

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
А.В. Бурмистров

« 2. » 07. 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине «Введение в электропривод»

Направление подготовки: 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Профиль подготовки: «Электропривод и автоматика»

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Институт, факультет: институт управления, автоматизации и информационных технологий, факультет управления и автоматизации

Кафедра-разработчик рабочей программы: электропривода и электротехники

Курс, семестр: 1 курс, 2 семестр

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5
Практические занятия	18	0,5
Лабораторные занятия	72	2
Контроль самостоятельной работы		
Самостоятельная работа	252	7
Форма аттестации	экзамен (36)	1
Всего	396	11

Казань 2019 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 144 от 28.02.2018 г.) по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» для профиля «Электропривод и автоматика», на основании учебного плана набора обучающихся 2019 г.

Разработчик программы:
Зав. кафедрой ЭЭ



Макаров В.Г.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЭЭ,
протокол от 02.07.2019 г. № 7
Зав. кафедрой



Макаров В.Г.

УТВЕРЖДЕНО

Начальник УМЦ, доцент



Китаева Л.А.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Введение в электропривод» являются:

- а) формирование знаний о роли и значении электропривода в современных технологиях;*
- б) обучение основам электромеханического преобразования энергии;*
- в) обучение способам управления процессами электромеханического преобразования энергии;*
- г) раскрытие сущности процессов, происходящих в электроприводе.*

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Введение в электропривод» относится к дисциплинам по выбору части ООП, формируемой участниками образовательных отношений и формирует у бакалавров по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Введение в электропривод» бакалавр по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Физика;*
- б) Высшая математика.*

Дисциплина «Введение в электропривод» является предшествующий и необходима для успешного изучения последующих дисциплин:

- а) Электропривод в современных технологиях;*
- б) Электрический привод.*

Знания, полученные при изучении дисциплины «Введение в электропривод» могут быть использованы при прохождении практик и выполнении выпускной квалифицированной работы бакалавра по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

3. Компетенции и индикаторы достижения компетенций обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Компетенция УК-1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

Индикаторы достижения компетенции:

УК-1.1 Знает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа

УК-1.2 Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.3 Владеет навыками поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; использования системного подхода для решения поставленных задач

Компетенция ПК-1 – Способен проводить анализ данных предпроектного обследования технологического оборудования, для которого разрабатывается система электропривода.

Индикаторы достижения компетенции:

ПК-1.1 Знает методики сбора и анализа данных для проведения предпроектного обследования технологического оборудования, для которого разрабатывается система электропривода

ПК-1.2 Умеет проводить анализ технического задания на предпроектное обследование оборудования, для которого разрабатывается система электропривода

ПК-1.3 Владеет навыками подготовки отчета о выполненном предпроектном обследовании оборудования, для которого разрабатывается система электропривода.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1. Знать: а) роль и значение электроэнергетики и электротехники;
б) классификацию приводов;
в) структуру и классификацию электроприводов, а также общие требования к ним;
г) этапы развития техники электропривода;
д) роль электропривода в современных технологиях;
е) структуру и содержание учебных планов бакалавров по направлению 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника, профиль подготовки – Электропривод и автоматика.
2. Уметь: а) выделять основные части электропривода с позиций системного подхода;
б) применять теоретические знания для анализа физических процессов, протекающих в электроприводе.
3. Владеть: а) информацией о современном уровне развития техники автоматического электропривода;
б) информацией о перспективах развития автоматизированного электропривода;
в) информацией о методах энергосбережения в электроприводе.

4. Структура и содержание дисциплины «Введение в электропривод»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 зачетных единиц, 396 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	
1	<i>Раздел 1. Введение</i>	2	0,5			7	<i>Презентация, тест</i>
2	<i>Раздел 2. Электроэнергетика и электротехника</i>	2	0,5			7	<i>Презентация, тест</i>
3	<i>Раздел 3. Общие сведения о приводах</i>	2	0,5			7	<i>Презентация, тест</i>
4	<i>Раздел 4. Электропривод –</i>	2	0,5			7	<i>Презентация, тест</i>

	<i>основной потребитель электрической энергии</i>						
5	<i>Раздел 5. Общие сведения об электроприводах</i>	2	1			14	<i>Презентация, тест</i>
6	<i>Раздел 6. Электропривод в современных технологиях</i>	2	1	2		14	<i>Презентация, тест, задания для практических занятий</i>
7	<i>Раздел 7. История развития электропривода</i>	2	1	1		21	<i>Презентация, тест, задания для практических занятий</i>
8	<i>Раздел 8. Теоретические основы электротехники</i>	2	2	1	12	21	<i>Лабораторная работа, презентация, тест, задания для практических занятий</i>
9	<i>Раздел 9. Электротехническое и конструкционное материаловедение</i>	2	1	1		21	<i>Презентация, тест, задания для практических занятий</i>
10	<i>Раздел 10. Общая энергетика</i>	2	1	1		21	<i>Лабораторная работа, презентация, тест, задания для практических занятий</i>
11	<i>Раздел 11. Электрические машины – электромеханические преобразователи энергии</i>	2	2	3	14	22	<i>Лабораторная работа, презентация, тест, задания для практических занятий</i>
12	<i>Раздел 12. Электрические и электронные аппараты</i>	2	1	2	6	21	<i>Лабораторная работа, презентация, тест, задания для практических занятий</i>
13	<i>Раздел 13. Силовая электроника</i>	2	1	2	16	21	<i>Лабораторная работа, презентация, тест, задания для практических занятий</i>
14	<i>Раздел 14. Теория автоматического управления</i>	2	2	2	12	21	<i>Лабораторная работа, презентация, тест, задания для практических занятий</i>
15	<i>Раздел 15. Системы управления электроприводов</i>	2	1	3	12	21	<i>Лабораторная работа, презентация, тест, задания для практических занятий</i>
16	<i>Раздел 16. Подготовка кадров для электроэнергетической отрасли России</i>	2	1			3	<i>Презентация</i>
17	<i>Раздел 17. Подготовка бакалавров и магистров по направлению «Электроэнергетика и электротехника» в ФГБОУ ВО «КНИТУ»</i>	2	1			3	<i>Презентация</i>
<i>Всего</i>			18	18	72	252	
<i>Форма аттестации</i>							<i>Экзамен (36 часов)</i>

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1	Раздел 1. Введение	0,5	Введение	Цели освоения дисциплины «Введение в электропривод». Место дисциплины «Введение в электропривод» в структуре подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Введение в электропривод». Структура и содержание дисциплины «Введение в электропривод»	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
2	Раздел 2. Электроэнергетика и электротехника	0,5	Электроэнергетика и электротехника	Электроэнергетика как отрасль энергетики. Структура производства и потребления электрической энергии в России. Электротехника как отрасль науки и техники	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
3	Раздел 3. Общие сведения о приводах	0,5	Общие сведения о приводах	Определение понятия «привод». Структурная схема привода. Классификация приводов.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
4	Раздел 4. Электропривод – основной потребитель электрической энергии	0,5	Электропривод – основной потребитель электрической энергии	Структура объемов продаж регулируемых приводов на Российском рынке. Структура потребления электрической энергии в России. Структура электропривода в отраслях промышленности России.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
5	Раздел 5. Общие сведения об электроприводах	1	Общие сведения об электроприводах	Определение понятия «электропривод». Назначение электропривода. Структурная схема электропривода. Силовой канал электропривода. Информационный канал электропривода.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
6	Раздел 6. Электропривод в современных	1	Электропривод в современных	Преимущества электропривода. Области приме-	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3

	<i>вод в современных технологиях</i>		<i>технологиях</i>	<i>нения электропривода. Электропривод в отраслях промышленности.</i>	
7	<i>Раздел 7. История развития электропривода</i>	1	<i>История развития электропривода</i>	<i>Этапы развития техники электропривода. Научные основы электропривода. Подготовка инженерных кадров по электроприводу.</i>	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
8	<i>Раздел 8. Теоретические основы электротехники</i>	2	<i>Теоретические основы электротехники</i>	<i>Электрические цепи. Источники и приемники электрической энергии. Основные понятия в электротехнике. Положительные направления ЭДС, напряжения и тока. Источники напряжения и источники тока. Основные законы электрических цепей. Параметры, характеризующие синусоидальный переменный ток. Средние и действующие значения синусоидальных тока, ЭДС и напряжения. Понятия об идеализированных элементах. Общие сведения о трехфазных цепях и способах соединения фаз. Получение трехфазного тока. Понятие о трехфазном симметричном источнике.</i>	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
9	<i>Раздел 9. Электротехническое и конструктивное материаловедение</i>	1	<i>Электротехническое и конструктивное материаловедение</i>	<i>Строение и свойства металлов и сплавов. Способы обработки металлов. Классификация и свойства магнитных материалов. Классификация и свойства проводниковых материалов. Контактные материалы. Классификация и свойства диэлектрических материалов. Классификация и свойства полупроводниковых материалов. Простые полупроводники.</i>	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
10	<i>Раздел 10. Общая энергетика</i>	1	<i>Общая энергетика</i>	<i>Тепловые электростанции. Конденсационные</i>	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1,

	<i>гетика</i>			<i>электростанции. Гидро-электростанции. Атомные электростанции. Ветроэнергетика. Приливные электростанции. Геотермальные электростанции. Солнечные электростанции.</i>	ПК-1.2, ПК-1.3
11	<i>Раздел 11. Электрические машины – электромеханические преобразователи энергии</i>	2	<i>Электрические машины – электромеханические преобразователи энергии</i>	<i>Электромеханическое преобразование энергии в электрических машинах. Классификация электрических машин. Основные конструктивные исполнения электрических машин. Основные принципы электромеханического преобразования энергии. Устройство и принцип действия двигателя постоянного тока. Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором. Серии электрических машин.</i>	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
12	<i>Раздел 12. Электрические и электронные аппараты</i>	1	<i>Электрические и электронные аппараты</i>	<i>Определение понятия «электрический аппарат». Назначение электрических аппаратов. Классификация электрических аппаратов. Устройство и принцип действия электромеханического реле. Устройство и принцип действия автоматического выключателя. Силовые электронные аппараты.</i>	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
13	<i>Раздел 13. Силовая электроника</i>	1	<i>Силовая электроника</i>	<i>Назначение и классификация силовых полупроводниковых преобразователей электрической энергии. Структурные схемы силовых полупроводниковых преобразователей электрической энергии. Элементная база силовых полупроводниковых преобразователей электрической энер-</i>	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3

				<i>гии. Интегрально-модульные конструкции силовых полупроводниковых приборов. Применение силовых полупроводниковых преобразователей электрической энергии в электроприводе. Функциональные схемы силовых полупроводниковых преобразователей.</i>	
14	<i>Раздел 14. Теория автоматического управления</i>	2	<i>Теория автоматического управления</i>	<i>Основные термины и определения Функциональные схемы систем автоматического управления. Принципы управления. Классификация систем автоматического управления. Интеллектуальные системы автоматического управления.</i>	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
15	<i>Раздел 15. Системы управления электроприводов</i>	1	<i>Системы управления электроприводов</i>	<i>Назначение, классификация, состав и функции систем управления электропривода. Состав и функции и релейно-контакторных систем управления электропривода. Релейно-контакторные системы управления двигателями постоянного тока. Релейно-контакторные системы управления двигателями переменного тока. Одноконтурная система управления электропривода постоянного тока. Двухконтурная система управления электропривода постоянного тока. Система векторного управления асинхронным двигателем.</i>	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
16	<i>Раздел 16. Подготовка кадров для электроэнергетической отрасли России</i>	1	<i>Подготовка кадров для электроэнергетической отрасли</i>	<i>ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника. Области и сферы профессиональной деятельности бакалав-</i>	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3

				<i>ров по направлению 13.03.02. Задачи профессиональной деятельности бакалавров по направлению 13.03.02. Требования к результатам освоения основной образовательной программы бакалавриата по направлению 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника. Структура и содержание учебного плана по направлению 13.03.02.</i>	
17	<i>Раздел 17. Подготовка бакалавров и магистров по направлению «Электроэнергетика и электротехника» в ФГБОУ ВО «КНИТУ»</i>	1	<i>Подготовка бакалавров и магистров по направлению «Электроэнергетика и электротехника» в ФГБОУ ВО «КНИТУ»</i>	<i>Краткая история ФГБОУ ВО «КНИТУ». Подготовка бакалавров и магистров по направлению «Электроэнергетика и электротехника» на кафедре электропривода и электротехники КНИТУ.</i>	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3

6. Содержание практических занятий

Цель проведения практических занятий – освоение лекционного материала, касающегося устройства и принципов действия основных элементов и устройств автоматизированного электропривода.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема практического занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенций
1	Раздел 6. Электропривод в современных технологиях	2	Электропривод в современных технологиях	Электропривод в отраслях промышленности.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
2	Раздел 7. История развития электропривода	1	История развития электропривода	Современные тенденции развития электропривода.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
3	Раздел 8. Теоретические основы электротехники	1	Теоретические основы электротехники	Схемы электрических цепей. Узлы, ветви и контуры. Последовательное и параллельное соединение элементов. Режимы работы электрических цепей.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
4	Раздел 9. Элек-	1	Электротехническое и	Классификация и свой-	УК-1.1, УК-1.2,

	тротехническое и конструкционное материаловедение		конструкционное материаловедение	ства магнитных материалов. Классификация и свойства проводниковых материалов. Контактные материалы. Классификация и свойства диэлектрических материалов.	УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
5	Раздел 10. Общая энергетика	1	Общая энергетика	Ветроэнергетика. Приливные электростанции. Геотермальные электростанции. Солнечные электростанции.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
6	Раздел 11. Электрические машины – электромеханические преобразователи энергии	3	Электрические машины – электромеханические преобразователи энергии	Устройство и принцип действия двигателя постоянного тока. Устройство и принцип действия трансформатора. Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором. Устройство и принцип действия трехфазного синхронного двигателя. Серии электрических машин. Условные графические обозначения электрических машин.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
7	Раздел 12. Электрические и электронные аппараты	2	Электрические и электронные аппараты	Устройство и принцип действия электромеханического реле. Устройство и принцип действия автоматического выключателя	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
8	Раздел 13. Силовая электроника	2	Силовая электроника	Интегрально-модульные конструкции силовых полупроводниковых приборов. Применение силовых полупроводниковых преобразователей электрической энергии в электроприводе.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
9	Раздел 14. Теория автоматического управления	2	Теория автоматического управления	Виды воздействий. Уравнения и передаточные функции силового полупроводникового преобразователя. Уравнения и передаточная функция двигателя постоянного тока.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
10	Раздел 15. Системы управления электроприводов	3	Системы управления электроприводов	Двухконтурная система управления электропривода постоянного тока. Система векторного управления асинхронным двигателем.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3

Практические занятия проводятся в помещениях учебных лабораторий кафедры с использованием специального оборудования: лабораторные стенды, наглядные пособия и макеты (лаборатория теоретических основ электротехники (ауд. Л-117), лаборатория электротехнических материалов (Л-119), лаборатория электрических цепей (ауд. Л-123), лаборатория электрических аппаратов (ауд. Л-125), лаборатория электрических машин (ауд. Л-127), лаборатория автоматизированного электропривода (ауд. Л-119), компьютерный класс (ауд. Е-111).

7. Содержание лабораторных занятий

Цель проведения лабораторных работ – исследование устройства, принципа действия и режимов работы основных элементов и устройств автоматизированного электропривода.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенций
1	Раздел 8. Теоретические основы электротехники	6	Лабораторная работа № 1. Исследование неразветвленной цепи переменного тока. Резонанс напряжений	Исследование режимов работы последовательного колебательного контура.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
		6	Лабораторная работа № 2. Исследование трехфазной цепи при соединении фаз нагрузки «звездой».	Исследование режимов работы трехфазной цепи.	
2	Раздел 11. Электрические машины – электромеханические преобразователи энергии	6	Лабораторная работа № 3. Исследование двигателя постоянного тока.	Исследование процесс пуска и регулировочных характеристик двигателя постоянного тока.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
		8	Лабораторная работа № 4. Исследование трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.	Исследование процесса пуска и регулировочных характеристик трехфазного асинхронного двигателя.	
3	Раздел 12. Электрические и электронные аппараты	6	Лабораторная работа № 5. Исследование теплового реле.	Исследование амперсекундной характеристики теплового реле.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
4	Раздел 13. Силовая электроника	8	Лабораторная работа № 6. Исследование тиристорного	Анализ регулировочных характеристик тиристорного управ-	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3

		8	управляемого выпрямителя для электропривода постоянного тока. <i>Лабораторная работа № 7. Исследование транзисторного автономного инвертора напряжения для электропривода переменного тока.</i>	ляемого выпрямителя. <i>Анализ регулировочных характеристик автономного инвертора напряжения.</i>	
5	<i>Раздел 14. Теория автоматического управления</i>	12	<i>Лабораторная работа № 8. Виды воздействий.</i>	<i>Переходная функция силового полупроводникового преобразователя. Переходная функция двигателя постоянного тока.</i>	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
6	<i>Раздел 15. Системы управления электроприводов</i>	12	<i>Лабораторная работа № 9. Исследование замкнутых электроприводов постоянного и переменного тока.</i>	<i>Двухконтурная система управления электропривода постоянного тока. Система векторного управления асинхронным двигателем.</i>	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3

Лабораторные занятия проводятся в помещениях учебных лабораторий кафедры с использованием специального оборудования: лабораторные стенды, наглядные пособия и макеты (лаборатория теоретических основ электротехники (ауд. Л-117), лаборатория электротехнических материалов (Л-119), лаборатория электрических цепей (ауд. Л-123), лаборатория электрических аппаратов (ауд. Л-125), лаборатория электрических машин (ауд. Л-127), лаборатория автоматизированного электропривода (ауд. Л-119), компьютерный класс (ауд. Е-111).

8. Самостоятельная работа бакалавров

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	<i>Введение</i>	7	<i>Подготовка презентации, подготовка к тесту</i>	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
2	<i>Электроэнергетика и электротехника</i>	7	<i>Подготовка презентации, подготовка к тесту</i>	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
3	<i>Общие сведения о приводах</i>	7	<i>Подготовка презентации, подготовка к тесту</i>	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3

4	<i>Электропривод – основной потребитель электрической энергии</i>	7	<i>Подготовка презентации, подготовка к тесту</i>	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
5	<i>Общие сведения об электроприводах</i>	14	<i>Подготовка презентации, подготовка к тесту</i>	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
6	<i>Электропривод в современных технологиях</i>	14	<i>Подготовка презентации, выполнение задания для практического занятия, подготовка к тесту</i>	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
7	<i>История развития электропривода</i>	21	<i>Подготовка презентации, выполнение задания для практического занятия, подготовка к тесту</i>	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
8	<i>Теоретические основы электротехники</i>	21	<i>Оформление отчета по лабораторной работе, подготовка презентации, выполнение задания для практического занятия, подготовка к тестированию</i>	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
9	<i>Электротехническое и конструкционное материаловедение</i>	21	<i>Оформление отчета по лабораторной работе, подготовка презентации, выполнение задания для практического занятия, подготовка к тесту</i>	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
10	<i>Общая энергетика</i>	21	<i>Оформление отчета по лабораторной работе, подготовка презентации, выполнение задания для практического занятия, подготовка к тесту</i>	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
11	<i>Электрические машины – электромеханические преобразователи энергии</i>	22	<i>Оформление отчета по лабораторной работе, подготовка презентации, выполнение задания для практического занятия, подготовка к тесту</i>	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
12	<i>Электрические и электронные аппараты</i>	21	<i>Оформление отчета по лабораторной работе, подготовка презентации, выполнение задания для практического занятия, подготовка к тесту</i>	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
13	<i>Силовая электроника</i>	21	<i>Оформление отчета по лабораторной работе, подготовка презентации, выполнение задания для практического занятия, подготовка к тесту</i>	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
14	<i>Теория автоматического управления</i>	21	<i>Оформление отчета по лабораторной работе, подготовка презентации, выполнение задания для практического занятия, подготовка к тесту</i>	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
15	<i>Системы управления электроприводом</i>	21	<i>Оформление отчета по лабораторной работе, подготовка презентации, выполнение задания для практического занятия, подготовка к тесту</i>	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
16	<i>Подготовка кадров для электроэнергетической отрасли России</i>	3	<i>Подготовка презентации</i>	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
17	<i>Подготовка бакалавров и магистров по направле-</i>	3	<i>Подготовка презентации</i>	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3

	нию «Электроэнергетика и электротехника» в ФГБОУ ВО КНИТУ			
--	---	--	--	--

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Ведение в электропривод» используется балльно-рейтинговая система оценки знаний. Применение балльно-рейтинговой системы осуществляется согласно «Положения о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса ФГБОУ ВО «КНИТУ», а также специально разработанного подхода.

Суммарный рейтинг по дисциплине «Введение в электропривод» складывается из:

- 1) баллов, полученных за выполнение и защиту лабораторных работ (9 работ: минимум 27 баллов, максимум 45 баллов);
- 2) баллов, полученных за выполнение заданий для практических занятий (10 заданий: минимум 3 балла, максимум 5 баллов);
- 3) баллов, полученных за подготовку презентации (минимум 3 балла, максимум 5 баллов)
- 4) баллов, полученных за выполнение теста (минимум 6 баллов, максимум 10 баллов);
- 5) баллов, полученных на экзамене (минимум 24 балла, максимум 40 баллов);

Для допуска к экзамену студент должен набрать не менее 36 баллов.

В итоге минимальный рейтинг по дисциплине составляет 60 баллов, а максимальный – 100 баллов.

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Лабораторная работа	9	27	45
Задания для практических занятий	10	3	5
Презентация	1	3	5
Тест	1	3	5
Экзамен	1	24	40
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 «Ведение в электропривод» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
1. Ушаков В.Я. Современные проблемы электроэнергетики. – Томск: Томский политехн. ун-т, 2014. – 447 с.	ЭБС «Znanium» http://znanium.com/go.php?id=701866 , доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
2. Синюгин В.Ю. Гидроаккумулирующие электростанции в современной электроэнергетике. – М.: ЭНАС, 2008. – 352 с.	ЭБС «Book.ru» http://www.book.ru/book/915201 , доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
3. Быстрицкий Г.Ф., Гасангаджиев Г.Г., Кожевников В.С. Общая энергетика. Производство электрической и тепловой энергии. – М.: Кнорус, 2016. – 407 с.	ЭБС «Book.ru» http://www.book.ru/book/918629 , доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
4. Семенов Б.Ю. Силовая электроника: профессиональные решения. – М.: СОЛОН-Пресс, 2011. – 416 с.	ЭБС «Znanium.com» http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785913590978 , доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
5. Поляков А.Е., Чесноков А.В., Филимонова Е.М. Электрические машины, электропривод и системы интеллектуального управления электротехническими комплексами. – М.: Инфра-М, 2015. – 224 с.	ЭБС «Znanium» http://znanium.com/go.php?id=506589 , доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
6. Ясницкий Л.Н., Данилевич Т.В. Современные проблемы науки. – М.: Бином, 2017. – 297	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561650 , доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ

техн. ун-т, 2014. – 297 с.	
7. Встовский А.Л. Электрические машины. – Красноярск: Сиб. Федер. ун-т, 2013. – 464 с.	ЭБС «Znanium» http://znanium.com/go.php?id=492153 , доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
8. Щербаков Е.Ф., Александров Д.С. Электрические аппараты. – М.: Инфра-М, 2015. – 304 с.	ЭБС «Znanium» http://znanium.com/go.php?id=466595 , доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ

11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Розанов Ю.К., Соколова Е.М. Электронные устройства электромеханических систем. – М.: Академия, 2006. – 272 с.	26 экз. в УНИЦ КНИТУ
2. Терехов В.М., Осипов О.И. Системы управления электроприводов: Учебник для ВУЗов – М.: Академия, 2005. – 304 с.	30 экз. в УНИЦ КНИТУ
3. Соколовский Г.Г. Электроприводы переменного тока с частотным регулированием. – М.: Академия, 2006. – 272 с.	31 экз. в УНИЦ КНИТУ

11.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Введение в электропривод» предусмотрено использование следующих электронных источников информации:

1. ЭБС «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/>;
2. ЭБС «Znanium.com» <http://znanium.com/>;
3. ЭБС «Book.ru» <http://www.book.ru/book/>;
4. Электронный каталог УНИЦ <http://ruslan.kstu.ru/>.

Согласовано:
Зав. сектором ОКУФ



11.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Журнал «Мехатроника, автоматизация, управление». Сайт журнала «Мехатроника, автоматизация, управление». – Доступ свободный: <https://mech.novtex.ru>.

2. Сайт компании «Промышленная Группа «Приводная техника». – Доступ свободный: <https://privod.ru>.

3. Сайт «Энергетический университет «Schneider Electric». – Доступ свободный: <https://www.schneideruniversities.com>.

4. Сайт кафедры автоматизированного электропривода ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ». – Доступ свободный: <https://aep-mpei.ru>.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

1) демонстрационные макеты и стенды, предназначенные для изучения устройства и принципа действия основных элементов электропривода;

2) модульные учебно-лабораторные комплексы «Электротехника и основы электроники» ЭОЭ-2-С-К стендовое исполнение, компьютеризированная версия по исследованию электрических цепей, электрических машин, электрических и электронных аппаратов, преобразователей электрической энергии и систем электропривода;

техническими средствами обучения:

1) комплект электронных презентаций/слайдов;

2) презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

1) персональные ЭВМ с процессором *Celeron-1100* (12 шт.);

2) сканером *Toshiba 1560* (1 шт.);

3) проектором *Toshiba TDP-S20* (1 шт.);

4) экран настенный рулонный (1 шт.);

с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

Лицензионное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Введение в электропривод»:

1) *Microsoft Office*;

2) свободно распространяемое программное обеспечение *MatLab R2020b* – доступ по ссылке: <https://www.mathworks.com/products/matlab.html>, бесплатная пробная версия *Simulink* – доступ по ссылке: https://www.mathworks.com/campaigns/products/trials.html?prodcode=SL&s_iid=doc_trial_SL_tb.

13. Образовательные технологии

При изучении дисциплины «Введение в электропривод» в соответствии с учебным планом 2019 г. предусмотрено проведение в интерактивных формах 2 часов лекций и 18 часов лабораторных занятий.

При изучении разделов 1 – 17 дисциплины «Введение в электропривод» используются информационно-коммуникативные технологии. Совместно с этим изучение разделов 1 – 5 осуществляется с использованием технологии коллективной мыследеятельности, разделов 6 – 15 – с использованием технологии обучения как учебного исследования, разделов 16, 17 – с использованием технологии педагогических мастерских.