.

### **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине (модулю)

Б1.В.18 «Электропривод в нефтехимических и  
нефтеперерабатывающих производствах»

(наименование дисциплины (модуля))

13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

(код и наименование направления подготовки/ специальности)

«Электроснабжение»

(наименование профиля/программы/направленности/специализации)

бакалавр

квалификация

очная, заочная, очно-заочная

форма обучения

Нижнекамск, 2020 г.

Составитель ФОС:

Доцент  
(должность)

  
(подпись)

Н.И. Горбачевский  
(Ф.И.О)

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры ЭТЭОП,  
протокол от 15.06 2020 г. № 9

Зав. кафедрой

  
(подпись)

Е.В. Тумаева  
(Ф.И.О.)

**УТВЕРЖДЕНО**

Начальник УМУ

  
(подпись)

Н.И. Никифорова  
(Ф.И.О.)

Эксперт:

Руководитель ООП Тумаева Е.В., зав. кафедрой ЭТЭОП НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»  
Ф.И.О., должность, организация, подпись



**Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием этапов формирования в процессе освоения дисциплины**

Компетенция:

ПК-3 Разработка отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электропривода и оформление технической документации.

Индикаторы достижения компетенции:

ПК-3.1 Знает основные нормы, правила и положения, используемые при проектировании системы электропривода; классификацию, конструкции, технические характеристики оборудования систем электропривода;

ПК-3.2 Умеет проводить технико-экономическую оценку разработанной системы электропривода; использовать теоретические знания на практике при проектировании систем электроприводов;

ПК-3.3 Владеет базовыми знаниями в области систем электроприводов; навыками использования основных методов расчета для проектирования систем электроприводов.

Для очного отделения

<b>Индикаторы достижения компетенции</b>	<b>Этапы формирования в процессе освоения дисциплины</b>				<b>Наименование оценочного средства</b>
	<b>Лекции</b>	<b>Практические Занятия, лабораторный практикум</b>	<b>Лабораторные занятия</b>	<b>Курсовой проект (работа)</b>	
ПК-3.1	Тема 1-10	Тема 4, Тема 8, Тема 10	Тема 4, Тема 6	Не предусмотрены	Лабораторная работа Практическая работа Коллоквиум Зачет с оценкой
ПК-3.2	Тема 1-10	Тема 4, Тема 8, Тема 10	Тема 4, Тема 6	Не предусмотрены	Лабораторная работа Практическая работа Коллоквиум Зачет с оценкой
ПК-3.3	Тема 1-10	Тема 4, Тема 8, Тема 10	Тема 4, Тема 6	Не предусмотрены	Лабораторная работа Практическая работа Коллоквиум Зачет с оценкой

Для заочного отделения

<b>Индикаторы достижения компетенции</b>	<b>Этапы формирования в процессе освоения дисциплины</b>				<b>Наименование оце- ночного средства</b>
	<b>Лекции</b>	<b>Практические Занятия, лаборатор практикум</b>	<b>Лабораторные заня- тия</b>	<b>Курсовой проект (ра- бота)</b>	
ПК-3.1	Тема 1-10	Тема 4, Тема 8, Тема 10	Тема 4, Тема 6	Не предусмотрены	Лабораторная работа Практическая работа Контрольная работа Коллоквиум Зачет с оценкой
ПК-3.2	Тема 1-10	Тема 4, Тема 8, Тема 10	Тема 4, Тема 6	Не предусмотрены	Лабораторная работа Практическая работа Контрольная работа Коллоквиум Зачет с оценкой
ПК-3.3	Тема 1-10	Тема 4, Тема 8, Тема 10	Тема 4, Тема 6	Не предусмотрены	Лабораторная работа Практическая работа Контрольная работа Коллоквиум Зачет с оценкой

***Перечень оценочных средств по дисциплине «Электропривод в нефтехимических и нефтеперерабатывающих производствах»***

Для очного отделения

<b>Оценочные средства</b>	<b>Кол-во</b>	<b>Min, баллов</b>	<b>Max, баллов</b>
Лабораторная работа	2	10	20
Практическая работа	1	15	25
Коллоквиум	1	15	25
Зачет с оценкой	1	20	30
Итого:		60	100

Для заочного отделения

<b>Оценочные средства</b>	<b>Кол-во</b>	<b>Min, баллов</b>	<b>Max, баллов</b>
Лабораторная работа	2	10	20
Практическая работа	1	10	15
Контрольная работа	1	8	15
Коллоквиум	1	10	20
Зачет с оценкой	1	22	30
Итого:		60	100

### *Шкала оценивания*

Цифровое выражение	Выражение в баллах:	Словесное выражение	Критерии оценки индикаторов достижения при форме контроля:	
			экзамен / зачет с оценкой	зачет
5	87 - 100	Отлично (зачтено)	Оценка «отлично» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если ответы на вопросы по темам дисциплины последовательны, логически изложены, допускаются незначительные недочеты в ответе студента, такие как отсутствие самостоятельного вывода, речевые ошибки и пр
4	74 - 86	Хорошо (зачтено)	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	
3	60 - 73	Удовлетворительно (зачтено)	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	
2	Ниже 60	Неудовлетворительно (не зачтено)	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному	Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если студент не знает основных понятий темы дисциплины, не отвечает на дополнительные и наводящие вопросы преподавателя.

### Краткая характеристика оценочных средств

<i>№ п/п</i>	<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Краткая характеристика оценочного средства</i>	<i>Представление оценочного сред- ства в фонде</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
1.	Лабораторная работа	Это вид учебной работы, целью которой является изучение (исследование, измерение) характеристик лабораторного объекта. Цель лабораторных занятий: освоение изучаемой учебной дисциплины; приобретение навыков практического применения знаний учебной дисциплины (дисциплин) с использованием технических средств и (или) оборудования	Темы лабораторных работ, контрольные вопросы по теме лабораторной работы, вопросы к коллоквиуму
2.	Практическое занятие	В ходе практических работ студенты овладевают умениями пользоваться работат с нормативными документами и инструктивными материалами, справочниками, составлять техническую документацию; выполнять чертежи, схемы, таблицы, решать разного рода задачи, делать вычисления, определять характеристики различных веществ, объектов, явлений. Цель практических занятий заключается в выработке у студентов навыков применения полученных знаний для решения практических задач в процессе совместной деятельности с преподавателями.	Темы практических занятий; контрольные вопросы и задания по теме практического занятия
3.	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
4.	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	Комплект контрольных заданий по вариантам

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

*Факультет управления и автоматизации*

*Кафедра электротехники и энергообеспечения предприятий*

Учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» для обучающихся предусмотрено проведение лабораторных занятий по дисциплине «Электропривод в нефтехимических и нефтеперерабатывающих производствах».

Лабораторные занятия по дисциплине проводятся в специально оборудованных лабораториях с применением необходимых средств обучения: лабораторного оборудования, образцов для исследований, методических пособий. Цель проведения лабораторных работ - практическое освоение теоретических положений лекционного материала, а также выработка студентами определенных умений и навыков самостоятельного экспериментирования.

**Лабораторная работа №1. «Исследование механических характеристик асинхронного двигателя».**

1. В каких диапазонах изменяется скольжение асинхронного двигателя в режимах генераторного торможения, двигательном (основном), торможении противовключением и динамического торможения?
2. Как изменяется форма характеристики  $M = f(S)$  при увеличении активного сопротивления в цепи ротора?
3. Что такое перегрузочная способность асинхронного двигателя и какова ее зависимость от напряжения в обмотке статора?
4. Различаются ли по значению максимальные моменты в двигательном и генераторном режимах?
5. Может ли критическое скольжение асинхронного двигателя иметь значение, превышающее единицу.
6. Как влияет подводимое к асинхронному двигателю напряжение на форму характеристики  $M = f(S)$ ?
7. Почему при частотном регулировании частоты вращения одновременно с частотой тока необходимо изменять напряжение?
8. Перечислите способы регулирования частоты вращения асинхронных двигателей и дайте им сравнительную оценку.
9. На что расходуется энергия, вырабатываемая в электродвигателе при его работе в режимах торможения (генераторном, противовключения и динамическом)?

**Лабораторная работа №2. «Исследование нагрузочных диаграмм электродвигателя».**

1. Какие существуют номинальные режимы работы электродвигателей, предусмотренные ГОСТ 183-74?



2. Что представляет собой нагрузочная диаграмма электродвигателя?
3. В чем состоит метод эквивалентных величин при выборе мощности электродвигателя?
4. В каком случае этот метод неприменим?
5. Каковы нежелательные последствия работы электродвигателя при его перегрузке или недогрузке?

Материалы лабораторных работ приведены в методическом указании, разработанном на кафедре электротехники и энергообеспечения предприятий: Горбачевский, Н.И. Электропривод в нефтехимических предприятиях, учебно-методическое пособие /НХТИ; Н.И.Горбачевский, Р.Н.Ганиев. – Нижнекамск: НХТИ, 2015.- 83 с.

### **Критерии оценки лабораторных работ**

При подготовке к лабораторным работам по дисциплине «Электропривод в нефтехимических и нефтеперерабатывающих производствах» в 6 семестре (очное отделение), 7 семестр (заочное отделение) студент должен выполнить следующие виды работ:

<b>Виды работ</b>	<b>Минимальный балл</b>	<b>Максимальный балл</b>
Самостоятельная проработка теоретического материала к лабораторной работе	1	2
Ознакомление с установкой, прибором, методикой выполнения лабораторной работы	1	2
Выполнение необходимого эксперимента	1	2
Обработка результатов исследования, построение графиков	1	2
Анализ результатов исследования и вывод по работе	1	2
<b>ИТОГО:</b>	<b>10</b>	<b>20</b>

Таким образом, каждая лабораторная работа оценивается минимум в 5 баллов, максимум в 10 баллов. После выполнения всех работ рассчитывается итоговый балл по данному оценочному средству, как среднее арифметическое по всем лабораторным работам.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

*Факультет управления и автоматизации*

*Кафедра электротехники и энергообеспечения предприятий*

Учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» для обучающихся предусмотрено проведение практических занятий по дисциплине «Электропривод в нефтехимических и нефтеперерабатывающих производствах» в 6 семестре (очное отделение), 7 семестр (заочное отделение).

Обучающимся предлагаются разноуровневые задачи и задания реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей.

### **Задание 1**

#### **Исследование асинхронного частотно-регулируемого электропривода на базе преобразователя частоты «MITSUBISHI FR-A740**

1. Основные достоинства и недостатки частотно-регулируемого электропривода со звеном постоянного тока.
2. С понижением частоты питающего переменного напряжения падает индуктивное сопротивление обмоток двигателя (достаточно вспомнить формулу индуктивного сопротивления), что приводит к увеличению тока через обмотки, и, как следствие, к перегреву обмоток. Также происходит насыщение магнитопровода статора. Чтобы избежать этих негативных последствий что следует предпринять?
3. Почему при включенном динамическом торможении и нажатии на кнопку «СТОП» процесс торможения начинается не сразу, а только через, приблизительно, полсекунды после выключения ЧП? Эта пауза заложена в программном обеспечении преобразователя. Можно ли обойтись без нее?
4. Какое назначение элементов в силовой схеме ПЧ?
5. Какое торможение в системе ПЧ – АД является более экономичным: частотное или динамическое? Какое следует применять и в каких случаях?
6. Трехфазный выпрямитель, питающийся от промышленной сети, выдает 540 В на звено постоянного тока. Это напряжение импульсно прикладывается к двигателю инвертором напряжения. Как Вы считаете, не является ли опасным приложением напряжения 540 В к обмоткам двигателя, изоляция которого рассчитана на 380 В?
7. На что влияет изменение несущей частоты?
8. Как изменить частоту выходного напряжения ПЧ?
9. Каков порядок включения и выключения лабораторной установки.

## Задание 2

### Регулируемый электропривод валцев

1. Объяснить применение законов управления частотным электроприводом валцев.
2. Объяснить принцип действия валковых машин.
3. Пояснить электрическую функциональную схему лабораторного стенда.
4. Объяснить ход механических характеристик, полученных в результате работы.
5. Сделать выводы по регулированию момента и скорости при различных законах управления.
6. Перечислить способы задания сигнала управления частотным преобразователем.
7. Пояснить принцип действия электропривода в бездатчиковом режиме (отсутствие датчика скорости).

## Задание 3

### Построение и исследование Q-H-характеристик насосной установки при регулировании производительности дросселированием и изменением скорость вращения рабочего колеса

1. Какие требования предъявляются к электроприводу турбомеханизмов?
2. Каким образом строятся Q-H-характеристики насосной установки при регулировании производительности дросселированием и изменением скорость вращения рабочего колеса?
3. В чем суть методов регулирования производительности дросселированием?
4. Как изменяются напор, подача и КПД при дросселировании?
5. В чем преимущества частотного регулирования турбомеханизмов?
6. Как изменятся подача и напор при уменьшении частоты вращения рабочего колеса в 2 раза?
7. Каким образом обеспечивается энергосбережение средствами регулируемого электропривода?

Данные варианты заданий приведены в методическом указании, разработанном на кафедре электротехники и энергообеспечения предприятий: Горбачевский Н.И. «Электропривод в нефтехимических предприятиях: учебно-методическое пособие»/ Н.И. Горбачевский, Р.Н. Ганиев. – Нижнекамск: НХТИ ФГБОУ ВПО «КНИТУ», 2015. – 114 с.

**Максимальный балл за практическую работу составляет 25 (15\*), минимальный балл – 15 (10\*). Из них:**

- задание 1 – *тах* 8 (5\*) баллов; *min* – 5 (3\*) баллов;
- задание 2 – *тах* 8 (5\*) баллов; *min* – 5 (3\*) баллов;
- задание 3 – *тах* 9 (5\*) баллов; *min* – 5 (4\*) баллов.

Итоговый рейтинг по практическим занятиям проставляется как среднее арифметическое полученных баллов за решение 3 индивидуальных заданий.

***X* – количество баллов для очного отделения;**

***X\** – количество баллов для заочного отделения.**

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

*Факультет управления и автоматизации*

*Кафедра электротехники и энергообеспечения предприятий*

Направление подготовки: 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»  
(код и наименование)

Профиль/программа «Электроснабжение»  
(наименование)

**Комплект заданий для контрольной работы  
для заочного отделения  
по дисциплине «Электропривод в нефтехимических и  
нефтеперерабатывающих производствах»**

Контрольная работа студента (КР), оформленная на листах А4, состоит из двух разделов:

1. Теоретические вопросы (реферат).

Он включает в себя ответы на вопросы:

- Краткая характеристика технологического процесса.
- Краткая характеристика особенностей конструкции ТПМ.
- Механические характеристики ТПМ и электропривода.
- Обоснование технических применений электроприводов.
- Тип применяемых преобразователей и САУ, диапазон регулирования и точность регулирования.
- Заключение и выводы.

2. Решение практического задания.

Вариант выбирается по порядковому номеру студента в зачетной ведомости.

***Раздел №1.***  
**Теоретические вопросы**

Вариант	Вопросы
<b>1</b>	<b>2</b>
1	1. Особенности защиты электрооборудования в НХП от воздействия среды. 2. Особенности систем электропривода насосов, диапазон регулирования, точность стабилизации скорости вращения, тип применяемых электромашин.
2	1. Разделение электроустановок в части защиты от окружающей среды по ПУЭ, по климатическим факторам. 2. Особенности ЭП червячных машин, диапазон регулирования, точность стабилизации скорости, тип применяемых электрических машин.

1	2
3	1.Классификация по ПУЭ электроустановок по степени взрывоопасности. 2.Особенности ЭП центрифуг, диапазон регулирования, точность стабилизации скорости, тип применяемых электрических машин.
4	1. Классификация по ПУЭ электроустановок по степени пожароопасности. 2. Особенности ЭП валковых машин, диапазон регулирования, точность стабилизации скорости, тип применяемых электрических машин.
5	1.Три принципиально отличных способа обеспечения защиты в НХП ЭО. 2. Особенности ЭП мешалок, диапазон регулирования, точность стабилизации скорости, тип применяемых электрических машин.
6	1.Пять категорий электроустановок по условиям работы в агрессивной среде. 2. Особенности ЭП каландров, диапазон регулирования, точность стабилизации скорости, тип применяемых электрических машин.
7	1.Конструктивное исполнение электрооборудования по ПУЭ по защите от пыли и влаги (IP). 2. Особенности ЭП смесителей, диапазон регулирования, точность стабилизации скорости, тип применяемых электрических машин.
8	1.Виды исполнения взрывозащищенного электрооборудования по способу защиты. 2. Особенности ЭП кордных АТК, диапазон регулирования, точность стабилизации скорости, тип применяемых электрических машин.
9	1.Особенности применения высоковольтного синхронного ЭП в НХП. 2. Особенности ЭП протекторных АТК, диапазон регулирования, точность стабилизации скорости, тип применяемых электрических машин.
10	1.Особенности многодвигательных АТК в НХП (непрерывность производства). 2. Технические реализации и области применения АД КЗР в НХП.
11	1.Особенности технологии химической промышленности, влияющие на построение систем ЭП. 2.Основные способы формирования пускового режима АД КЗР в НХП.
12	1. Энергосбережение в нерегулируемых ЭП НХП. 2.Основные системы возбуждения СД в НХП.
13	1.Типы насосов используемых в НХП, энергосбережение в ЭП турбомеханизмов. 2. Особенности ЭП турбокомпрессоров, диапазон регулирования, точность стабилизации скорости, тип применяемых электрических машин.
14	1.Типы вентиляторов используемых в НХП, принципы энергосбережения. 2. Особенности ЭП шипосборочных станков, диапазон регулирования, точность стабилизации скорости, тип применяемых электрических машин.
15	1. Типы турбокомпрессоров используемых в НХП, способы возбуждения СД. 2. Принципы пуска ЭП в «насосных станциях».
16	1.Особенности выбора электродвигателя для ЭП с распределенной нагрузкой. 2. «Мягкие пускатели», - области применения в ЭП НХП.

## **Раздел №2.**

Определить мощность и момент на валу, подобрать электродвигатель (род тока, исполнение, скорость, мощность, защита от окружающей среды) к центробежному водяному насосу, производительностью  $Q$ , при полном напоре  $H$ , скорости вращения насоса  $n$ , КПД насоса  $\eta_i$  и привода  $\eta_{II}$ , - в таблице:

Вариант	Среда	$Q, м^3/с$	$H, м$	$n, об/мин$	$\eta_i$	$\eta_{II}$
1	Взрывоопасная	200	25	1300	0,7	0,8
2	Пожароопасная	150	30	1450	0,71	0,81
3	Наружная	100	22	2850	0,72	0,82
4	Взрывоопасная	150	16	3000	0,73	0,83
5	Пожароопасная	200	18	2900	0,74	0,84
6	Наружная	250	17	1400	0,75	0,85
7	Взрывоопасная	100	10	1500	0,76	0,86
8	Пожароопасная	200	32	2900	0,77	0,87
9	Наружная	150	22	2850	0,7	0,8
10	Взрывоопасная	250	23	3000	0,71	0,81
11	Пожароопасная	100	24	1400	0,72	0,82
12	Наружная	200	25	1500	0,73	0,83
13	Взрывоопасная	180	26	2900	0,74	0,84
14	Пожароопасная	190	27	3000	0,75	0,85
15	Наружная	160	28	1450	0,76	0,86
16	Взрывоопасная	130	29	1480	0,7	0,8

**Максимальный балл за контрольную работу составляет 20, минимальный балл – 10 для заочного отделения. Из них:**

- **раздел 1 – тах 5 баллов; min – 10 баллов;**
- **раздел 2 – тах 5 баллов; min – 10 баллов.**

**При повторном переписывании контрольной в итоговый рейтинг идет средний балл по всем попыткам.**

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

*Факультет управления и автоматизации*

*Кафедра электротехники и энергообеспечения предприятий*

Направление подготовки: 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»  
(код и наименование)

Профиль/программа «Электроснабжение»  
(наименование)

**Темы коллоквиума**  
**для очного и заочного отделений**  
по дисциплине «Электропривод в нефтехимических и  
нефтеперерабатывающих производствах»

**Темы 1 раздела:**

1. Общая функциональная структура электропривода (ЭП).
2. Какую функцию выполняет «информационный канал» в структуре ЭП?
3. Что является связующим звеном между электрическим и механическим каналами?
4. Две основные задачи электропривода.

**Темы 2 раздела:**

1. Что называется «координатой электропривода»?
2. Основное уравнение движения ЭП.
3. Чем отличается механическая характеристика электродвигателя от механической характеристики нагрузки.
4. Что обозначают знаки величин в уравнении движения ЭП?

**Темы 3 раздела:**

1. Различие активных и реактивных моментов.
2. Что такое «жесткость механической характеристики»?
3. Понятие об установившемся и переходном режимах.
4. Понятие «статической устойчивости» ЭП.

**Темы 4 раздела:**

1. Общее понятие о приведении моментов и моментов инерции к валу электродвигателя.
2. Естественные и искусственные механические характеристики электродвигателя.
3. Однозонное и двухзонное регулирование скорости.
4. Диапазон регулирования скорости.

**Темы 5 раздела:**

1. Какие общие требования предъявляются к современным нерегулируемым электроприводам в нефтехимических производствах?
2. Какие особенности характерны для нагрузочных диаграмм поршневых компрессоров в нефтехимических производствах.
3. Какие методы и технические приемы энергосбережения применяются на технологических электроприводах в нефтехимических производствах?
4. Потери в установившемся режиме работы, энергосбережение в нерегулируемых электроприводах.

**Темы 6 раздела:**

1. Общая «формула движения» для системы электропривода.
2. В чем отличие методики выбора электродвигателя для агрегатов циклического действия от работающих в непрерывном режиме?
3. Отличие режимов нагрева и охлаждения электродвигателей резиносмесителей периодического действия от резиносмесителей непрерывного действия?
4. Что такое Q-H характеристики насоса и могут ли она использоваться в качестве нагрузочной диаграммы насоса?

**Темы 7 раздела:**

1. Исполнение электроприводов в пожароопасных производствах.
2. Исполнение электроприводов во взрывоопасных производствах.
3. Общие требования к электрооборудованию нефтехимических производств.
4. Асинхронные и синхронные электропривода в нефтехимических производствах.

**Темы 8 раздела:**

1. Электроприводы каких механизмов в нефтехимических производствах оказывают влияние на питающую сеть?
2. Какие технологические агрегаты в нефтехимических производствах имеют механическую характеристику зависящую от скорости?
3. Какие технологические агрегаты в нефтехимических производствах имеют механическую характеристику не зависящую от скорости?
4. Агрегаты какой группы ТПМ в нефтехимических производствах имеют активный статический момент?

**Темы 9 раздела:**

1. Какие механизмы в нефтехимических производствах относятся к группе механизмов непрерывного действия?
2. Какие механизмы в нефтехимических производствах относятся к группе механизмов циклического действия?
3. Какие общие требования предъявляются к современным нерегулируемым электроприводам в нефтехимических производствах?
4. Особенности работы электроприводов постоянного тока в нефтехимических производствах.



**Темы 10 раздела:**

1. Какие электроприводы применяют на насосных агрегатах в нефтехимических производствах?
2. Что такое Q-H характеристики насоса и могут ли она использоваться в качестве нагрузочной диаграммы насоса?
3. Общая формула по определению «Момент» в системе электропривода.
4. Общая формула по определению «ЭДС» в системе электропривода.

*Максимальный балл за коллоквиум составляет 25 (15\*), минимальный балл 15 (8\*). Из них:*

- *Самостоятельность работы над проектом – max 3 (2\*) баллов, min 2 (1\*) баллов;*
- *Актуальность и значимость темы – max 4 (2\*) баллов, min 2 (1\*) баллов.*
- *Полнота раскрытия темы – max 4 (2\*) баллов, min 2 (1\*) баллов;*
- *Оригинальность решения проблемы – max 4 (3\*) баллов, min 3 (2\*) баллов;*
- *Артистизм и выразительность выступления – max 3 (2\*) баллов, min 2 (1\*) баллов;*
- *Использование средств наглядности, технических средств – max 4 (2\*) баллов, min 2 (1\*) баллов;*
- *Ответы на вопросы – max 3 (2\*) баллов, min 2 (1\*) баллов.*

*X – количество баллов для очного отделения;*

*X\* – количество баллов для заочного отделения.*

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

*Факультет управления и автоматизации*

*Кафедра электротехники и энергообеспечения предприятий*

Направление подготовки: 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»  
(код и наименование)

Профиль/программа «Электроснабжение»  
(наименование)

**Вопросы к зачету с оценкой  
для очного и заочного отделений  
по дисциплине «Электропривод в нефтехимических и  
нефтеперерабатывающих производствах»**

1. Кратко опишите общую функциональную структуру электропривода (ЭП).
2. Какую функцию выполняет «информационный канал» в структуре ЭП?
3. Что является связующим звеном между электрическим и механическим каналами?
4. Что называется «координатой электропривода»?
5. Записать и пояснить основное уравнение движения ЭП.
6. Чем отличается механическая характеристика электродвигателя от механической характеристики нагрузки.
7. Что обозначают знаки величин в уравнении движения ЭП?
8. Пояснить различие активных и реактивных моментов.
9. Что такое «жесткость механической характеристики»?
10. Понятие об установившемся и переходном режимах.
11. Понятие «статической устойчивости» ЭП.
12. Общее понятие о приведении моментов и моментов инерции к валу электродвигателя.
13. Естественные и искусственные механические характеристики электродвигателя.

14. Однозонное и двухзонное регулирование скорости.
15. Диапазон регулирования скорости.
16. Электроприводы каких механизмов в нефтехимических производствах оказывают влияние на питающую сеть?
17. Какие технологические агрегаты в нефтехимических производствах имеют механическую характеристику зависящую от скорости?
18. Какие технологические агрегаты в нефтехимических производствах имеют механическую характеристику не зависящую от скорости?
19. Агрегаты какой группы ТПМ в нефтехимических производствах имеют активный статический момент?
20. Какие механизмы в нефтехимических производствах относятся к группе механизмов непрерывного действия?
21. Какие механизмы в нефтехимических производствах относятся к группе механизмов циклического действия?
22. Какие общие требования предъявляются к современным нерегулируемым электроприводам в нефтехимических производствах?
23. Какие общие требования предъявляются к современным регулируемым электроприводам в нефтехимических производствах?
24. Напишите общую формулу по определению «Е» в системе электропривода.
25. Напишите общую формулу по определению «М» в системе электропривода.
26. Напишите общую «формулу движения» для системы электропривода.
27. В чем отличие методики выбора электродвигателя для агрегатов циклического действия от работающих в непрерывном режиме?
28. Пояснить отличие режимов нагрева и охлаждения электродвигателей резиносмесителей периодического действия от резиносмесителей непрерывного действия?
29. Что такое Q-H характеристики насоса и могут ли она использоваться в качестве нагрузочной диаграммы насоса?
30. Отличительные особенности теплового баланса серийного и взрыво-

защищенного электродвигателя насоса.

31. Какие электроприводы применяют на насосных агрегатах в нефтехимических производствах?

32. Какие особенности характерны для нагрузочных диаграмм поршневых компрессоров в нефтехимических производствах,

33. Какие методы и технические приемы применяются на технологических электроприводах в нефтехимических производствах?

34. Как осуществляется торможение многодвигательных электроприводов в технологических поточных линиях с «гибкими связями» в нефтехимических производствах?

***Максимальный балл за зачет с оценкой составляет 30 (30\*), минимальный балл – 20 (22\*).***

***X – количество баллов для очного отделения;***

***X\* – количество баллов для заочного отделения.***