

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Комарова Светлана Юриевна  
Должность: Проректор по образовательной деятельности  
Дата подписания: 09.07.2025 12:37:56  
Уникальный программный ключ:  
43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e391005b27e81ada70cbee4149120980a

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»  
Факультет технического сервиса в АПК

ОПОП по направлению подготовки  
35.03.06 Агроинженерия

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

  
В.В.Мяло  
«23» июня 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан

  
Е.В.Демчук  
«23» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
дисциплины

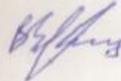
**Б1.О.28 Электропривод и электрооборудование**

Направленность (профиль) «Цифровые системы в АПК»

Обеспечивающая преподавание дисциплины Технического сервиса, механики и  
кафедра - электротехники

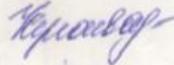
Разработчик (и) РП:

Канд.техн.наук, доцент

 В.Д.Червенчук

Внутренние эксперты:

Председатель МК

 А.Г.Кулаева

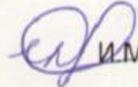
Начальник управления информационных  
технологий

 П.И. Ревякин

Заведующий методическим отделом УМУ

 Г.А. Горелкина

Директор НСХБ

 И.М. Демчукова

Омск 2021

## 1. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ ВВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ СТАТУС

### 1.1 Основания для введения дисциплины в учебный план:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 – Агроинженерия, утверждённый приказом Министерства образования и науки № 813 от 23.08.2017
- примерная программа учебной дисциплины<sup>1</sup>;
- основная профессиональная образовательная программа подготовки бакалавра, по направлению 35.03.06 – Агроинженерия, направленность (профиль) «Цифровые системы в АПК».

### 1.2 Статус дисциплины в учебном плане:

- относится к базовой части блока 1 «Дисциплины» ОПОП.
- является дисциплиной обязательной для изучения<sup>2</sup>.

1.3 В рабочую программу дисциплины в установленном порядке могут быть внесены изменения и дополнения, осуществляемые в рамках планового ежегодного и ситуативного совершенствования, которые отражаются в п. 9 рабочей программы.

## 2. ЦЕЛЕВАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ. ЛОГИЧЕСКИЕ И СОДЕРЖАТЕЛЬНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ДИСЦИПЛИНЫ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ И ПРАКТИКАМИ В СОСТАВЕ ОПОП

2.1 Процесс изучения дисциплины в целом направлен на подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: производственно-технологический, организационно-управленческий, проектный, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки, а также ОПОП ВО университета, в рамках которой преподаётся данная дисциплина.

**Цель дисциплины** изложение физической сущности явлений и принципов работы основных систем электрооборудования и электропривода, описание свойств и характеристик узлов и агрегатов.

### 2.2 Перечень компетенций формируемых в результате освоения учебной дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>					
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением	ИД-1 <sub>опк-1</sub> Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профес-	Знать законы электродинамики, теорию электрических машин и электрического привода, понимать принцип действия современных автоматизированных	Уметь рассчитывать параметры и строить характеристики электрического привода, подбирать наиболее подходящий электродвигатель механической	Владеть навыками разработки управляемых электрических приводов различного назначения с применением информационно-коммуникационных технологий.

<sup>1</sup> В случае отсутствия примерной программы данный пункт не прописывается.

<sup>2</sup> В случае если дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося, то пишется следующий текст:

- относится к дисциплинам по выбору;

- является обязательной для изучения, если выбрана обучающимся.

	информационно-коммуникационных технологий	сиональной деятельности	электрических приводов.	части электропривода.	
		ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> Использует знание математических методов для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Знать методы расчета электрических цепей, параметров электротехнических устройств, электрических машин и электронных схем.	Уметь использовать математические методы при расчетах режимов работы современных управляемых электрических приводов	Владеть навыками работы с электротехническими устройствами, электрическими сетями и электронными микросхемами, которые используются в системах управления современных автоматизированных электроприводах.
ОПК-4	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ИД-1 <sub>ПК-4</sub> Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности.	Знать законы электродинамики и основы теории электропривода, разбираться в современных технологиях, обеспечивающих дальнейшее развитие и совершенствование электрических приводов и их вспомогательного оборудования.	Уметь обосновывать внедрение современных технологий эксплуатации и модернизации электроприводов и электрооборудования в профессиональной деятельности.	Владеть навыками научного обоснования принимаемых решений по совершенствованию эксплуатации и модернизации управляемых автоматизированных электрических приводов с применением последних достижений цифровой электроники
		ИД-2 <sub>ПК-4</sub> Способен оперативно реагировать на изменения возможностей современных информационных и цифровых технологий применяемых при решении задач профессиональной деятельности	Знать современные технологии управления электрическим приводом, средства перевода его работы в номинальный режим при перегрузках или отказах электротехнического оборудования.	Уметь использовать современные технологии эксплуатации и модернизации электроприводов и электрооборудования в профессиональной деятельности.	Владеть навыками внедрения современных информационных и цифровых технологий и применения современных технологий с целью модернизации управляемых автоматизированных электрических приводов с применением последних достижений цифровой электроники

### 2.3 Описание показателей, критериев и шкал оценивания в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
				Характеристика сформированности компетенции				
			Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач		
Критерии оценивания								
ОПК-1	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>	Полнота <b>знаний</b>	<b>Знает</b> законы электродинамики, теорию электрических машин и электрического привода, понимает принцип действия современных автоматизированных электрических приводов.	Не знает законы электродинамики, не усвоил теорию электрических машин и электрического привода	Знает основные законы электродинамики, понимает принцип работы электрических машин, но в определении параметров электропривода при различных режимах его работы допускает ошибки	Знает и понимает общую структуру и принцип действия наиболее распространенных современных автоматизированных электрических приводов.	Знает и понимает общую структуру и принцип действия не только наиболее распространенных современных автоматизированных электрических приводов, но и проявляет интерес к опытно-конструкторским разработкам и перспективным направлениям развития электропривода.	Предэкзаменационный тест; Теоретические вопросы экзаменационного задания, практические задания
		Наличие <b>умений</b>	<b>Умеет</b> рассчитывать параметры и строить характеристики электрического привода, подбирать наиболее подходящий электродвигатель к механической части электропривода.	Не умеет рассчитывать параметры и строить характеристики электрического привода, а потому не способен выбрать оптимальный электродвигатель для конкретного механизма.	Умеет рассчитывать параметры и строить электромеханическую и механическую характеристики электродвигателя, но в случае допущенной ошибки при расчетах затрудняется ее обнаружить.	Умеет рассчитывать параметры и строить электромеханическую и механическую характеристики электродвигателя, а также использовать методы проверки правильности полученного решения.	Умеет рассчитывать параметры и строить электромеханическую и механическую характеристики электродвигателя с использованием средств вычислительной техники и анализировать полученные результаты с целью определения возможности применения данного электродвигателя к конкретному механизму.	

		Наличие <b>навыков</b> (владение опытом)	<b>Имеет навыки</b> разработки управляемых электрических приводов различного назначения с применением информационно-коммуникационных технологий.	Не владеет методами разработки управляемых электрических приводов различного назначения. Не способен ими самостоятельно овладеть с применением информационно-коммуникационных технологий.	Имеет удовлетворительные навыки работы с электроприводами и разработки некоторых типов управляемых электрических приводов	Имеет хорошие навыки работы с электроприводами и разработки достаточно широкого класса управляемых электрических приводов.	Имеет отличные навыки работы с электроприводами и разработки достаточно широкого класса управляемых автоматизированных электрических приводов с применением цифровой электроники..	
ИД-2 <sub>ОПК-1</sub>	Полнота знаний	<b>Знает</b> методы расчета электрических цепей, параметров электротехнических устройств, электрических машин и электронных схем.	Не знает методов расчета электрических цепей, параметров электротехнических устройств, электрических машин и электронных схем, являющихся составными частями современного автоматизированного электропривода.	Знает методы расчета составных элементов современного автоматизированного электропривода, но при их использовании в ряде случаев может допустить ошибку, которую может не заметить.	Достаточно хорошо знает методы расчета составных элементов современного автоматизированного электропривода, использует алгоритмы проверки расчетов на наличие ошибок.	Имеет отличные знания по методам расчета параметров и характеристик современного автоматизированного электропривода и его составных элементов, В зависимости от особенностей электропривода может найти наиболее эффективный метод расчета.	Предэкзаменационный тест; Теоретические вопросы экзаменационного задания, практические задания	
	Наличие умений	<b>Умеет</b> использовать математические методы при расчетах режимов работы современных управляемых электрических приводов	Не умеет рассчитывать режимы работы современных управляемых электрических приводов	Умеет рассчитывать статические режимы работы современных управляемых электрических приводов, но испытывает затруднения при расчете переходных режимов.	Умеет рассчитывать статические и динамические режимы работы современных управляемых электрических приводов, используя известные стандартные методы расчета.	Умеет быстро и точно рассчитывать статические и динамические режимы работы современных управляемых электрических приводов, используя не только стандартные методы но и новые методы, прошедшие апробацию.		
	Наличие навыков (владение опытом)	<b>Имеет навыки</b> работы с электротехническими устройствами, электрическими сетями и электронными микросхемами, которые используются в системах управления современных автоматизированных электроприводов.	Не имеет навыков работы с электротехническими устройствами, электрическими сетями или электронными микросхемами, которые используются в системах управления современных автоматизированных электроприводов	Имеет удовлетворительные навыки работы с электротехническими устройствами, электрическими сетями и электронными микросхемами, которые используются в системах управления современных автоматизированных электроприводов	Имеет хорошие навыки работы с электротехническими устройствами, электрическими сетями и электронными микросхемами, которые используются в системах управления современных автоматизированных электроприводов	Имеет отличные навыки работы с электротехническими устройствами, электрическими сетями и электронными микросхемами, которые используются в системах управления современных автоматизированных электроприводов		

ОПК-4	ИД-1 <sub>ОПК-4</sub>	<p><b>Полнота знаний</b></p> <p><b>Знает</b> законы электродинамики и основы теории электропривода, разбирается в современных технологиях, обеспечивающих дальнейшее развитие и совершенствование электрических приводов и их вспомогательного электрооборудования.</p>	<p>Плохо знает законы электродинамики и основы теории электропривода, а потому плохо разбирается в современных технологиях, применяемых при модернизации электрических приводов и их вспомогательного электрооборудования</p>	<p>Знает законы электродинамики и основы теории электропривода на минимально допустимом уровне.</p>	<p>Хорошо знает законы электродинамики и основы теории электропривода, а потому не плохо разбирается в современных технологиях, применяемых при модернизации электрических приводов и их вспомогательного электрооборудования</p>	<p>Отлично знает законы электродинамики и основы теории электропривода, а потому отлично разбирается в современных технологиях, применяемых при модернизации электрических приводов и их вспомогательного электрооборудования</p>	<p>Предэкзаменационный тест; Теоретические вопросы экзаменационного задания, практические задания</p>
		<p><b>Наличие умений</b></p>	<p>Не умеет обосновывать внедрение современных технологий эксплуатации и модернизации электрооборудования в профессиональной деятельности.</p>	<p>Умеет вполне удовлетворительно обосновывать внедрение современных технологий эксплуатации и модернизации электроприводов и электрооборудования в профессиональной деятельности.</p>	<p>Умеет вполне убедительно обосновывать внедрение современных технологий эксплуатации и модернизации электроприводов и электрооборудования в профессиональной деятельности</p>	<p>Умеет достаточно убедительно и аргументированно обосновывать внедрение современных технологий эксплуатации и модернизации электроприводов и электрооборудования в профессиональной деятельности</p>	
		<p><b>Наличие навыков (владение опытом)</b></p>	<p>Не имеет навыки научного обоснования принимаемых решений по совершенствованию эксплуатации и модернизации электрических приводов с применением последних достижений цифровой электроники.</p>	<p>Имеет удовлетворительные навыки научного обоснования принимаемых решений по совершенствованию эксплуатации и модернизации электрических приводов с применением последних достижений цифровой электроники.</p>	<p>Имеет хорошие навыки научного обоснования принимаемых решений по совершенствованию эксплуатации и модернизации электрических приводов с применением последних достижений цифровой электроники</p>	<p>Имеет отличные навыки научного обоснования принимаемых решений по совершенствованию эксплуатации и модернизации электрических приводов с применением последних достижений цифровой электроники</p>	
ИД-2 <sub>ОПК-4</sub>	<p><b>Полнота знаний</b></p> <p><b>Знает</b> современные технологии управления электрическим приводом,</p>	<p>Не знает современных технологий управления электрическим приводом.</p>	<p>Знает на вполне удовлетворительном уровне современные технологии управления электрическим приводом, средства</p>	<p>Хорошо знает современные технологии управления электрическим приводом, средства перевода его работы в</p>	<p>Отлично знает современные технологии управления электрическим приводом, средства перевода его работы в</p>		

			средства перевода его работы в номинальный режим при перегрузках или отказах электротехнического оборудования.		перевода его работы в номинальный режим при перегрузках или отказах электротехнического оборудования.	номинальный режим при перегрузках или отказах электротехнического оборудования.	номинальный режим при перегрузках или отказах электротехнического оборудования.	
	Наличие умений	<b>Умеет</b> использовать современные технологии эксплуатации и модернизации электроприводов и электрооборудования в профессиональной деятельности	Не умеет использовать современные технологии эксплуатации и модернизации электроприводов	Вполне удовлетворительно умеет использовать современные технологии эксплуатации и модернизации электроприводов и дополнительного к ним электрооборудования.	Умеет использовать достаточно грамотно современные технологии эксплуатации и модернизации электроприводов и дополнительного к ним электрооборудования.	Умеет в совершенстве использовать современные технологии эксплуатации и модернизации электроприводов и дополнительного к ним электрооборудования.		Предэкзаменационный тест; Теоретические вопросы экзаменационного задания, практические задания
	Наличие навыков (владение опытом)	<b>Имеет навыки</b> внедрения современных информационных и цифровых технологий и применения современных технологий с целью модернизации управляемых автоматизированных электрических приводов с применением последних достижений цифровой электроники	Не имеет навыков внедрения современных информационных и цифровых технологий, и применять их с целью модернизации управляемых автоматизированных электрических приводов.	Имеет вполне удовлетворительные навыки внедрения современных информационных и цифровых технологий и применения современных технологий с целью модернизации управляемых автоматизированных электрических приводов с применением последних достижений цифровой электроники	Имеет достаточные навыки внедрения современных информационных и цифровых технологий и применения современных технологий с целью модернизации управляемых автоматизированных электрических приводов с применением последних достижений цифровой электроники	Имеет богатый опыт и навыки внедрения современных информационных и цифровых технологий и применения современных технологий с целью модернизации управляемых автоматизированных электрических приводов с применением последних достижений цифровой электроники		

## 2.4 Логические и содержательные взаимосвязи дисциплины с другими дисциплинами и практиками в составе ОПОП

Дисциплины, практики*, на которые опирается содержание данной дисциплины		Индекс и наименование дисциплин, практик, для которых содержание данной дисциплины выступает основой	Индекс и наименование дисциплин, практик, с которыми данная дисциплина осваивается параллельно в ходе одного семестра
Индекс и наименование	Перечень требований, сформированных в ходе изучения предшествующих (в модальности «знать и понимать», «уметь делать», «владеть навыками»)		
Б1.О.09 Высшая математика	<b>Знать</b> векторную алгебру и функции комплексных переменных <b>Уметь</b> производить арифметические операции над векторами и комплексными числами. <b>Владеть</b> навыками алгебраических преобразований.	Б1.В.02 Цифровая диагностика в техническом обслуживании машин	Б1.О.33 Экономика и организация производства на предприятии АПК
Б1.О.10 Физика	<b>Знать</b> законы Ома, Кирхгофа, Джоуля-Ленца, Ампера, электромагнитной индукции; понимать суть электромагнитных взаимодействий	Б1.В.02 Диагностика и ТО машин	Б1.В.06 Цифровые технологии в ремонтном производстве
Б1.О.26 Механика	<b>Знать</b> законы Ньютона, уравнения поступательного и вращательного движения. <b>Уметь</b> вычислять моменты инерции и моменты сил. <b>Владеть</b> навыками составления уравнений сохранения при решении задач механики		Б1.В.07 Эксплуатация машинно-тракторного парка
Б1.О.27 Электротехника и электроника	<b>Знать</b> методы расчета электрических цепей и принципы действия электрических машин. <b>Уметь</b> находить токи и магнитные силы в электрических и магнитных цепях. <b>Владеть</b> навыками работы с электрическими и электронными измерительными приборами		Б1.О.07 Правоведение
			Б1.О.12 Инженерная экология
			Б1.О.23 Охрана труда на предприятиях АПК
			Б1.В.01 Цифровая автоматика
			Б1.В.08 Проектная деятельность

\* - для некоторых дисциплин первого года обучения целесообразно указать на взаимосвязь с предшествующей подготовкой обучающихся в старшей школе

## 2.5 Формы методических взаимосвязей дисциплины с другими дисциплинами и практиками в составе ОПОП

В рамках методической работы применяются следующие формы методических взаимосвязей:

- учёт содержания предшествующих дисциплин при формировании рабочей программы последующей дисциплины,
- согласование рабочей программы предшествующей дисциплины ведущим преподавателем последующей дисциплины;
- совместное обсуждение ведущими преподавателями предшествующей и последующей дисциплин результатов входного тестирования по последующей дисциплине;
- участие ведущего преподавателя последующей дисциплины в процедуре приёма экзамена по предыдущей.

## 2.6 Социально-воспитательный компонент дисциплины

В условиях созданной вузом социокультурной среды в результате изучения дисциплины: формируются мировоззрение и ценностные ориентации обучающихся; интеллектуальные умения, научное мышление; способность использовать полученные ранее знания, умения, навыки, развитие творческих начал.

Воспитательные задачи реализуются в процессе общения преподавателя с обучающимися, в использовании активных методов обучения, побуждающих обучающихся проявить себя в совместной деятельности, принять оценочное решение. Коллективные виды деятельности способствуют приобретению навыков работы в коллективе, умения управления коллективом. Самостоятельная работа способствует выработке у обучающихся способности принимать решение и навыков самоконтроля.

Через связь с НИРС, осуществляемой во внеучебное время, социально-воспитательный компонент ориентирован на:

- 1) адаптацию и встраивание обучающихся в общественную жизнь ВУЗа, укрепление межличностных связей и уверенности в правильности выбранной профессии;
- 2) проведение систематической и целенаправленной профориентационной работы, формирование творческого, сознательного отношения к труду;
- 3) формирование общекультурных компетенций, укрепление личных и групповых ценностей, общественных ценностей, ценности непрерывного образования;
- 4) гражданско-правовое воспитание личности;
- 5) патриотическое воспитание обучающихся, формирование модели профессиональной этики, культуры экономического мышления, делового общения.

Объединение элементов образовательной и воспитательной составляющей дисциплины способствует формированию общекультурных компетенций выпускников, компетенций социального взаимодействия, самоорганизации и самоуправления, системно-деятельностного характера, создает условия, необходимые для всестороннего развития личности.

## 3. СТРУКТУРА И ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина изучается в 7 семестре (-ах) 4 курса.

Продолжительность семестра (-ов) 13 4/6 недель.

Вид учебной работы	Трудоемкость, час			
	семестр, курс*			
	очная форма		заочная форма	
	7 сем.	№ сем.	№ курса	№ курса
<b>1. Аудиторные занятия, всего</b>	46			
- лекции	16			
- практические занятия (включая семинары)				
- лабораторные работы	30			
<b>2. Внеаудиторная академическая работа</b>	62			
<b>2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:</b>				
Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания в виде**				
- РГР	10			
- Реферат	8			
<b>2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы</b>	24			
<b>2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям</b>	15			
<b>2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях, проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пп. 2.1 – 2.2):</b>	5			
<b>3. Подготовка и сдача экзамена по итогам освоения дисциплины</b>	36			
<b>ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины:</b>	<b>144</b>			
	<b>Часы</b>			
	<b>Зачетные единицы</b>	<b>4</b>		
<i>Примечание:</i>				
* – <b>семестр</b> – для очной и очно-заочной формы обучения, <b>курс</b> – для заочной формы обучения;				
** – КР/КП, реферата/эссе/презентации, контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), расчетно-графической (расчетно-аналитической) работы и др.;				

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1 Укрупненная содержательная структура дисциплины и общая схема ее реализации в учебном процессе

Номер и наименование раздела дисциплины. Укрупненные темы раздела		Трудоемкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час.						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел	
		общая	Аудиторная работа				ВАРС			
			всего	лекции	занятия		всего			фиксированные виды
				практические (всех форм)	лабораторные					
		2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Очная форма обучения</b>										
1	<i>Введение. Общие понятия и тенденции развития электропривода (ЭП)</i>									
	<i>1.1 История возникновения ЭП</i>	1,5	0,5	0,5			1			
	<i>1.2 Классификация ЭП по типу электродвигателя.</i>	1,5	0,5	0,5			1			
	<i>1.3 Структура и основные элементы автоматизированного ЭП</i>	5	3	1		2	2			
2	<i>Механическая часть ЭП</i>									
	<i>2.1 Активные и реактивные моменты ЭП</i>	2	1	1			1			
	<i>2.2 Типовые нагрузки механической части ЭП</i>	2	1	1			1			
	<i>2.3 Электромеханическая постоянная времени ЭП</i>	2	1	1			1			
	<i>2.4 Методы экспериментального определения момента инерции ЭП</i>	2	1	1			1			
3	<i>ЭП постоянного тока (ЭП-ПТ)</i>									
	<i>3.1 Основные параметры машины постоянного тока</i>	1,5	0,5	0,5			1			
	<i>3.2 Простейшая модель ЭП-ПТ. Соотношения между параметрами ЭП и статические характеристики</i>	1,5	0,5	0,5			1			
	<i>3.3 Механические характеристики двигателя и нагрузки ЭП</i>	4,5	2,5	0,5		2	2			
	<i>3.4 Жесткость статической характеристики. Статическая устойчивость ЭП. Электромеханические характеристики двигателя</i>	1,5	0,5	0,5			1			
4	<i>Режимы работы ЭП-ПТ</i>									
	<i>4.1 Характеристики и режимы ЭП-ПТ с независимым возбуждением</i>	1,5	0,5	0,5			1			
	<i>4.2 Тормозные режимы ЭП-ПТ независимого возбуждения, <math>U = const</math></i>	1,5	0,5	0,5			1			
	<i>4.3 Характеристики и режимы ЭП-ПТ с независимым возбуждением, <math>I = const</math></i>	1,5	0,5	0,5			1			
	<i>4.4 Характеристики и режимы ЭП-ПТ с последовательным возбуждением</i>	1,3	0,3	0,3			1			
	<i>4.5 Особенности режима динамического торможения двигателя с последовательным возбуждением</i>	1,2	0,2	0,2			1			
5	<i>Регулируемые ЭП-ПТ</i>									
	<i>5.1 Регулирование координат ЭП-ПТ</i>	3	1			1	2			
	<i>5.2 Реостатное регулирование при питании якорной цепи от источника напряжения (<math>U=const</math>), а также от источника тока (<math>I=const</math>)</i>	2	1			1	1			

5	5.3 Общие характеристики реостатного регулирования и его практическое применение	3	1			1	2			
	5.4 Регулирование координат изменением магнитного потока	2	1			1	1			
	5.5 Регулирование скорости изменением напряжения на якоре	4	2			2	2			
	5.6. Реализация управляемого преобразователя в электроприводах, регулируемых изменением напряжения, на основе управляемого выпрямителя	4	2			2	2			
6	Асинхронные электрические приводы. Характеристики и режимы работы									
	6.1 Принцип действия асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором (АД-КЗ)	6,5	2,5	0,5		2	4			
	6.2 Процессы, протекающие при вращающемся короткозамкнутом роторе	5,5	2,5	0,5		2	3			
	6.3 Вращающееся магнитное поле статора трёхфазного двигателя	5	2			2	3			
	6.4 Механические характеристики асинхронного двигателя	7	2			2	5			
	6.5 Режимы работы асинхронного электрического привода	10	4			4	6			
	6.6 Номинальные данные асинхронного электропривода	5	2			2	3			
7	Регулирование координат асинхронного электропривода									
	7.1 Свойство саморегулирования – устойчивость статического режима работы асинхронного электропривода	5	2			2	3			
	7.2 Частотное регулирование координат двигателя с короткозамкнутым ротором	4	2			2	2			
	7.3 Общая схема частотно-регулируемого асинхронного электропривода	2	1	1			1			
	7.4 Однофазные автономные инверторы напряжения	2	1	1			1			
	7.5 Трёхфазные и <i>n</i> -фазные автономные инверторы напряжения	2	1	1			1			
	7.6 Использование широтно-импульсной модуляции в автономных инверторах напряжения и тока	2	1	1			1			
	7.7 Циклоконвертеры.	2	1	1			1			
РГР								10		
Реферат								8		
Промежуточная аттестация			×	×	×	×	×	×	×	Экзамен
Итого по дисциплине		108	46	16		30	62	18		36

#### 4.2 Лекционный курс.

##### Примерный тематический план чтения лекций по разделам дисциплины

№	раздела	лекции	Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Применяемые интерактивные формы обучения
				очная форма	заочная форма	
1	2	3	4	5	6	
1	1	Тема: Введение. Общие понятия и тенденции развития электропривода (ЭП)				
		1.1 История возникновения ЭП		0,5		
		1.2 Классификация ЭП по типу электродвигателя.		0,5		

		1.3 Структура и основные элементы автоматизированного ЭП	1		
2	2	Тема: Механическая часть ЭП			
		2.1 Активные и реактивные моменты ЭП	1		
	2.2 Типовые нагрузки механической части ЭП	1			
	3	2.3 Электромеханическая постоянная времени ЭП	1		
		2.4 Методы экспериментального определения момента инерции ЭП	1		
3	4	Тема: ЭП постоянного тока (ЭП-ПТ)			
		3.1 Основные параметры машины постоянного тока	0,5		
		3.2 Простейшая модель ЭП-ПТ. Соотношения между параметрами ЭП и статические характеристики	0,5		
		3.3 Механические характеристики двигателя и нагрузки ЭП	0,5		
		3.4 Жесткость статической характеристики. Статическая устойчивость ЭП. Электромеханические характеристики двигателя	0,5		
4	5	Тема: Режимы работы ЭП-ПТ			
		4.1 Характеристики и режимы ЭП-ПТ с независимым возбуждением	0,5		
		4.2 Тормозные режимы ЭП-ПТ независимого возбуждения, $U = \text{const}$	0,5		
		4.3 Характеристики и режимы ЭП-ПТ с независимым возбуждением, $I = \text{const}$	0,5		
		4.4 Характеристики и режимы ЭП-ПТ с последовательным возбуждением	0,3		
		4.5 Особенности режима динамического торможения двигателя с последовательным возбуждением	0,2		
6	6	Тема: Асинхронные электрические приводы. Характеристики и режимы работы			
		6.1 Принцип действия асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором (АД-КЗ)	0,5		
		6.2 Процессы, протекающие при вращающемся короткозамкнутом роторе	0,5		
7	7	Тема: Регулирование координат асинхронного электропривода			
		7.3 Общая схема частотно-регулируемого асинхронного электропривода	1		
		7.4 Однофазные автономные инверторы напряжения	1		
	8	7.5 Трехфазные и $m$ -фазные автономные инверторы напряжения	1		
		7.6 Использование широтно-импульсной модуляции в автономных инверторах напряжения и тока	1		
		7.7 Циклоконвертеры.	1		
		Общая трудоемкость лекционного курса			
Всего лекций по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:		час.
- очная форма обучения		16	- очная форма обучения		
- заочная форма обучения			- заочная форма обучения		
Примечания:					
- материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6;					
- обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.					

#### 4.3 Примерный тематический план практических занятий по разделам дисциплины

Практические занятия не предусмотрены.

#### 4.4 Лабораторный практикум.

##### Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам дисциплины

№			Тема лабораторной работы	Трудоемкость ЛР, час		Связь с ВАРС		Применяемые интерактивные формы обучения*
раздела	ЛЗ*	ЛР*		очная форма	заочная форма	предусмотрена самоподготовка к занятию +/-	Защита отчета о ЛР во внеаудиторное время +/-	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	1	Изучение аппаратуры автоматического управления и защиты электроустановок	2		+	-	Компьютерная симуляция
3	2	2	Механические характеристики двигателя и нагрузки ЭП	2		+	-	Компьютерная симуляция
5	3	3	Реостатное регулирование координат ЭП-ПТ	2		+	-	Компьютерная симуляция
	4		Регулирование координат ЭП-ПТ изменением магнитного потока, изменением напряжения на якоре с использованием управляемого выпрямителя	2		+	-	
6	5	4	Исследование работы трехфазного асинхронного двигателя под нагрузкой	4		+	-	Компьютерная симуляция
	6							
	7	5	Торможение трёхфазного асинхронного двигателя с к.з. ротором	2		+	-	
	8	6	Пуск трехфазного асинхронного двигателя с к.з. ротором	2		+	-	
	9	7	Исследование нереверсивного магнитного пускателя	2		+	-	
	10	8	Исследование реверсивных магнитных пускателей	4		+	-	
	11							
12	9	Испытание теплового реле	2		+	-		
13	10	Исследование схемы управления навозным транспортёром ТСН – 3Б	2		+	-		
7	14	11	Исследование работы частотного преобразователя	4		+	-	
	15							
Итого ЛР			Общая трудоемкость ЛР	30		х		

\* в т.ч. при использовании материалов МООК «Название», название ВУЗа-разработчика, название платформы и ссылка на курс (с указанием даты последнего обращения)

##### Примечания:

- материально-техническое обеспечение лабораторного практикума – см. Приложение 6;
- обеспечение лабораторного практикума учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.

#### 5 ПРОГРАММА ВНЕАУДИТОРНОЙ АКАДЕМИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

##### 5.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ

##### 5.1.1 Выполнение и защита (сдача) курсового проекта (работы) по дисциплине

Выполнение курсового проекта (курсовой работы) не предусмотрено

## 5.1.2 Выполнение и сдача рефератов

### 5.1.2.1 Место реферата в структуре дисциплины

Разделы дисциплины, освоение которых обучающимися сопровождается или завершается		Компетенции, формирование/развитие которых обеспечивается в ходе выполнения
№	Наименование	
3	ЭП постоянного тока (ЭП-ПТ)	
5	Регулируемые ЭП-ПТ	ОПК-1.1, ОПК-4.1
6	Асинхронные электрические приводы. Характеристики и режимы работы	ОПК-1.1, ОПК-4.

### 5.1.2.2 Перечень примерных тем рефератов

1. Вывод основных соотношений между параметрами электропривода постоянного тока из законов физики и электротехники.
2. Регулирование координат электропривода постоянного тока.
3. Вращающееся магнитное поле статора синхронного и асинхронного электродвигателя.
4. Асинхронные двигатели с фазным ротором.
5. Частотное регулирование координат асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.
6. Энергетическая силовая установка электромотоцикла Tesla. Схема и принцип действия.
7. Мотор-генераторы энергетических силовых установок гибридных автомобилей серии Toyota Prius/
8. вентильно-индукторные электроприводы. Их технические реализации и применения.
9. Сервомоторы и их применение в автомобилестроении и робототехнике.
10. Трехфазные автономные инверторы напряжения и их применение в электромотоциклах и гибридных автомобилях.
11. Использование широтно-импульсной модуляции в автономных инверторах напряжения и тока.
12. Циклоконвертеры и трехфазные тиристорные регуляторы напряжения.
13. Методы подбора асинхронного электропривода для рабочей машины с заданными параметрами.
14. Методы построения механической и электромеханической характеристик по паспортным данным двигателя постоянного тока.
15. Методы построения механической и электромеханической характеристик по паспортным данным двигателя постоянного тока.
16. Методы построения механической и электромеханической характеристик по паспортным данным асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.

### 5.1.2.3 Информационно-методические и материально-техническое обеспечение процесса выполнения реферата

1. Материально-техническое обеспечение процесса выполнения реферата – см. Приложение 6.
2. Обеспечение процесса выполнения реферата учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1, 2, 3.

## ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Для оценивания реферата обучающегося используются две приведенных ниже группы критериев оценки:

- критерии оценки содержания реферата (степень полноты расчетов);
- критерии оценки оформления реферата (соответствие оформления ГОСТ 2.105—95 – стиль изложения; структура и содержание введения и заключения; правильность оформления формул и ссылок к ним; объем и качество выполнения иллюстративного материала; качество списка литературы; общий уровень грамотности изложения);

«Зачтено» выставляется обучающемуся, если обе группы приведенных выше критериев дают положительные оценки по выполненному реферату.

### 5.1.2.4 Типовые контрольные задания

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы

формирования компетенций представлены в Приложении 9 «Фонд оценочных средств по дисциплине (полная версия)».

### 5.1.3 Выполнение и сдача расчетно-графической работы (РГР) по теме «Выбор электродвигателя для рабочей машины с заданным режимом работы»

В ходе выполнения РГР обучающийся должен:

- освоить методику расчета мощности электродвигателя по нагреву с проверкой по условию пуска и перегрузочной способности;
- научиться анализу механических характеристик электродвигателя и рабочей машины при пуске и установившемся режиме работы электропривода;
- уметь оценить экономичность работы электропривода;
- усвоить методику выбора электропроводки для подключения электродвигателя к сети.

#### 5.1.3.1 Место реферата в структуре дисциплины

Разделы дисциплины, освоение которых обучающимися сопровождается или завершается		Компетенции, формирование/развитие которых обеспечивается в ходе выполнения
№	Наименование	
6	<i>Асинхронные электрические приводы. Характеристики и режимы работы</i>	ОПК-1.1, ОПК-4.

#### 5.1.3.2 Перечень вопросов для выполнения РГР

Перед выполнением РГР обучающийся должен Изучить следующие вопросы теоретического курса:

1. Определение необходимой мощности электродвигателя при различных режимах работы приводной машины.
2. Расчет и построение механических характеристик асинхронного двигателя и рабочей машины.
3. Зависимость крутящего момента асинхронного двигателя от величины напряжения сети.
4. Основы динамики электропривода (уравнение движения, статический и динамический моменты).
5. Показатели экономичности работы асинхронного двигателя и их зависимость от нагрузки.
6. Правила выбора марки, способа прокладки и сечения проводов электрической цепи.

#### 5.1.2.3 Информационно-методические и материально-техническое обеспечение процесса выполнения реферата

1. Материально-техническое обеспечение процесса выполнения РГР – см. Приложение 6.
2. Обеспечение процесса выполнения реферата учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1, 2, 3.

### ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Для оценивания РГР обучающегося используются две приведенных ниже группы критериев оценки:

- критерии оценки содержания РГР (степень полноты расчетов);
- критерии оценки оформления РГР (соответствие оформления ГОСТ 2.105—95 – стиль изложения; структура и содержание введения и заключения; правильность оформления формул и ссылок к ним; объем и качество выполнения иллюстративного материала; качество списка литературы; общий уровень грамотности изложения);

«Зачтено» выставляется обучающемуся, если обе группы приведенных выше критериев дают положительные оценки по выполненной РГР.

#### 5.1.2.4 Типовые контрольные задания

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций представлены в Приложении 9 «Фонд оценочных средств по дисциплине (полная версия)».

## 5.2 Самостоятельное изучение тем

Номер раздела дисциплины	Тема в составе раздела/вопрос в составе темы раздела, вынесенные на самостоятельное изучение	Расчетная трудоемкость, час	Форма текущего контроля по теме
1	2	3	4
<b>Очная форма обучения</b>			
5	5.1 Регулирование координат ЭП-ПТ	2	Проверка ответов на вопросы для самоконтроля по соответствующей теме, выложенных в ЭИОС в качестве выполненных заданий.
	5.2 Реостатное регулирование при питании якорной цепи от источника напряжения ( $U=const$ ), а также от источника тока ( $I=const$ )	2	
	5.3 Общие характеристики реостатного регулирования и его практическое применение	2	
	5.4 Регулирование координат изменением магнитного потока	2	
	5.5 Регулирование скорости изменением напряжения на якоре	2	
	5.6. Реализация управляемого преобразователя в электроприводах, регулируемых изменением напряжения, на основе управляемого выпрямителя	2	
6	6.3 Вращающееся магнитное поле статора трёхфазного двигателя	2	
	6.4 Механические характеристики асинхронного двигателя	2	
	6.5 Режимы работы асинхронного электрического привода	2	
	6.6 Номинальные данные асинхронного электропривода	2	
7	7.1 Свойство саморегулирования – устойчивость статического режима работы асинхронного электропривода	2	
	7.2 Частотное регулирование координат двигателя с короткозамкнутым ротором	2	
<b>Заочная форма обучения</b>			
<i>Примечание:</i> - учебная, учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения самостоятельного изучения тем – см. Приложения 1-4.			

### ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Отчеты по заданиям оцениваются по 5-бальной шкале в среде ИОС:

- 5 баллов ставится, если верных ответов на контрольные вопросы более 90%;
- 4 баллов ставится, если верных ответов на контрольные вопросы не более 90% и более 75%;
- 3 баллов ставится, если верных ответов на контрольные вопросы не более 75% и более 60%;
- 2 баллов ставится, если верных ответов на контрольные вопросы менее 60%;
- 1 баллов ставится, если верных ответов на контрольные вопросы менее половины;
- 0 баллов ставится, если обучающийся не предоставил преподавателю отчет на проверку.

### 5.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям (кроме контрольных занятий)

Занятий, по которым предусмотрена самоподготовка	Характер (содержание) самоподготовки	Организационная основа самоподготовки	Общий алгоритм самоподготовки	Расчетная трудоемкость, час
<b>Очная форма обучения</b>				
Лабораторные работы	Подготовка по темам лабораторных работ	План лабораторных работ; Задания преподавателя, выдаваемые для подготовки к	1. Изучение лабораторной установки 2. Изучение литературы по вопросам стендовых испытаний электрооборудования.	15

		лабораторной работе		
Заочная форма обучения				

### ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- подготовка к работе зачтена, если обучающийся готов к выполнению данной работы;
- подготовка не зачтена, если обучающийся не готов к выполнению данной работы;

#### 5.4 Самоподготовка и участие в контрольно-оценочных учебных мероприятиях (работах) проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины

Наименование оценочного средства	Охват обучающихся	Содержательная характеристика (тематическая направленность)	Расчетная трудоемкость, час
1	2	3	4
Очная форма обучения			
<i>Тест</i>	Каждый обучающийся должен пройти тестирование	Тестирование проводится по всем пройденным темам перед экзаменом	5
Заочная форма обучения			

**6 ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

<b>6.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:</b>	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
<b>6.2. Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины</b>	
<b>Цель промежуточной аттестации -</b>	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы
<b>Форма промежуточной аттестации -</b>	экзамен
<b>Место экзамена в графике учебного процесса:</b>	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету
	2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
<b>Форма экзамена -</b>	<i>Письменный</i>
<b>Процедура проведения экзамена -</b>	представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)
<b>Экзаменационная программа по учебной дисциплине:</b>	1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9) 2) охватывает разделы (в соответствии с п. 4.1 настоящего документа)
<b>Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:</b>	представлены в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)

## **7 ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **7.1 Библиотечное, информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине**

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМК), соответствующий данной рабочей программе. При разработке УМК кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению.

Организационно-методическим ядром УМК являются:

- полная версии рабочей программы учебной дисциплины с внутренними приложениями №№ 1-3, 5, 6, 8;
- фонд оценочных средств по ней ФОС (Приложение 9);
- методические рекомендации для обучающихся по изучению дисциплины и прохождению контрольно-оценочных мероприятий (Приложение 4);
- методические рекомендации преподавателям по дисциплине (Приложение 7).

В состав учебно-методического комплекса в обязательном порядке также входят перечисленные в Приложениях 1 и 2 источники учебной и учебно-методической информации, учебные ресурсы и средства наглядности.

Приложения 1 и 2 к настоящему учебно-программному документу в обязательном порядке актуализируются на начало каждого учебного года

Электронная версия актуального УМКД, адаптированная для обучающихся, выставляется в информационно-образовательной среде университета.

### **7.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине; соответствующая им информационно-технологическая и компьютерная база**

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине и сведения об информационно-технологической и компьютерной базе, необходимой для преподавания и изучения дисциплины, представлены в Приложении 5. Данное приложение в обязательном порядке актуализируются на начало каждого учебного года.

### **7.3 Материально-техническое обеспечение учебного процесса по дисциплине**

Сведения о материально-технической базе, необходимой для реализации программы дисциплины, представлены в Приложении 6, которое в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года.

### **7.4 Организационное обеспечение учебного процесса и специальные требования к нему с учетом характера учебной работы по дисциплине**

Аудиторные учебные занятия по дисциплине ведутся в соответствии с расписанием, внеаудиторная академическая работа организуется в соответствии с семестровым графиком ВАР и графиками сдачи/приёма/защиты выполненных работ. Консультирование обучающихся, изучающих данную дисциплину, осуществляется в соответствии с графиком консультаций.

### **7.5 Кадровое обеспечение учебного процесса по дисциплине**

Сведения о кадровом обеспечении учебного процесса по дисциплине представлены в Приложении 8, которое в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года.

### **7.6. Обеспечение учебного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Организационно-педагогическое, психолого-педагогическое сопровождение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основании соответствующей рекомендации в заключении психолого-медико-педагогической комиссии или индивидуальной программе реабилитации инвалида.

Обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в случае необходимости:

- предоставляются печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- учебно-методические материалы для самостоятельной работы, оценочные средства выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей;

– разрешается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями (эти средства могут быть предоставлены университетом или могут использоваться собственные технические средства).

– проведение процедуры оценивания результатов обучения возможно с учетом особенностей нозологий (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.) при использовании доступной формы предоставления заданий оценочных средств и ответов на задания (в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме аудиозаписи, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода) с использованием дополнительного времени для подготовки ответа.

Во время проведения занятий в группах, где обучаются инвалиды и обучающиеся с ОВЗ, возможно применение мультимедийных средств, оргтехники, слайд-проекторов и иных средств для повышения уровня восприятия учебной информации обучающимися с различными нарушениями. Для разъяснения отдельных вопросов изучаемой дисциплины преподавателями дополнительно проводятся индивидуальные консультации, в том числе с использованием сети Интернет.

#### **7.7 Обеспечение образовательных программ с частичным применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий**

При реализации программы дисциплины могут применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, обучающимся обеспечивается доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочей программе. В информационно-образовательной среде университета в рамках дисциплин создается электронный обучающий курс, содержащий учебно-методические, теоретические материалы, информационные материалы для самостоятельной работы.

**8 ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**в составе ОПОП 35.03.06 – Агроинженерия**

<b>1. Рассмотрена и одобрена:</b>	
а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры _____	<u>ТСМ и Т</u>
протокол № <u>10</u> от <u>21.04.2021</u>	
Зав. кафедрой _____	<u>Т. В. Реднев</u>
б) На заседании методической комиссии по направлению 35.03.06 - Агроинженерия;	
протокол № <u>9</u> от <u>26.05.2021</u>	
Председатель МКН – 35.03.06 _____	<u>Куряков Куряков А.Т.</u>
<b>2. Рассмотрение и одобрение представителями профессиональной сферы по профилю ОПОП:</b>	
<u>Лазарев Юрий Васильевич</u> <u>глава КФХ «Лазарев Ю.В.» Флора</u>	
	
<b>3. Рассмотрение и одобрение внешними представителями (органами) педагогического (научно-педагогического) сообщества по профилю дисциплины:</b>	

## **9. ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ**

**к рабочей программе дисциплины  
представлены в приложении 10.**

<b>ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины</b>	
Автор, наименование, выходные данные 1	Доступ 2
Рыбков И. С. Электротехника [Электронный ресурс]: учеб. пособие / И. С. Рыбков. - М.: ИНФРА-М, 2013. - 160 с.	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a> .
Славинский А. К. Электротехника с основами электроники [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. К. Славинский, И. С. Туревский. - М.: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2013. - 448 с.	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a> .
Денисов В.П. Электрический привод : учебное пособие / В.П. Денисов, В.Д. Червенчук. – Омск, СибАДИ, 2015 – 172 с.	ЭИОС ОмГАУ_Moodle
Иванов И. И. Электротехника и основы электроники [Электронный ресурс] : учебник / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. - СПб.: Лань, 2012. - 736 с.	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
Электропривод и электрооборудование : учебник / А. П. Коломиец [и др.]. - М. : КолосС, 2007. - 327 с.	НСХБ
Касаткин А. С. Электротехника: учеб. для вузов/ А. С. Касаткин, М. В. Немцов. - М.: Академия, 2005. - 538 с.	НСХБ
Молчанов А. П. Курс электротехники и радиотехники [Электронный ресурс]/ А. П. Молчанов, П. Н. Занадворов. - СПб.: БХВ-Петербург, 2011. - 608 с.	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a> .
Надежность и ремонт машин : сб. науч. тр. / Моск. гос. агроинженер. ун-т. - М., 1994. - 121 с.	НСХБ
Гражданский кодекс Российской Федерации : Ч. 1 – 4.	ЭПС "Система Гарант"
Проничев Н. П. Справочник механизатора : учеб. пособие / Н. П. Проничев. - М. : Академия, 2003. - 268 с.	НСХБ
Летопись авторефератов диссертаций : гос. библиогр. указ. Рос. Федерации / Рос. кн. палата. - М., 1931 -	НСХБ
Достижения науки и техники АПК : ежемес. теорет. и науч.-практ. журн. - М. : [б. и.], 1987 -	НСХБ
Экологическая безопасность в АПК : реф. журн. / Центр. науч. с.-х. б-ка. - М., 1998 -	НСХБ
Повышение эффективности систем тягового электропривода автономных транспортных средств / Аносов В.Н., Кавешников В.М. - Новосиб.:НГТУ, 2014.	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a> .
Энергосберегающее векторное управление асинхронными электродвигателями: обзор состояния и новые результаты: Монография/Борисевич А. В. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015.	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a> .

**ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ  
ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»  
И ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ УНИВЕРСИТЕТА,  
необходимых для освоения дисциплины**

<b>1. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронные библиотечные системы - ЭБС)</b>		
Наименование		Доступ
Электронно-библиотечная система «Издательства Лань»		<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
Электронно-библиотечная система «Электронная библиотека технического ВУЗа» («Консультант студента»)		<a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a>
<b>2. Электронные сетевые ресурсы открытого доступа (профессиональные базы данных, массовые открытые онлайн-курсы и пр.):</b>		
Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»		Локальная сеть университета
ИОС ОмГАУ-Moodle		<a href="http://do.omgau.org">http://do.omgau.org</a>
<b>3. Электронные учебные и учебно-методические ресурсы, подготовленные в университете:</b>		
Автор(ы)	Наименование	Доступ

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
по дисциплине**

<b>1. Учебно-методическая литература</b>			
Автор, наименование, выходные данные			Доступ
Рыбков И. С.	Электротехника [Электронный ресурс]: учеб. пособие / И. С. Рыбков. - М.: ИНФРА-М, 2013. - 160 с.		<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a> .
Денисов В.П.	Электрический привод : учебное пособие / В.П. Денисов, В.Д. Червенчук. – Омск, СибАДИ, 2015 – 172 с.		ЭИОС ОмГАУ_Moodle
<b>2. Учебно-методические разработки на правах рукописи</b>			
Автор(ы)	Наименование		Доступ
Червенчук В.Д.,	Лекции по курсу «Общая электротехника, электроника и электрооборудование»		ЭИОС ОмГАУ_Moodle
<b>3. Учебные ресурсы открытого доступа (МООК)</b>			
Наименование МООК	Платформа	ВУЗ разработчик	Доступ (ссылка на МООК, дата последнего обращения)

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ,  
используемые при осуществлении образовательного процесса  
по дисциплине**

<b>1. Программные продукты, необходимые для освоения учебной дисциплины</b>		
Наименование программного продукта (ПП)	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данный продукт	
Пакет офисных программ	Лекции, практические, лабораторные занятия.	
<b>2. Информационные справочные системы, необходимые для реализации учебного процесса</b>		
Наименование справочной системы	Доступ	
Сводная энциклопедия Википедия	<a href="http://ru.wikipedia.org/wiki/">http://ru.wikipedia.org/wiki/</a>	
«Гарант»	Учебные аудитории университета <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>	
«Консультант+»	Учебные аудитории университета <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>	
<b>3. Специализированные помещения и оборудование, используемые в рамках информатизации учебного процесса</b>		
Наименование помещения	Наименование оборудования	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данное помещение
Компьютерные классы с выходом в интернет	ПК, комплект мультимедийного оборудования	Лекции, лабораторные занятия, занятия с применением ДОТ
Специализированная аудитория электротехники и электроники 7 ауд. III корп.	лабораторные стенд «Выпрямители», лабораторные стенд «Транзисторный усилитель»,	Спец аудитория входит в состав учебной лаборатории «Электротехника» кафедры ЭиЭСХ
Специализированная аудитория автотракторного электрооборудования	лабораторные стенд «Генератор», лабораторные стенд «Стартер»	Спец аудитория кафедры Агроинженерии
<b>4. Информационно-образовательные системы (ЭИОС)</b>		
Наименование ЭИОС	Доступ	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данная система
ИОС ОмГАУ_Moodle	<a href="http://do.omgau.org">http://do.omgau.org</a>	Самостоятельная работа студента

**МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Наименование объекта	Оснащенность объекта
<p>Специализированная учебная аудитория (№11, корпус 3) лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска аудиторная, мебель специализированная. Демонстрационное оборудование: мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор, экран)</p>
<p>Специализированная учебная аудитория (№8, корпус 3) лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска аудиторная, мебель специализированная. Комплект учебно-наглядных пособий. Лабораторное оборудование: Генератор ПН-85-2 шт., Электродвигатель П-42-4 шт.</p>
<p>Специализированная учебная аудитория (№7, корпус 3) лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска аудиторная, мебель специализированная. Демонстрационное оборудование: стационарное мультимедийное оборудование (Нетбук iRu Intro 109, проектор, экран настенный ScreenMedi Economy). Системный блок Astyle -3 шт.</p>
<p>Специализированная учебная аудитория (№6, корпус 3) лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска аудиторная, мебель специализированная. Комплект учебно-наглядных пособий.</p>
<p>Специализированная учебная аудитория (№28, корпус 3) лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска аудиторная, мебель специализированная. Демонстрационное оборудование: переносное мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук). Комплект учебно-наглядных пособий</p>
<p>Специализированная учебная аудитория (№72, корпус 3) лекционного типа, лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска аудиторная, мебель специализированная. Демонстрационное оборудование: переносное мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор, экран). Лабораторные стенды: стенд для испытания элементов систем электрооборудования КИ 968М; стенд диагностики тормозной системы автомобиля Лада Приора; стенд диагностики электрической системы автомобиля Лада Приора, стенд диагностики системы зажигания автомобиля Лада Приора, стенд диагностики системы питания автомобиля</p>

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ по дисциплине

**Дисциплина «Электропривод и электрооборудование»** содержит сведения о теоретических основах электропривода и его электрооборудования, используемого в различных сферах хозяйственной деятельности, в том числе и в АПК. Излагаются особенности различных типов электропривода от электроприводов постоянного тока до синхронных и асинхронных электроприводов и методы регулирования их координатами.

**Основной целью преподавания** дисциплины «Электропривод и электрооборудование» является формирование у обучающихся базовых теоретических знаний и практических профессиональных навыков в области эксплуатации, обслуживания и модернизации электроприводов разных типов и разного назначения, которые нашли применение в АПК.

**Изучение данного курса также предполагает** выработку у обучающихся навыков аналитического мышления, формирование научно-обоснованных взглядов на природу физических явлений (механических, электрических и электромеханических), имеющих место в электроприводах.

**Преподавание дисциплины должно:**

- дать обучающимся фундаментальные знания по теории электрических цепей, теории электрических машин, электрического привода;
- способствовать развитию у обучающихся навыков расчета устойчивой работы электрического привода при заданных параметрах электродвигателя, передаточного механизма и рабочей машины;
- научить оценивать достоинства и недостатки различных методов регулирования координат разных типов электропривода;
- развить навыки работы с электрооборудованием электроприводов.

**В результате обучения** данной дисциплине обучающийся должен приобрести знания в сфере электрификации и автоматизации технологических процессов в объеме, который в будущем позволит ему использовать их при решении различных видов задач.

**Методика подготовки и проведения занятий** предполагает использование традиционных методик обучения, а также опыта организации и проведения занятий по дисциплине «Электропривод и электрооборудование».

**Основные принципы учебных занятий:**

- недопустимость однообразия методических приемов и средств обучающего воздействия на обучающихся;
- четкая системность каждого учебного занятия как комплексной системы организационной, учебно-воспитательной деятельности преподавателя в единстве с учебно-познавательной деятельностью обучающегося;
- логическая последовательность изложения разделов дисциплины, математическая точность определений и строгость выводов.
- высокая правовая и общая культура преподавателя высшей школы.

**Методика чтения лекций.** Для чтения лекции необходимо выбрать оптимальное количество рассматриваемых вопросов, четко распределить время, затрачиваемое на рассмотрение каждого из вопросов. Необходимо помнить, что, прежде всего, лекция существует для того, чтобы дать обучающимся «свежий» материал. Лекция выступает в качестве первоисточника, из которого обучающийся черпает совершенно новые для него сведения. Лекция предоставляет обучающемуся возможность для непосредственного восприятия материала. Она должна приобщить студента к творчеству, размышлению. В ходе лекции необходимо после представления официальной позиции ведущих ученых изложить авторский взгляд на рассматриваемые проблемы, акцентировать внимание на практическую значимость рассматриваемых вопросов.

Для лекций по дисциплине «Электропривод и электрооборудование» наиболее приемлемым следует считать средний темп изложения материала.

Наиболее приемлемой манерой изложения материала является так называемый академический стиль.

Вопросы обучающихся нельзя оставлять без ответа. Ответы должны быть четкими, понятными и убедительными.

**В ходе изучения дисциплины** для оказания помощи обучающимся необходимо регулярно проводить групповые и индивидуальные консультации, правильно организовать самостоятельную работу студентов – довести до их сведения виды самостоятельной работы, графики организации самостоятельной работы студентов и контролировать ее выполнение.

Рекомендуется проверять на **практических занятиях усвоение** обучающимися **информации** по вопросам и заданиям по теме проводимых занятий, а также проводить по этим темам тестирование. Провести практическое занятие на высоком уровне – это задача еще более сложная, чем прочитать лекцию. В дидактике такое занятие рассматривается как один из видов практического

занятия и представляет собой групповое обсуждение обучающимися темы учебной программы под руководством преподавателя. Практические работы по дисциплине «Электропривод и электрооборудование» включают наряду с этим и работу по решению практических задач, так как специфика дисциплины обуславливает оптимальность совмещения вышеуказанных составляющих для успешного усвоения изучаемого материала. Именно на этих занятиях раскрываются сильные и слабые стороны в подготовке обучающихся. В ходе их проведения необходимо углубить знания, приобретенные на лекциях, способствуя самостоятельной работе студентов. Чаще всего рекомендуется использовать вопросно-ответные семинары, семинары с использованием докладов, семинары - контрольные, а также семинары в виде развернутой беседы. Оптимальным является использование смешанного семинара, включающего вышеперечисленные элементы. В ходе их проведения целесообразно использовать приемы, которые создают ситуации, провоцирующие обучающихся на свободное самовыражение их мнений по обсуждаемым вопросам. Планы данных занятий служат методическим документом при самостоятельной работе студентов. Количество вопросов в плане может быть различным, это зависит от сложности и объемности темы.

**Основным документом**, определяющим объем курса, минимум требований, могущих быть предъявленными обучающемуся, является рабочая программа, составленная в соответствии с государственным образовательным стандартом и требованиями, предъявляемыми в учебных учреждениях.

**Итоговой формой контроля** как для студентов дневного, так и для студентов заочного отделения является зачет, в ходе которого преподаватель должен проверить теоретические знания, практические навыки и умения студентов.

**КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ****1. Требование ФГОС**

Реализация программы бакалавриата обеспечивается педагогическими работниками Организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы бакалавриата на условиях гражданско-правового договора.

Квалификация педагогических работников Организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональным стандартам (при наличии).

Не менее 60 процентов численности педагогических работников Организации, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых к реализации программы бакалавриата на условиях гражданско-правового договора (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны вести научную, учебно-методическую и (или) практическую деятельность, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Не менее 5 процентов численности педагогических работников Организации, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых к реализации программы бакалавриата на условиях гражданско-правового договора (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны являться руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники программы бакалавриата (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

Не менее 60 процентов численности педагогических работников Организации и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности Организации на условиях гражданско-правового договора (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны иметь ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**представлены отдельным документом**

**ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ**  
**к рабочей программе дисциплины**  
**в составе ОПОП 35.03.06 «Агроинженерия»**

**Ведомость изменений**

№ п/п	Вид обновлений	Содержание изменений, вносимых в ОПОП	Обоснование изменений
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			