

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич

Должность: ректор

Дата подписания: 16.09.2024 13:32:52

Уникальный программный ключ:

9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ca536f0fc6

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
**"Электрический привод"**  
**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**  
**профиль «Электроснабжение»**

**Цели преподавания дисциплины:** получение студентами теоретических знаний и практических навыков в электроприводах, применяемых в производственных механизмах, изучение их устройств и физических принципов работы.

**Задачи изучения дисциплины:** овладение основами электропривода, методами управления, вопросами энергетики электропривода, требованиями к выбору системы электропривода и схемным решениям.

**Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:**

-Проводит маркетинговые исследования научно-технической информации (ПК-2.1).

-Осуществляет сбор, обработку, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта и результатов экспериментов и исследований в области профессиональной деятельности (ПК-2.2).

-Готовит предложения для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов (ПК-2.3).

**Разделы дисциплины:**

1. Основы механики электропривода
2. Энергетика электропривода
3. Электропривод переменного тока
4. Электропривод постоянного тока
5. Автоматизация электропривода.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

механико-технологического

*(наименование ф-та полностью)*

И.П. Емельянов

*(подпись, инициалы, фамилия)*

« 24 » 06 20 19 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электрический привод

*(наименование дисциплины)*

ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
*шифр и наименование направления подготовки (специальности)*

направленность (профиль) «Электроснабжение»

*наименование направленности (профиля, специализации)*

форма обучения

очная

*( очная, очно-заочная, заочная)*

Курск – 2019

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02, Электроэнергетика и электротехника направленность (профиль) «Электроснабжение», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 «03» 03 2019 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроснабжение» на заседании кафедры электроснабжения «21» июня 2019 г. протокол № 12  
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Горлов А.Н.

Разработчик программы \_\_\_\_\_ Чернышёв А.С.  
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Согласовано:

/Директор научной библиотеки \_\_\_\_\_ Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроснабжение», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «03» 03 2019 г., на заседании кафедры \_\_\_\_\_  
пр. 11 от 22.06.20  
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Горлов А.Н.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроснабжение», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «03» 03 2019 г., на заседании кафедры \_\_\_\_\_  
пр. 10 от 30.06.21  
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Горлов А.Н.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроснабжение», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «03» 03 2019 г., на заседании кафедры \_\_\_\_\_  
пр. 11 от 28.06.22  
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Горлов А.Н.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроснабжение», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 от «15» 06 2021 г.), на заседании кафедры электроснабжения пр. N10 от 04.07.23

И.о. Зав. кафедрой Воржачева И.В. (наименование, протокол №, дата)  
(подпись)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроснабжение», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 от «28» 02 2022 г.), с учм. пр. N12 от 29.05.23 на заседании кафедры электроснабжения и ЭС, протокол N14 от 28.06.2024г.

Зав. кафедрой Семилева К.Е. (наименование, протокол №, дата)  
(подпись)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроснабжение», одобренного Ученым советом университета (протокол №      от «    »      20     г.), на заседании кафедры ~~электроснабжения~~ и ЭС ①

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ (наименование, протокол №, дата)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроснабжение», одобренного Ученым советом университета (протокол №      от «    »      20     г.), на заседании кафедры ~~электроснабжения~~ и ЭС ①

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ (наименование, протокол №, дата)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроснабжение», одобренного Ученым советом университета (протокол №      от «    »      20     г.), на заседании кафедры ~~электроснабжения~~ и ЭС ①

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ (наименование, протокол №, дата)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроснабжение», одобренного Ученым советом университета (протокол №      от «    »      20     г.), на заседании кафедры ~~электроснабжения~~ и ЭС ①

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ (наименование, протокол №, дата)

# 1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

## 1.1 Цель дисциплины

Формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области электроприводов, применяемых в производственных механизмах и промышленных установках, понятия об их устройстве и физических принципах работы.

## 1.2 Задачи дисциплины

- ознакомить студентов с основами электропривода, методами управления, вопросами энергетики электропривода, с их элементами, типами и техническими характеристиками;
- ознакомить с требованиями к выбору системы электропривода и схемным решениям.

## 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
ПК-2	Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	ПК-2.1 Проводит маркетинговые исследования научно-технической информации	<b>Знать:</b> основные правила проведения маркетинговых исследований научно-технической информации <b>Уметь:</b> проводить маркетинговые исследования научно-технической информации <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> методами и способами проведения маркетинговых исследований научно-технической информации
		ПК- 2.2 Осуществляет сбор, обработку, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта и результатов экспериментов и исследований в области профессиональной дея-	<b>Знать:</b> сферы применения, современные методики и методы использования лабораторного оборудования и приборов при проведении экспериментов; способы планирования эксперимента, обработки результатов и их анализа, осуществления их корректной интерпретации <b>Уметь:</b> различать сферы

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикато- рами достижения компетен- ций
код компетенции	наименование компетенции		
		тельности	применения лабораторного оборудования и приборов; использовать современные методики и методы в прове- дении экспериментов; при- менять способы планирова- ния, обработки результатов эксперимента, осуществлять анализ и производить кор- ректную интерпретацию по- лученных эксперименталь- ных данных <b>Владеть (или Иметь опыт                      деятельности):</b> навыками применения лабораторного оборудования и приборов, использования современных методик и методов в науч- ных исследованиях; навы- ками применения способов планирования, обработки результатов эксперимента, анализа и проведения кор- ректной интерпретации дан- ных эксперимента
		ПК- 2.3 Готовит предложе- ния для составле- ния планов и мето- дических программ исследований и разработок, практи- ческих рекоменда- ций по исполнению их результатов	<b>Знать:</b> основные правила подготовки отчетов по на- учно-исследовательской ра- боте; требования к научным публикациям и презентаци- ям; стандарты оформления работ <b>Уметь:</b> формулировать ито- ги проводимых исследова- ний в виде публикаций; вы- рабатывать рекомендации по практическому использо- ванию полученных резуль- татов <b>Владеть (или Иметь опыт                      деятельности):</b> навыками подготовки обзоров и отчет- тов по результатам прово- димых исследований; под- готовка научных публика-

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
			ций и заявок на изобретения

## 2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Электрический привод» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 13.03.02. Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль, специализация) «Электроснабжение». Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

## 3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единицы (з.е.), 108 академических часов.

Таблица 3 –Объём дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	32,1
в том числе:	
лекции	16
лабораторные занятия	16
практические занятия	не предусмотрен
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	75,9
Контроль (подготовка к экзамену)	не предусмотрен
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,1
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрен
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	не предусмотрен

## 4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

### 4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Введение	Назначение и виды электроприводов. Классификация электроприводов.
2	Основы механики электропривода	Переходные режимы. Классификация моментов. Основное уравнение электропривода. Определение времени пуска и торможения производственного механизма. Нагрузочные диаграммы электроприводов.
3	Энергетика электропривода	Нагрев и охлаждение электродвигателей. Номинальные режимы работы двигателей. Выбор мощности двигателей при различных режимах работы. Метод средних потерь. Методы эквивалентных величин. Выбор типа двигателя.
4	Электроприводы с двигателями переменного тока	Приводы с асинхронными двигателями. Регулирование скорости. Способы пуска и торможения. Приводы с синхронными двигателями.
5	Электроприводы с двигателями постоянного тока (ДПТ)	Статические характеристики и режимы работы ДПТ. Регулирование скорости, тока и момента ДПТ с помощью резисторов в цепи якоря. Тормозные режимы.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и ее методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек. час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Введение	2			У1-У3 МУ-2	КО (1)	ПК-2
2	Основы механики электропривода	2			У1,У3, МУ-2	КО(4),	ПК-2
3	Энергетика электропривода	4			У1,У3, МУ-2	КО(8)	ПК-2
4	Электроприводы с двигателями переменного тока	4	3,5,6		У1,У3, МУ1 МУ-2.	С(12), КО(13)	ПК-2
5	Электроприводы с двигателями постоянного тока (ДПТ)	4	1,2 ,4		У1,У3, МУ1 МУ-2.	С(16), КО(17)	ПК-2

С – собеседование, КО - контрольный опрос.

## 4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

### 4.2.1 Лабораторные работы



Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	2	3
1	Исследование статических характеристик электропривода постоянного тока с двигателем независимого возбуждения	2
2	Исследование статических характеристик электропривода с двигателем постоянного тока последовательного возбуждения	2
3	Исследование статических характеристик электропривода с трёхфазным асинхронным двигателем с фазным ротором	2
4	Исследование статических характеристик системы «Тиристорный преобразователь – двигатель постоянного тока» (ТП-Д)	2
5	Исследование статических характеристик системы «Тиристорный регулятор напряжения (ТРН) – асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором»	4
6	Исследование системы «Преобразователь частоты с автономным инвертором напряжения - асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором».	4
Итого		16

### 4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3.1 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	2	3	4
1	Введение	2 неделя	4
2	Основы механики электропривода	4 неделя	16
3	Энергетика электропривода	8 неделя	20
4	Электроприводы с двигателями переменного тока	12 неделя	20
5	Электроприводы с двигателями постоянного тока (ДПТ)	16 неделя	15,9
<i>Итого за семестр</i>		<i>16 недель</i>	<i>75,9</i>

### 5 Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплины «Электрический привод» пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием в лабораториях и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего трудового распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов по данной дисциплине организуется:

*научной библиотекой университета:*

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

*кафедрой:*

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств;

• путем разработки:

– методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

– заданий для самостоятельной работы;

– вопросов к экзамену;

– методических указаний к выполнению лабораторных и практических работ, курсовых проектов.

*полиграфическим центром (типографией) университета:*

– помощь авторам в подготовке и издании учебной и методической литературы;

– удовлетворение потребности в тиражировании учебной и методической литературы.

## **6 Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины**

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с экспертами и специалистами Комитета по труду и занятости населения Курской области.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	Электроприводы с двигателями переменного тока	Использование общественных ресурсов	2
2	Основы механики электропривода	Использование общественных ресурсов	2
Итого:			4

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование общепрофессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

– целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для лабораторных и практических занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки, высокого профессионализма ученых, их ответственности за результаты и последствия деятельности для человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки и производства;

– применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, разбор конкретных ситуаций и др.);

– личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.1.1 – Этапы формирования компетенции

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ПК-2 Способен проводить работы по обработке и анализу научнотехнической информации и результатов исследований	Программное обеспечение в электроэнергетике Химия	Математические задачи энергетики Общая электроэнергетика Электроника Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения Проектирование электрических и электронных аппаратов Теория автоматического управления Электрический привод	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем Автоматизация проектирования Автоматизированная система управления технологическими процессами в электроэнергетике Техника высоких напряжений Типовой привод Электрическое освещение Электромагнитная совместимость Производственная преддипломная прак-

			тика Электрооборудование лифтов Электрическая часть АЭС Оборудование тяговых подстанций Устойчивость узлов нагрузки Электромеханика Подготовка к процеду- ре защиты и защита выпускной квалифика- ционной работы
		Переходные процессы в электроэнергетических системах	

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2.1 – Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ПК-2 Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований/нача	ПК-2.1 Проводит маркетинговые исследования научно-технической информации	Знать: основные правила проведения маркетинговых исследований научно-технической информации Уметь: проводить маркетинговые исследования научно-технической информации Владеть (или Иметь опыт деятельности): методами и способами проведения маркетинговых исследований	Знать: основные правила проведения современных маркетинговых исследований научно-технической информации Уметь: проводить маркетинговые исследования научно-технической информации на современном уровне Владеть (или Иметь опыт деятельности): современными методами и спо-	Знать: в полном объеме основные правила проведения современных маркетинговых исследований научно-технической информации Уметь: проводить в полном объеме маркетинговые исследования научно-технической информации на современном уровне Владеть (или Иметь опыт деятельности): в

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закреплённые за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
льный, основной, завершающий	ПК- 2.2 Осуществляет сбор, обработку, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта и результатов экспериментов и исследований в области профессиональной деятельности	научно-технической информации  Знать: сферы применения, современные методики и методы использования лабораторного оборудования и приборов при проведении экспериментов; обработки результатов Уметь: различать сферы применения лабораторного оборудования и приборов; применять способы планирования, обработки результатов эксперимента Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками применения лабораторного оборудования и приборов, навыками применения способов планирования, обработки результатов эксперимента	собами проведения маркетинговых исследований научно-технической информации  Знать: сферы применения, современные методики и методы использования лабораторного оборудования и приборов при проведении экспериментов; способы планирования эксперимента, обработки результатов Уметь: различать сферы применения лабораторного оборудования и приборов; использовать современные методики и методы в проведении экспериментов; применять способы планирования, обработки результатов эксперимента Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками применения лабораторного оборудования и прибо-	полном объеме современными методами и способами проведения маркетинговых исследований научно-технической информации  Знать: сферы применения, современные методики и методы использования лабораторного оборудования и приборов при проведении экспериментов; способы планирования эксперимента, обработки результатов и их анализа, осуществления их корректной интерпретации Уметь: различать сферы применения лабораторного оборудования и приборов; использовать современные методики и методы в проведении экспериментов; применять способы планирования, обработки результатов эксперимента, осуществлять анализ и производить корректную интерпре-

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закреплённые за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	ПК- 2.3 Готовит предложения для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их ре-	Знать: основные правила подготовки отчетов по научно-исследовательской работе; стандарты оформления работ Уметь: выработать рекомендации по практическому использованию полученных результатов Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками подготовки обзоров и отчетов по ре-	Знать: основные правила подготовки отчетов по научно-исследовательской работе; стандарты оформления работ Уметь: формулировать итоги проводимых исследований в виде публикаций; выработать рекомендации по практическому использованию полученных результатов	тацию полученных экспериментальных данных Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками применения лабораторного оборудования и приборов, использования современных методик и методов в научных исследованиях; навыками применения способов планирования, обработки результатов эксперимента  Знать: основные правила подготовки отчетов по научно-исследовательской работе; требования к научным публикациям и презентациям; стандарты оформления работ Уметь: формулировать итоги проводимых исследований в виде публикаций; выработать рекомендации по практическому использованию полученных результатов

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	зультатов	зультатам проводимых исследований	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками подготовки обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований; подготовка научных публикаций	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками подготовки обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований; подготовка научных публикаций и заявок на изобретения

**7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы**

Таблица 7.3.1– Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№ п / п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				Наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение	ПК-2	лекция	контрольный опрос	1,2	Согласно табл. 7.2
			СРС	контрольный опрос	1,2	
2	Основы механики электропривода	ПК-2	лекция	контрольный опрос	3-16	Согласно табл.7.2
			СРС	контрольный опрос	3-16	
3	Энергетика электропривода	ПК-2	лекция	контрольный опрос	17-31	Согласно табл.7.2
			СРС	контрольный опрос	17-31	
4	Электроприводы	ПК-2	лекция	контрольный	32-52	Согласно

	с двигателями переменного тока			опрос		табл. 7.2
			лаб. работа	собеседование	1-8	
			СРС	контрольный опрос	32-52	
5	Электроприводы с двигателями постоянного тока (ДПТ)	ПК-2	лекция	контрольный опрос	53-66	Согласно табл. 7.2
			лаб. работа	собеседование	9-23	
			СРС	контрольный опрос	53-66	

Примеры типовых контрольных заданий для проведения  
текущего контроля успеваемости

Вопросы собеседования по разделу (теме) 4. «Электроприводы с двигателями переменного тока» (при защите лабораторной работы «Исследование статических характеристик электропривода с трёхфазным асинхронным двигателем с фазным ротором»)

1. От чего зависит перегрузочная способность АД?

- А) от напряжения сети
- Б) от частоты
- В) от тока статора
- Г) от напряжения и частоты

Вопрос собеседования по разделу (теме) 5. «Электроприводы с двигателями постоянного тока» (при защите лабораторной работы «Исследование статических характеристик электропривода с двигателем постоянного тока последовательного возбуждения»)

1. Почему мощный двигатель последовательного возбуждения нельзя пускать без нагрузки на валу?

- А) он уходит в разнос
- Б) у него резко возрастает ток якоря
- В) могут выйти из строя подшипники
- Г) не правильного ответа

Вопрос контрольного опроса по разделу (теме) 1. «Введение»

1. Чем отличается электропривод от электродвигателя?

- А) наличием преобразовательного, управляющего и передаточного устройств
- Б) наличием управляющего устройства
- В) наличием передаточного устройства
- Г) ничем

Вопрос контрольного опроса по разделу (теме) 2. «Основы механики электропривода»

1. Как называется отношение момента инерции производственной машины к моменту инерции ротора электродвигателя?

- А) коэффициентом инерции
- Б) инерционностью
- В) маховым моментом
- Г) правильного ответа нет

Вопрос контрольного опроса по разделу (теме) 3. «Энергетика электропривода»

1. Какие потери в электрических машинах относятся к постоянным?



- А) потери в стали, потери на вентиляцию, потери в подшипниках, потери в обмотках
- Б) потери в обмотках
- В) потери в стали
- Г) потери на вентиляцию, потери в подшипниках

Вопрос контрольного опроса по разделу (теме) 4. «Электроприводы с двигателями переменного тока»

1. Какой способ регулирования частоты вращения двигателей переменного тока наиболее эффективен?

- А) частотный
- Б) напряжением
- В) числом пар полюсов
- Г) правильного ответа нет

Вопрос контрольного опроса по разделу (теме) 5. «Электроприводы с двигателями постоянного тока»

1. Какую роль играют добавочные сопротивления в цепи якоря при пуске двигателя?

- А) для выделения тепла
- Б) для увеличения пускового момента
- В) для ограничения силы тока
- Г) правильного ответа нет

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Зачет проводится в виде бланкового тестирования. Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки знаний используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

Многодвигательный электропривод - это...

1. электропривод, который состоит из нескольких одиночных электроприводов, каждый из которых предназначен для приведения в действие отдельных элементов производственного агрегата
2. электропривод, который с помощью одного электродвигателя приводит в движение отдельную машину
3. трансмиссионный электропривод
4. электропривод, который служат для регулирования скорости

Задание в открытой форме:

Вращающий момент двигателя постоянного тока определяется по формуле (вставьте недостающий символ):  $M = C_M \Phi [ \quad ]$

Задание на установление соответствия:

Составьте правильные пары:

- |                                                           |          |
|-----------------------------------------------------------|----------|
| 1) Предельное превышение температуры обмоток при классе E | а) 75°C  |
| 2) Предельное превышение температуры обмоток при классе B | б) 125°C |
| 3) Предельное превышение температуры обмоток при классе F | в) 80°C  |
| 4) Предельное превышение температуры обмоток при классе H | г) 100°C |

Компетентностно-ориентированная задача:

Определите наибольшее значение прерывистого тока в системе широтно-импульсный преобразователь – двигатель постоянного тока, если  $U_c = 110$  В,  $R_a = 1,6$  Ом  $f_k = 600$  Гц

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

#### 7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

– положение П 02.016–2018 О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;

– методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4.1 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание

Лабораторная работа №1. Исследование статических характеристик электропривода постоянного тока с двигателем независимого возбуждения. Собеседование.	4	Выполнил, но «не защитил»	8	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №2. Исследование статических характеристик электропривода с двигателем постоянного тока последовательного возбуждения. Собеседование.	4	Выполнил, но «не защитил»	8	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №3. Исследование статических характеристик электропривода с трёхфазным асинхронным двигателем с фазным ротором. Собеседование.	4	Выполнил, но «не защитил»	8	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа № 4. Исследование статических характеристик системы «Тиристорный преобразователь – двигатель постоянного тока» (ТП-Д). Собеседование.	4	Выполнил, но «не защитил»	8	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа № 5. Исследование статических характеристик системы «Тиристорный регулятор напряжения (ТРН) – асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором». Собеседование.	4	Выполнил, но «не защитил»	8	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа № 6. Исследование системы «Преобразователь частоты с автономным инвертором напряжения - асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором». Собеседование.	4	Выполнил, но «не защитил»	8	Выполнил и «защитил»
<i>Итого</i>	24		48	
Посещаемость	8		16	
Зачет	18		36	
<i>Итого за семестр</i>	50		100	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
  - задание в открытой форме – 2 балла,
  - задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
  - задание на установление соответствия – 2 балла,
  - решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.
- Максимальное количество баллов за тестирование – 36 баллов.

## **8 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **8.1 Основная учебная литература**

1. Капунцов, Ю. Д. Электрический привод промышленных и бытовых установок: учебное пособие / Ю. Д. Капунцов. – 3-е изд., стер. – М. : Изд. дом МЭИ, 2011. – 224 с. – Текст: непосредственный.

2. Зарандия, Ж.А. Электрические машины и электропривод в электроэнергетике: учебное электронное издание: учебное пособие / Ж. А. Зарандия, Е. А. Печагин, Н.П. Моторина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2018. – 113 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570586> (дата обращения 28.06.2020). – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.

### **8.2 Дополнительная учебная литература**

3. Беспалов, В. Я. Электрические машины: учебник / В. Я. Беспалов, Н.Ф. Котеленец. - 4-е изд. перераб. и доп. – М. : Академия, 2013. - 320 с. – Текст: непосредственный.

4. Москаленко, В. В. Электрические приводы : учебник / В. В. Москаленко. – М. : Высшая школа, 1991. – 429 с. – Текст: непосредственный.

### **8.3 Перечень методических указаний**

1. Электрический привод: методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов направления подготовки 13.03.02 / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. А. С. Чернышев. – Курск : ЮЗГУ, 2017. - 44 с. – Текст: электронный.

2. Организация самостоятельной работы обучающихся : методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»/ Юго-зап. гос. ун-т; сост. : В. И. Бирюлин, А. Н. Горлов, Д. В. Куделина. – Курск : ЮЗГУ, 2015. – 30 с. – Текст: электронный.

### **8.4. Другие учебно-методические материалы**

1. Журналы: «Электричество», «Электромеханика», «Электро», «Электрика», «Промышленная энергетика», «Новости электротехники» и т.д.;

## **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

Электронно-библиотечные системы:

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» - <http://www.biblioclub.ru>
2. Научная электронная библиотека eLibrary - <http://elibrary.ru>
3. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина - <http://www.prilib.ru>
4. Информационная система «Национальная электронная библиотека» - <http://изб.рф/>
5. Электронная библиотека ЮЗГУ - <http://library.kstu.kursk.ru>

Современные профессиональные базы данных:

1. БД «Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (ЭБД РГБ)» - <http://www.diss.rsl.ru>
2. БД «Polpred.com Обзор СМИ» - <http://polpred.com>
3. БД периодики «East View» - <http://www.dlib.estview.com/>
4. База данных Questel Orbit - <http://www.questel.com>
5. База данных Web of Science - <http://www.apps.webofknowledge.com>
6. База данных Scopus - <http://www.scopus.com/>

Информационные справочные системы:

1. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» - <http://www.consultant.ru/>
2. Информационно-аналитическая система Science Index – электронный читальный зал периодических изданий научной библиотеки.

## **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции, практические и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на лабораторные и практические занятия и указания на самостоятельную работу. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают практические и лабораторные занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем. При подготовке к защите лабораторных работ необходимо обращать особое внимание на полноту и грамотность выполнения отчета по лабораторной работе, наличие в нем кратких обоснований принимаемых решений и выводов по результатам работы. При защите лабораторных работ основное внимание обращать на усвоение основных теоретических положений, на которых базируется данная работа, и понимания того, как эти положения применяются на практике.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам выполненных студентами аудиторных контрольных работ и домашних расчетных работ.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: привлечение студентов к творческому процессу на лекциях и практических занятиях, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Прочитанное следует закрепить в памяти и одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сфор-

мировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины. При самостоятельном изучении дисциплины и подготовке к аудиторным занятиям и выполнении домашних заданий студенты должны использовать учебную литературу по дисциплине.

### **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Операционная система Windows 7 Libreoffice Microsoft Office 2016. Лицензионный договор №S0000000722 от 21.12.2015 г. с ООО «АйТи46», лицензионный договор №K0000000117 от 21.12.2015 г. с ООО «СМСКанал». Антивирус Касперского Лицензия 156A-140624-192234

### **12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Учебная лаборатория релейной защиты и автоматики (для лекций). Столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска. Мультимедиа центр: ноутбук ASUSX50VLPMD-T2330/14"/1024Mb/16 OGb/сумка/проектор inFocusIN24+. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лаборатория кафедры \*Электроснабжения, \*инфраструктурных энергетических систем, преподавателя; доска. Универсальный лабораторный стенд по электроэнергетике ЭЭ2-НЗ-С-К, 3 шт. Лабораторный стенд «Электрические машины и электропривод» 1 шт.

### **13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

*Для лиц с нарушением слуха* возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т. д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

*Для лиц с нарушением зрения* допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т. д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

*Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата*, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены

необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).





МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

механико-технологического

*(наименование ф-та полностью)*

И.П. Емельянов

*(подпись, инициалы, фамилия)*

«04» 06 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электрический привод

*(наименование дисциплины)*

ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
*шифр и наименование направления подготовки (специальности)*

направленность (профиль) «Электроснабжение»

*наименование направленности (профиля, специализации)*

форма обучения

заочная

*( очная, очно-заочная, заочная)*

Курск – 2019

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02, Электроэнергетика и электротехника направленность (профиль) «Электроснабжение», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 «29» мая 2019 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроснабжение» на заседании кафедры электроснабжения 21.06.2019 г. протокол № 22  
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Горлов А.Н.

Разработчик программы \_\_\_\_\_ Чернышёв А.С.  
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Согласовано:

Директор научной библиотеки \_\_\_\_\_ Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроснабжение», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «29» 03 2019 г., на заседании кафедры Электроснабжения пр. № 11 от 22.06.20.  
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Горлов А.Н.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроснабжение», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «29» 03 2019 г., на заседании кафедры Электроснабжения пр. № 10 от 20.06.20.  
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Горлов А.Н.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроснабжение», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «28» 02 2020 г., на заседании кафедры Электроснабжения пр. № 11 от 28.06.22.  
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Горлов А.Н.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроснабжение», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 от «25» 06 2023 г.), на заседании кафедры электроснабжения № 110 от 04.07.2023

И.о. Зав. кафедрой Воронцова И.В. (наименование, протокол №, дата)  
(подпись)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроснабжение», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 от «28» 02 2022 г.), с изм. № 12 от 29.05.2023, на заседании кафедры электроснабжения № 14 от 28.06.2024

Зав. кафедрой Семичева К.Е. (наименование, протокол №, дата)  
(подпись)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроснабжение», одобренного Ученым советом университета (протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.), на заседании кафедры электроснабжения ИЭС

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ (наименование, протокол №, дата)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроснабжение», одобренного Ученым советом университета (протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.), на заседании кафедры электроснабжения ИЭС

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ (наименование, протокол №, дата)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроснабжение», одобренного Ученым советом университета (протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.), на заседании кафедры электроснабжения ИЭС

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ (наименование, протокол №, дата)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроснабжение», одобренного Ученым советом университета (протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.), на заседании кафедры электроснабжения ИЭС

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ (наименование, протокол №, дата)

# 1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

## 1.1 Цель дисциплины

Формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области электроприводов, применяемых в производственных механизмах и промышленных установках, понятия об их устройстве и физических принципах работы.

## 1.2 Задачи дисциплины

- ознакомить студентов с основами электропривода, методами управления, вопросами энергетики электропривода, с их элементами, типами и техническими характеристиками;
- ознакомить с требованиями к выбору системы электропривода и схемным решениям.

## 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
ПК-2	Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	ПК-2.1 Проводит маркетинговые исследования научно-технической информации	<b>Знать:</b> основные правила проведения маркетинговых исследований научно-технической информации <b>Уметь:</b> проводить маркетинговые исследования научно-технической информации <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> методами и способами проведения маркетинговых исследований научно-технической информации
		ПК- 2.2 Осуществляет сбор, обработку, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта и результатов экспериментов и исследований в области профессиональной дея-	<b>Знать:</b> сферы применения, современные методики и методы использования лабораторного оборудования и приборов при проведении экспериментов; способы планирования эксперимента, обработки результатов и их анализа, осуществления их корректной интерпретации <b>Уметь:</b> различать сферы

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
		тельности	<p>применения лабораторного оборудования и приборов; использовать современные методики и методы в проведении экспериментов; применять способы планирования, обработки результатов эксперимента, осуществлять анализ и производить корректную интерпретацию полученных экспериментальных данных</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками применения лабораторного оборудования и приборов, использования современных методик и методов в научных исследованиях; навыками применения способов планирования, обработки результатов эксперимента, анализа и проведения корректной интерпретации данных эксперимента</p>
		<p>ПК- 2.3 Готовит предложения для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов</p>	<p><b>Знать:</b> основные правила подготовки отчетов по научно-исследовательской работе; требования к научным публикациям и презентациям; стандарты оформления работ</p> <p><b>Уметь:</b> формулировать итоги проводимых исследований в виде публикаций; выработать рекомендации по практическому использованию полученных результатов</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками подготовки обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований; подготовка научных публика-</p>

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
			ций и заявок на изобретения

## 2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Электрический привод» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 13.03.02. Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль, специализация) «Электроснабжение». Дисциплина изучается на 3 курсе.

## 3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единицы (з.е.), 108 академических часов.

Таблица 3 –Объём дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	8,1
в том числе:	
лекции	4
лабораторные занятия	4
практические занятия	не предусмотрен
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	95,9
Контроль (подготовка к экзамену)	4
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,1
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрен
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	не предусмотрен

## 4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

### 4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Введение	Назначение и виды электроприводов. Классификация электроприводов.
2	Основы механики электропривода	Переходные режимы. Классификация моментов. Основное уравнение электропривода. Определение времени пуска и торможения производственного механизма. Нагрузочные диаграммы электроприводов.
3	Энергетика электропривода	Нагрев и охлаждение электродвигателей. Номинальные режимы работы двигателей. Выбор мощности двигателей при различных режимах работы. Метод средних потерь. Методы эквивалентных величин. Выбор типа двигателя.
4	Электроприводы с двигателями переменного тока	Приводы с асинхронными двигателями. Регулирование скорости. Способы пуска и торможения. Приводы с синхронными двигателями.
5	Электроприводы с двигателями постоянного тока (ДПТ)	Статические характеристики и режимы работы ДПТ. Регулирование скорости, тока и момента ДПТ с помощью резисторов в цепи якоря. Тормозные режимы.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и ее методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек. час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Введение	0,5			У1-У3 МУ-2	КО (1)	ПК-2
2	Основы механики электропривода	0,5			У1,У3, МУ-2	КО(4),	ПК-2
3	Энергетика электропривода	1			У1,У3, МУ-2	КО(8)	ПК-2
4	Электроприводы с двигателями переменного тока	1	3		У1,У3, МУ1 МУ-2.	С(12), КО(13)	ПК-2
5	Электроприводы с двигателями постоянного тока (ДПТ)	1	1,2 ,4		У1,У3, МУ1 МУ-2.	С(16), КО(17)	ПК-2

С – собеседование, КО - контрольный опрос.

## 4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

### 4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	2	3
1	Исследование статических характеристик электропривода постоянного тока с двигателем независимого возбуждения	1
2	Исследование статических характеристик электропривода с двигателем постоянного тока последовательного возбуждения	1
3	Исследование статических характеристик электропривода с трёхфазным асинхронным двигателем с фазным ротором	1
4	Исследование статических характеристик системы “Тиристорный преобразователь – двигатель постоянного тока” (ТП-Д)	1
Итого		4

### 4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3.1 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	2	3	4
1	Введение	2 неделя	8
2	Основы механики электропривода	4 неделя	20
3	Энергетика электропривода	8 неделя	24
4	Электроприводы с двигателями переменного тока	12 неделя	24
5	Электроприводы с двигателями постоянного тока (ДПТ)	16 неделя	19,9
<i>Итого за семестр</i>		<i>16 недель</i>	<i>95,9</i>

## 5 Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплины «Электрический привод» пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием в лабораториях и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего трудового распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов по данной дисциплине организуется:

*научной библиотекой университета:*

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

*кафедрой:*

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, со-



временных программных средств;

- путем разработки:

– методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

– заданий для самостоятельной работы;

– вопросов к экзамену;

– методических указаний к выполнению лабораторных и практических работ, курсовых проектов.

*полиграфическим центром (типографией) университета:*

– помощь авторам в подготовке и издании учебной и методической литературы;

– удовлетворение потребности в тиражировании учебной и методической литературы.

## **6 Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины**

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с экспертами и специалистами Комитета по труду и занятости населения Курской области.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	Электроприводы с двигателями переменного тока	Использование общественных ресурсов	2
2	Основы механики электропривода	Использование общественных ресурсов	2
Итого:			4

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование общепрофессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудоуственному воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

– целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для лабораторных и практических занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки, высокого профессионализма ученых, их ответственности за результаты и последствия деятельности для человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки и производства;

– применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучаю-

щихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, разбор конкретных ситуаций и др.);

– личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.1.1 – Этапы формирования компетенции

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ПК-2 Способен проводить работы по обработке и анализу научнотехнической информации и результатов исследований	Программное обеспечение в электроэнергетике Химия	Математические задачи энергетики Общая электроэнергетика Электроника Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения Проектирование электрических и электронных аппаратов Теория автоматического управления Электрический привод	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем Автоматизация проектирования Автоматизированная система управления технологическими процессами в электроэнергетике Техника высоких напряжений Типовой привод Электрическое освещение Электромагнитная совместимость Производственная преддипломная практика Электрооборудование лифтов Электрическая часть АЭС Оборудование тяговых подстанций Устойчивость узлов нагрузки

			Электромеханика Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		Переходные процессы в электроэнергетических системах	

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2.1 – Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций

Код компетенции/ этап <i>(указывается название этапа из п. 7.1)</i>	Показатели оценивания компетенций <i>(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)</i>	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень <i>(«удовлетворительно»)</i>	Продвинутый уровень <i>(хорошо)</i>	Высокий уровень <i>(«отлично»)</i>
1	2	3	4	5
ПК-2 Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований/начальный, основной, завер-	ПК-2.1 Проводит маркетинговые исследования научно-технической информации	Знать: основные правила проведения маркетинговых исследований научно-технической информации Уметь: проводить маркетинговые исследования научно-технической информации Владеть (или Иметь опыт деятельности): методами и способами проведения маркетинговых исследований научно-технической информации	Знать: основные правила проведения современных маркетинговых исследований научно-технической информации Уметь: проводить маркетинговые исследования научно-технической информации на современном уровне Владеть (или Иметь опыт деятельности): современными методами и способами проведения маркетинговых исследований научно-	Знать: в полном объеме основные правила проведения современных маркетинговых исследований научно-технической информации Уметь: проводить в полном объеме маркетинговые исследования научно-технической информации на современном уровне Владеть (или Иметь опыт деятельности): в полном объеме современными методами и способами про-

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
шающий	ПК- 2.2 Осуществляет сбор, обработку, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта и результатов экспериментов и исследований в области профессиональной деятельности	Знать: сферы применения, современные методики и методы использования лабораторного оборудования и приборов при проведении экспериментов; обработки результатов Уметь: различать сферы применения лабораторного оборудования и приборов; применять способы планирования, обработки результатов эксперимента Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками применения лабораторного оборудования и приборов, навыками применения способов планирования, обработки результатов эксперимента	технической информации  Знать: сферы применения, современные методики и методы использования лабораторного оборудования и приборов при проведении экспериментов; способы планирования эксперимента, обработки результатов Уметь: различать сферы применения лабораторного оборудования и приборов; использовать современные методики и методы в проведении экспериментов; применять способы планирования, обработки результатов эксперимента Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками применения лабораторного оборудования и приборов, использования современных методик и методов в на-	ведения маркетинговых исследований научно-технической информации  Знать: сферы применения, современные методики и методы использования лабораторного оборудования и приборов при проведении экспериментов; способы планирования эксперимента, обработки результатов и их анализа, осуществления их корректной интерпретации Уметь: различать сферы применения лабораторного оборудования и приборов; использовать современные методики и методы в проведении экспериментов; применять способы планирования, обработки результатов эксперимента, осуществлять анализ и производить корректную интерпретацию полученных экспериментальных данных

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	ПК- 2.3 Готовит предложения для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов	Знать: основные правила подготовки отчетов по научно-исследовательской работе; стандарты оформления работ Уметь: выработать рекомендации по практическому использованию полученных результатов Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками подготовки обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований	Знать: основные правила подготовки отчетов по научно-исследовательской работе; стандарты оформления работ Уметь: формулировать итоги проводимых исследований в виде публикаций; выработать рекомендации по практическому использованию полученных результатов Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками подготов-	учных исследованиях; навыками применения способов планирования, обработки результатов эксперимента  Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками применения лабораторного оборудования и приборов, использования современных методик и методов в научных исследованиях; навыками применения способов планирования, обработки результатов эксперимента, анализа и проведения корректной интерпретации данных эксперимента  Знать: основные правила подготовки отчетов по научно-исследовательской работе; требования к научным публикациям и презентациям; стандарты оформления работ Уметь: формулировать итоги проводимых исследований в виде публикаций; выработать рекомендации по практическому использованию полученных результатов Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками подготовки

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
			ки обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований; подготовка научных публикаций	обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований; подготовка научных публикаций и заявок на изобретения

**7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы**

Таблица 7.3.1– Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№ п / п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				Наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение	ПК-2	лекция	контрольный опрос	1,2	Согласно табл. 7.2
			СРС	контрольный опрос	1,2	
2	Основы механики электропривода	ПК-2	лекция	контрольный опрос	3-16	Согласно табл.7.2
			СРС	контрольный опрос	3-16	
3	Энергетика электропривода	ПК-2	лекция	контрольный опрос	17-31	Согласно табл.7.2
			СРС	контрольный опрос	17-31	
4	Электроприводы с двигателями переменного тока	ПК-2	лекция	контрольный опрос	32-52	Согласно табл.7.2
			лаб. работа	собеседование	1-8	

			СРС	контрольный опрос	32-52	
5	Электроприводы с двигателями постоянного тока (ДПТ)	ПК-2	лекция	контрольный опрос	53-66	Согласно табл.7.2
			лаб. работа	собеседование	9-23	
			СРС	контрольный опрос	53-66	

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Вопросы собеседования по разделу (теме) 4. «Электроприводы с двигателями переменного тока» (при защите лабораторной работы «Исследование статических характеристик электропривода с трёхфазным асинхронным двигателем с фазным ротором»)

1. От чего зависит перегрузочная способность АД?

- А) от напряжения сети
- Б) от частоты
- В) от тока статора
- Г) от напряжения и частоты

Вопрос собеседования по разделу (теме) 5. «Электроприводы с двигателями постоянного тока» (при защите лабораторной работы «Исследование статических характеристик электропривода с двигателем постоянного тока последовательного возбуждения»)

1. Почему мощный двигатель последовательного возбуждения нельзя пускать без нагрузки на валу?

- А) он уходит в разнос
- Б) у него резко возрастает ток якоря
- В) могут выйти из строя подшипники
- Г) не правильного ответа

Вопрос контрольного опроса по разделу (теме) 1. «Введение»

1. Чем отличается электропривод от электродвигателя?

- А) наличием преобразовательного, управляющего и передаточного устройств
- Б) наличием управляющего устройства
- В) наличием передаточного устройства
- Г) ничем

Вопрос контрольного опроса по разделу (теме) 2. «Основы механики электропривода»

1. Как называется отношение момента инерции производственной машины к моменту инерции ротора электродвигателя?

- А) коэффициентом инерции
- Б) инерционностью
- В) маховым моментом
- Г) правильного ответа нет

Вопрос контрольного опроса по разделу (теме) 3. «Энергетика электропривода»

1. Какие потери в электрических машинах относятся к постоянным?

- А) потери в стали, потери на вентиляцию, потери в подшипниках, потери в обмотках
- Б) потери в обмотках
- В) потери в стали
- Г) потери на вентиляцию, потери в подшипниках

Вопрос контрольного опроса по разделу (теме) 4. «Электроприводы с двигателями переменного тока»

1. Какой способ регулирования частоты вращения двигателей переменного тока наиболее эффективен?

- А) частотный
- Б) напряжением
- В) числом пар полюсов
- Г) правильного ответа нет

Вопрос контрольного опроса по разделу (теме) 5. «Электроприводы с двигателями постоянного тока»

1. Какую роль играют добавочные сопротивления в цепи якоря при пуске двигателя?

- А) для выделения тепла
- Б) для увеличения пускового момента
- В) для ограничения силы тока
- Г) правильного ответа нет

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Зачет проводится в виде бланкового тестирования. Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки знаний используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:



Многодвигательный электропривод - это...

1. электропривод, который состоит из нескольких одиночных электроприводов, каждый из которых предназначен для приведения в действие отдельных элементов производственного агрегата
2. электропривод, который с помощью одного электродвигателя приводит в движение отдельную машину
3. трансмиссионный электропривод
4. электропривод, который служат для регулирования скорости

Задание в открытой форме:

Вращающий момент двигателя постоянного тока определяется по формуле (вставьте недостающий символ):  $M=C_M\Phi[ \quad ]$

Задание на установление соответствия:

Составьте правильные пары:

- |                                                           |          |
|-----------------------------------------------------------|----------|
| 1) Предельное превышение температуры обмоток при классе E | a) 75°C  |
| 2) Предельное превышение температуры обмоток при классе B | б) 125°C |
| 3) Предельное превышение температуры обмоток при классе F | в) 80°C  |
| 4) Предельное превышение температуры обмоток при классе H | г) 100°C |

Компетентностно-ориентированная задача:

Определите наибольшее значение прерывистого тока в системе широтно-импульсный преобразователь – двигатель постоянного тока, если  $U_c=110$  В,  $R_a=1,6$  Ом  $f_k=600$  Гц

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

#### 7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

– положение П 02.016–2018 О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;

– методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4.1 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание

Лабораторная работа №1. Исследование статических характеристик электропривода постоянного тока с двигателем независимого возбуждения. Собеседование.	6	Выполнил, но «не защитил»	12	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №2. Исследование статических характеристик электропривода с двигателем постоянного тока последовательного возбуждения. Собеседование.	6	Выполнил, но «не защитил»	12	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №3. Исследование статических характеристик электропривода с трёхфазным асинхронным двигателем с фазным ротором. Собеседование.	6	Выполнил, но «не защитил»	12	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа № 4. Исследование статических характеристик системы “Тиристорный преобразователь – двигатель постоянного тока” (ТП-Д). Собеседование.	6	Выполнил, но «не защитил»	12	Выполнил и «защитил»
<i>Итого</i>	24		48	
Посещаемость	8		16	
Зачет	18		36	
<i>Итого за семестр</i>	50		100	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме –2балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование –36 баллов.

## **8 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **8.1 Основная учебная литература**

1. Капунцов, Ю. Д. Электрический привод промышленных и бытовых установок: учебное пособие / Ю. Д. Капунцов. – 3-е изд., стер. – М. : Изд. дом МЭИ, 2011. – 224 с. – Текст: непосредственный.

2. Зарандия, Ж.А. Электрические машины и электропривод в электроэнергетике: учебное электронное издание: учебное пособие / Ж. А. Зарандия, Е. А. Печагин, Н.П. Моторина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2018. – 113 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570586> (дата обращения 28.06.2020). – Режим доступа: по подписке.– Текст: электронный.

### **8.2 Дополнительная учебная литература**

3. Беспалов, В. Я. Электрические машины: учебник / В. Я. Беспалов, Н.Ф. Котелев. - 4-е изд. перераб. и доп. – М. : Академия, 2013. - 320 с. – Текст: непосредственный.

4. Москаленко, В. В. Электрические приводы : учебник / В. В. Москаленко. – М. : Высшая школа, 1991. – 429 с. – Текст: непосредственный.

### **8.3 Перечень методических указаний**

1. Электрический привод: методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов направления подготовки 13.03.02 / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. А. С. Чернышев. – Курск : ЮЗГУ, 2017. - 44 с. – Текст: электронный.

2. Организация самостоятельной работы обучающихся : методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»/ Юго-зап. гос. ун-т; сост. : В. И. Бирюлин, А. Н. Горлов, Д. В. Куделина. – Курск : ЮЗГУ, 2015. – 30 с. – Текст: электронный.

### **8.4. Другие учебно-методические материалы**

1. Журналы: «Электричество», «Электромеханика», «Электро», «Электрика», «Промышленная энергетика», «Новости электротехники» и т.д.;

## **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

Электронно-библиотечные системы:

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» - <http://www.biblioclub.ru>
2. Научная электронная библиотека eLibrary - <http://elibrary.ru>
3. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина - <http://www.prilib.ru>
4. Информационная система «Национальная электронная библиотека» - <http://изб.рф/>
5. Электронная библиотека ЮЗГУ - <http://library.kstu.kursk.ru>

Современные профессиональные базы данных:

1. БД «Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (ЭБД РГБ)» - <http://www.diss.rsl.ru>
2. БД «Polpred.com Обзор СМИ» - <http://polpred.com>
3. БД периодики «East View» - <http://www.dlib.estview.com/>
4. База данных Questel Orbit - <http://www.questel.com>
5. База данных Web of Science - <http://www.apps.webofknowledge.com>
6. База данных Scopus - <http://www.scopus.com/>

Информационные справочные системы:

1. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» - <http://www.consultant.ru/>
2. Информационно-аналитическая система Science Index – электронный читальный зал периодических изданий научной библиотеки.

## **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции, практические и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на лабораторные и практические занятия и указания на самостоятельную работу. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают практические и лабораторные занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем. При подготовке к защите лабораторных работ необходимо обращать особое внимание на полноту и грамотность выполнения отчета по лабораторной работе, наличие в нем кратких обоснований принимаемых решений и выводов по результатам работы. При защите лабораторных работ основное внимание обращать на усвоение основных теоретических положений, на которых базируется данная работа, и понимания того, как эти положения применяются на практике.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам выполненных студентами аудиторных контрольных работ и домашних расчетных работ.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: привлечение студентов к творческому процессу на лекциях и практических занятиях, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Прочитанное следует закрепить в памяти и одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины. При самостоятельном изучении дисциплины и подготовке к аудиторным занятиям и выполнении домашних заданий студенты должны использовать учебную литературу по дисциплине.

## **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Операционная система Windows 7 Libreoffice Microsoft Office 2016. Лицензионный договор №S0000000722 от 21.12.2015 г. с ООО «АйТи46», лицензионный договор №K0000000117 от 21.12.2015 г. с ООО «СМСКанал». Антивирус Касперского Лицензия 156А-140624-192234

## 12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебная лаборатория релейной защиты и автоматики (для лекций). Столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска. Мультимедиа центр: ноутбук ASUSX50VLPMD-T2330/14"/1024Mb/16 OGb/сумка/проектор inFocusIN24+. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лаборатория кафедры ~~Электроснабжения~~, \*инфраструктурных энергетических систем преподавателя; доска. Универсальный лабораторный стенд по электроэнергетике ЭЭ2-НЗ-С-К, 3 шт. Лабораторный стенд «Электрические машины и электропривод» 1 шт. ①

## 13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

*Для лиц с нарушением слуха* возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т. д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

*Для лиц с нарушением зрения* допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т. д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

*Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата*, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

