

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Реньш Марина Александровна
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: «17» февраля 2021 г.
Уникальный программный ключ:
7ad08362432d549bd252739da2bf6607df896f5a

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ ЗАОЧНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО РГАУ)

Факультет электроэнергетики и технического сервиса

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан факультета электроэнергетики
и технического сервиса

«17» февраля 2021 г.

Гаджиев П.И.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

ЭЛЕКТРОПРИВОД

Специальность 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства

Курс 4

Балашиха 2021

Рабочая программа дисциплины «Электропривод» разработана в соответствии с учебным планом по специальности 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства

Составитель:

старший преподаватель кафедры электрооборудования
и электротехнических систем

Н.В. Кондаурова

Рассмотрена и рекомендована к использованию кафедрой Электрооборудования и электротехнических систем (протокол № 4 от «02» февраля 2021 г.), методической комиссией факультета электроэнергетики и технического сервиса (протокол № 3 от «03» февраля 2021 г.)

Рецензент:

А.Н. Струков, доцент кафедры электрооборудования и электротехнических систем.

1. Цели и задачи дисциплины:

Целью изучения дисциплины является формирование у будущих специалистов знаний, позволяющих самостоятельно и творчески решать задачи эксплуатации рациональных автоматизированных электроприводов в сельскохозяйственном производстве, а также их исследование в эксплуатационных условиях для определения направления совершенствования и модернизации элементов и систем электроприводов.

Основные **задачи дисциплины** - дать будущим специалистам по электрификации и автоматизации сельского хозяйства знания по теории и методам расчета и выбора электроприводов машин, а также по автоматическому управлению электроприводами машин, агрегатов и поточных линий в сельском хозяйстве.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) (знать, уметь, владеть)
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	знать: фундаментальные законы теории электромагнитного излучения, устройства и принципы действия и области применения различных электроприводов машин, рассчитывать системы электроснабжения. Знать основные законы электротехники, основы электроники и электрических измерений;
ПК 2.1	Выполнять мероприятия по бесперебойному электроснабжению сельскохозяйственных предприятий	знать: содержание процессов производственной и технической эксплуатации электроприводов; основные положения и способы комплектования и диагностирования электроустановок; принципы и способы построения эффективных систем технического обслуживания и ремонта электроприводов и их средств автоматики;
ПК 2.3	Обеспечивать электробезопасность.	уметь: проводить анализ и проектировать системы электропривода, осуществлять его автоматизацию, обеспечивать электробезопасность сельскохозяйственных предприятий.
ПК 3.1	Осуществлять техническое обслуживание электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники	уметь: пользоваться современными способами и средствами наладки и эксплуатации электроприводов. надзора и контроля за состоянием и эксплуатацией электроприводов, технических средств автоматики и сетей.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- виды типовых производственных и технологических процессов, обеспечение которых осуществляется электропривод;

- свойства, характеристики, способы регулирования координат, энергетические режимы, способы пуска и торможение основных видов электроприводов постоянного и переменного тока;
 - принципиальные схемы электроприводов, реализующие регулирование скорости, тока и момента в установившемся и переходном режиме;
 - методы проверки двигателей по нагреву;
- уметь:*
- составлять расчетные схемы механической части электропривода;
 - выполнять расчеты неустановившегося механического движения;
 - рассчитывать механические и электромеханические характеристик электроприводов - определять величины регулировочных резисторов в цепях двигателей и выбирать их по каталогу;
 - оценивать нагрев двигателей;
 - выполнять схемы для проведения лабораторных работ и экспериментов по исследованию электропривода.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

дисциплина «Электропривод» относится к вариативной части ООП, преподается на 4 курсе. Курс базируется на компетенциях, полученных студентами в процессе изучения дисциплины: «Основы электротехники», «Инженерная графика», «Информационные технологии в профессиональной деятельности», «Энергосберегающие технологии», «Возобновляемые источники энергии», «Светотехника и электротехнология».

3.1. Дисциплины (модули) и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) дисциплин	№ модулей (разделов) данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) дисциплин					
		1	2	3	4		
1.	Основы электротехники	+	+				
2.	Инженерная графика			+			
3.	Информационные технологии в профессиональной деятельности		+	+			
4.	Энергосберегающие технологии	+					
5.	Возобновляемые источники энергии	+					
6.	Светотехника и ЭТ		+		+		

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

№ п.п.	Вид учебной работы	Всего часов (академических)	Курс	
			3	
1.	Контактная работа обучающихся с преподавателем, всего:	22	22	
1.1.	Аудиторная работа (всего), в том числе:	20	20	
	Занятия лекционного типа (ЗЛТ)	8	8	
	Занятия семинарского типа (ЗСТ), в т.ч.:	12	12	
	практические, семинарские занятия (ПЗ/СЗ)	6	6	

№ п.п.	Вид учебной работы	Всего часов (академических)	Курс	
			3	
	лабораторные занятия (ЛЗ)	6	6	
1.2.	Внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем в электронной информационно-образовательной среде	2	2	
2.	Самостоятельная работа (СРС), в том числе:	219	219	
2.1.	Изучение теоретического материала	107	107	
2.2.	Написание курсовой работы	62	62	
2.3.	Написание контрольной работы	-	-	
2.4.	Другие виды самостоятельной работы (расчетно-графические работы, реферат)	50	50	
3.	Промежуточная аттестация в форме контактной работы (экзамен)	9	9	
4.	Общая трудоемкость, час. (академический) зач. ед.	250	250	

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

Модуль учебной дисциплины – это базовая учебная единица, представляющая собой логически завершенный фрагмент дисциплины, непосредственно формирующий у обучающихся их способность и готовность отвечать тем или иным требованиям, указанным в рабочей программе данной дисциплины (модуле) или рабочем учебном плане в виде компетенций, а также знаний, умений и навыков.

5.1. Содержание модулей дисциплин структурированных по видам учебных занятий

5.1.1. Занятия лекционного типа

№ п/п	Наименование модуля	Наименование тем	Трудоемкость (академ. час.)	Формируемые компетенции (ОК, ОПК, ПК)
1.	Модуль 1. Основы электропривода.	Тема 1.1. Введение. Тема 1.2. Характеристики и режимы работы электродвигателей. Тема 1.3. Механика и динамика электроприводов	3	ОК 1
2.	Модуль 2. Управление электроприводом.	Тема 2.1. Механическая загрузка и тепловой режим электродвигателей	1	ОК 1
3.	Модуль 3. Регулирование координат, защита и автоматизация электропривода.	Тема 3.1. Регулирование координат электропривода Тема 3.2. Аппаратура управления и защиты, автоматическое управление электроприводами	2	ОК 1
4.	Модуль 4. Этапы проектирования и выбора электропривода, оценка его надёжности и эффективности.	Тема 4.1. Этапы проектирования и выбора ЭП. Тема 4.2. Оценка надёжности и эффективности выбора ЭП.	2	ОК 1

5.2. Содержание модулей дисциплин структурированных по видам учебных занятий (практические, семинарские занятия)

№ п/п	Наименование модуля	Наименование тем семинарских, практических занятий	Трудоемкость (академ. час.)	Формируемые компетенции (ОК, ОПК, ПК)
1.	Модуль 1. Основы электропривода.	Практическая работа 1. Расчёт естественных и искусственных механических характеристик электродвигателей электроприводов	2	ПК 2.1
2.	Модуль 2. Управление электроприводом.	Практическая работа 2. Расчёт продолжительности пуска электропривода и мощности электродвигателя привода.	2	ПК 2.1
3.	Модуль 3. Регулирование координат, защита и автоматизация электропривода.	Практическая работа 3. Расчёт и построение регулировочных характеристик электроприводов.	2	ПК 2.1

5.2.1. Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование модуля	Наименование тем лабораторных работ	Трудоемкость (академ. час.)	Формируемые компетенции (ОК, ОПК, ПК)
1.	Модуль 1. Основы электропривода.	Лабораторная работа 1. «Исследование механической характеристики трехфазного асинхронного электродвигателя».	1	ПК 2.1
2.	Модуль 2. Управление электроприводом.	Лабораторная работа 2. «Исследование динамического торможения асинхронного электродвигателя» Лабораторная работа 3. «Исследование нагрева электродвигателя». Лабораторная работа 4. Исследование схемы автоматического управления работой асинхронного короткозамкнутого электродвигателя по заданной программе»	3	ПК 2.1
3.	Модуль 3. Регулирование координат, защита и автоматизация электропривода.	Лабораторная работа 5. «Исследование тиристорного электропривода постоянного тока с фазовым управлением». Лабораторная работа 6. «Исследование частотно-регулируемого асинхронного электродвигателя»	2	ПК 2.1

5.2.2. Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела (модуля) дисциплины	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	ОК, ПК
1.	Модуль 1. Основы электропривода.	Состояние и перспективы развития электропривода в с.х. производстве. Основные понятия и определения. Краткий исторический обзор развития электропривода. Классификация электроприводов. Предмет, задачи, структура и методика изучения учебного курса. Уравнения механических и электромеханических характеристик рабочих машин и электродвигателей. Общие положения. Виды статической нагрузки (активная и реактивная). Уравнения движения электропривода и их анализ. Статическая устойчивость электроприводов.	55	ОК 1 ПК 2.1 ПК 2.3 ПК 3.1
2.	Модуль 2. Управление электроприводом.	Общие сведения. Нагрузочные диаграммы рабочих машин и электродвигателей; их анализ, расчет и построение. Режимы работы электродвигателей. Потери в электрических машинах. Расчёт коэффициента полезного действия при различных нагрузках. Анализ уравнений нагрева и охлаждения электродвигателей. Расчёт и выбор мощности электродвигателя при различных режимах работы. Допустимая частота включения. Особенности определения мощности электродвигателя для регулируемого электропривода.	54	ОК 1 ПК 2.1 ПК 2.3 ПК 3.1
3.	Модуль 3. Регулирование координат, защита и автоматизация электропривода.	Понятие о координате электропривода. Способы регулирования координат электропривода. Критерии оценки качества регулирования. Общие положения. Аппаратура защиты и управления (ручная и автоматическая) электроприводами; её назначение, классификация, характеристики, выбор и использование. Классификация АСУ ЭП.	55	ОК 1 ПК 2.1 ПК 2.3 ПК 3.1
4.	Модуль 4. Этапы проектирования и выбора электропривода, оценка его надёжности и эффективности.	Приводные характеристики рабочих машин и их анализ. Этапы выбора электропривода по роду тока и напряжению, по конструктивному исполнению и защите от воздействия окружающей среды, по частоте вращения и способу её регулирования, по мощности, по условию статической и динамической устойчивости электропривода. Расчёт надёжности электропривода с целью определения основных показателей надёжности: вероятности безотказной работы, интенсивности отказов, наработки на отказ, среднего времени восстановления и коэффициента готовности.	55	ОК 1 ПК 2.1 ПК 2.3 ПК 3.1

5.3. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины (модуле) и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля
	Л	Пр	Лаб	КР	СРС	
ОК 1	+				+	<i>Конспект. Опрос на лекции. Реферат. Тематические тесты ЭИОС.</i>
ПК 2.1.		+	+		+	<i>Устный ответ на практических и лабораторных работах. Отчет по практическим и лабораторным работам. Тематические тесты ЭИОС. Ответы на вопросы по модулям 1-3.</i>
ПК 2.3.				+	+	<i>Тематические тесты ЭИОС. Ответы на вопросы по модулям 1-4. Выполнение курсовой работы.</i>
ПК 3.1					+	<i>Экзаменационные билеты. Итоговое тестирование ЭИОС. Ответы на вопросы по модулям 1-4.</i>

Л – лекция, Пр – практические и семинарские занятия, Лаб – лабораторные работы, К.р. - курсовая работа, СРС – самостоятельная работа студента

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

а) основная литература:

1. Шичков, Л.П. Электрический привод: учебник и практикум / Л. П. Шичков. – 2-е изд., исп.и доп. – Москва : Юрайт, 2017. - 330 с. – ISBN 978-5-9916-9755-2. — Текст : непосредственный.
2. Шичков, Л. П. Электрический привод. Практикум : учебное пособие / Л. П. Шичков, О. П. Мохова. - Москва : РГАЗУ, 2014. - 182с. — Текст : непосредственный.

б) дополнительная литература:

3. Шичков, Л. П. Электрический привод. Основы электропривода : учебное пособие / Л. П. Шичков ; Л. П. Шичков. - 2-е изд., доп.и испр. - М. : РГАЗУ, 2007. - 124с. – ISBN 978-5-901240-15-1. — Текст : непосредственный.
4. Ильинский, Н. Ф. Электропривод: энерго- и ресурсосбережение : учебное пособие / Н. Ф. Ильинский ; Н. Ф. Ильинский, В. В. Москаленко. - Москва : Академия, 2008. - 202с. - ISBN 9785769528491. — Текст : непосредственный.
5. Москаленко, В. В. Системы автоматизированного управления электропривода : учеб. для ссузов / В. В. Москаленко. - Москва : ИНФРА-М, 2011. - 207с. - ISBN 9785160016764. — Текст : непосредственный.
6. Фролов Ю.М. Сборник задач и примеров решений по электрическому приводу: учебное пособие / Ю.М. Фролов, В.П. Шелякин. – Санкт-Петербург : Лань, 2012. – 368 с. – ISBN 9785811411412. — Текст : непосредственный.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения	Этапы формирования компетенций
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	знать: фундаментальные законы теории электромагнитного излучения, устройства и принципы действия и области применения различных электроприводов машин, рассчитывать системы электроснабжения. Знать основные законы электротехники, основы электроники и электрических измерений;	Лекционные занятия, самостоятельная работа обучающегося
ПК 2.1	Выполнять мероприятия по бесперебойному электроснабжению сельскохозяйственных предприятий	знать: содержание процессов производственной и технической эксплуатации электроприводов; основные положения и способы комплектования и диагностирования электроустановок; принципы и способы построения эффективных систем технического обслуживания и ремонта электроприводов и их средств автоматики;	Практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающегося
ПК 2.3	Обеспечивать электробезопас-	уметь: проводить анализ и проектировать системы электропривода, осуществлять его ав-	Выполнение курсовой работы, са-

Код компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения	Этапы формирования компетенций
	ность.	томатизацию, обеспечивать электробезопасность сельскохозяйственных предприятий.	самостоятельная работа обучающегося
ПК 3.1	Осуществлять техническое обслуживание электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники	<p><i>уметь:</i> пользоваться современными способами и средствами наладки и эксплуатации электроприводов;</p> <p>осуществлять надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией электроприводов, технических средств автоматики и сетей.</p>	Самостоятельная работа обучающегося

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

Коды компетенции	Перечень планируемых результатов обучения и показателей оценивания	Этапы формирования (указать конкретные виды занятий, работ)	Оценочные средства	Описание шкалы и критериев оценивания			
				неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ОК 1 ПК 2.1 ПК 2.3 ПК 3.1	Знать	Лекционные занятия, самостоятельная работа студентов	Тематические тесты ЭИОС различной сложности	выполнено правильно менее 60% заданий. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	выполнено правильно 60-79 % заданий. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он знает знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	выполнено правильно 80-89 % заданий. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	выполнено правильно 90-100 % заданий. Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
ОК 1 ПК 2.1 ПК 2.3 ПК 3.1	Уметь	Практические работы, лабораторные работы, СРС	Отчет по лабораторным работам, отчет по практическим работам, активная деятельность во время проведения лабораторно-практических занятий, тематические, итогово-	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать большую часть типичных задач на основе воспроизведения стан-	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стан-	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алго-	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов реше-

			вые тесты ЭИОС различной сложности.	стандартных алгоритмов решения, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	дартных алгоритмов решения, при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	ритмов решения, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	ния, доводит умение до «автоматизма»
ОК 1 ПК 2.1 ПК 2.3 ПК 3.1	Владеть	Курсовая работа, СРС	Итоговые тесты ЭИОС различной сложности, курсовая работа.	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, но при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, не допуская существенных неточностей в их решении.	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях

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 образовательной программы

Код компетенции: ОК 1, ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 3.1

Этапы формирования: Лекционные занятия, СРС

Типовые задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций.

Темы лекционных занятий:

Тема 1.1. Введение.

Тема 1.2. Характеристики и режимы работы электродвигателей.

Тема 1.3. Механика и динамика электроприводов.

Тема 3.1. Регулирование координат электропривода.

Тема 3.2. Аппаратура управления и защиты, автоматическое управление электроприводами.

Тема 4.1. Этапы проектирования и выбора ЭП.

Тема 4.2. Оценка надежности и эффективности выбора ЭП.

Примеры тестовых заданий, представленных в формате «GIFT»:

1. Впервые кому в каком году удалось создать электродвигатель постоянного тока?

2. Б.С. Якоби и Э.Х. Ленцу в 1834 году

3. Б.С. Якоби в 1820 году

4. А. Ампер в 1830 году

5. М. Фарадей в 1833 году

2. Повышение температуры электродвигателя продолжается до тех пор, пока

1. электродвигатель включен в сеть электропитания

2. электродвигатель не достигнет скорости холостого хода

3. количество теплоты, отдаваемое поверхностью электродвигателя, не станет равным количеству теплоты, выделяемому электродвигателем

4. механическая мощность электродвигателя не станет равной электрической мощности, потребляемой из сети

3. Угловая скорость вращения магнитного поля статора обозначается

1. ω_0

2. ω

3. φ

4. S

4. Основными электродвигателями, которые наиболее широко используются как в промышленности, так и в агропромышленном производстве являются

1. синхронные двигатели

2. двигатели постоянного тока независимого возбуждения

3. асинхронные двигатели

4. двигатели постоянного тока последовательного возбуждения

Коды компетенций: ОК 1, ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 3.1

Этапы формирования: практические работы, лабораторные работы, СРС.

Типовые задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций.

Тематика лабораторных работ:

Лабораторная работа 1. «Исследование механической характеристики трехфазного асинхронного электродвигателя».

- Лабораторная работа 2. «Исследование динамического торможения асинхронного электродвигателя»
- Лабораторная работа 3. «Исследование нагрева электродвигателя».
- Лабораторная работа 4. Исследование схемы автоматического управления работой асинхронного короткозамкнутого электродвигателя по заданной программе»
- Лабораторная работа 5. «Исследование тиристорного электропривода постоянного тока с фазовым управлением».
- Лабораторная работа 6. «Исследование частотно-регулируемого асинхронного электродвигателя»

Тематика практических работ:

Практическая работа 1. Расчёт естественных и искусственных механических характеристик электродвигателей электроприводов
Практическая работа 2. Расчёт продолжительности пуска электропривода и мощности электродвигателя привода.
Практическая работа 3. Расчёт и построение регулировочных характеристик электроприводов.

Примеры тестовых заданий, представленных в формате «GIFT»:

1. Какой год считается годом рождения электропривода?

1. 1920
2. 1938
3. 1935
4. 1941

2. Наибольшая допустимая температура нагрева двигателя ограничивается

1. температурой плавления обмоток
2. термической стойкостью его изоляции
3. механической стойкостью подшипников
4. уставкой тепловой отсечки теплового реле

3. Синхронная скорость асинхронного двигателя с двумя парами полюсов равна

1. 3000
2. 1500
3. 1000
4. 750

4. Электродвигатель предназначен для

1. преобразования механической энергии в электрическую
2. изменения параметров электрической энергии
3. преобразования электрической энергии в механическую
4. повышения коэффициента мощности линий электропередачи

Коды компетенций: ОК 1, ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 3.1

Этапы формирования: курсовая работа, СРС.

Типовые задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций.

Примерная тематика курсовых работ:

1. Расчет освещения в ремонтном цехе с лампами РЛНД.
2. Расчет освещения в цехе деревообработки с ЛН.
3. Расчет освещения в коровнике с лампами РЛНД.
4. Расчет освещения в свиноматнике откорма с лампами РЛНД.

5. Расчет освещения в телятнике с лампами РЛНД.
6. Расчет освещения на яйцескладе с ЛН.
7. Расчет освещения в цыплятнике с лампами РЛНД.
8. Расчет освещения в свинарнике-маточнике с лампами РЛНД.
9. Расчет освещения в бройлерном цехе с ЛН.
10. Расчет освещения в гараже с ЛН.

Курсовая работа:

«Электропривод. Методические указания по изучению дисциплины и задания для курсовой работы / Рос. гос. аграр. заоч. ун-т; сост. Кондаурова Н.В.. Балашиха, 2019.»

Вопросы для подготовки к экзамену:

1. Что понимается под понятием «Электрический привод» или «Электропривод»?
2. Что понимается под механической характеристикой машин, и.о.двигателей, их привода.
3. Как классифицируются механические характеристики рабочих машин и механизмов?
4. Какие типы электродвигателей используются в составе электроприводов и их классификация по степени жёсткости поддержания частоты вращения?
5. Приведение системы реального электропривода к одномассовой расчётной.
6. Какими соотношениями описываются электромеханические и механические характеристики электродвигателей и их построение.
7. Какие переходные процессы имеют место в системе электропривода?
8. Определение продолжительности переходных процессов электромеханических и тепловых.
9. Определение потерь электроэнергии в переходных режимах электроприводов.
10. Основные и вспомогательные режимы работы электроприводов и их характеристика и обозначение на паспорте электродвигателя.
11. Что понимается под нагрузочной диаграммой электропривода?
12. Расчет мощности электропривода по допустимому нагреву?
13. Проверка мощности электропривода по возможности пуска, устойчивой работы, по допустимой частоте включений и при затяжном пуске?
14. Какие координаты в электроприводе необходимо изменять или поддерживать на заданном уровне?
15. Какие режимы являются для электроприводов аварийными и какими средствами осуществляется их защита?
16. Средства защиты от коротких замыканий в электроприводе и их выбор?
17. Средства защиты электроприводов от перегрузки и их выбор?
18. По какому принципу действуют средства температурной защиты электроприводов и фазочувствительной?
19. Принцип функционирования следящего и программного электроприводов.
20. Функциональная структура следящего электропривода и позиционного.
21. Этапы проектирования и выбора электропривода.
22. Числовая оценка надежности электроприводов.

Примеры тестовых заданий, представленных в формате «GIFT»:

1. В каком году кто построил однофазный синхронный электродвигатель?

1. В 1841 году англичанин Ч. Уитсон
2. В 1876 году П.Н. Яблочков
3. В 1888 году итальянцем Г. Феррари Сом
4. В 1845 году англичанин Ч. Уитсон

2. Нагрев двигателя обусловлен рядом факторов, в которые не входит

1. потери энергии в обмотках статора и ротора
2. потери на гистерезис и вихревые токи
3. потери электроэнергии в проводах питающей линии

4. трение в подшипниках

3. При увеличении числа полюсов асинхронного двигателя в 2 раза его синхронная скорость

1. уменьшается в 2 раза
2. не меняется
3. увеличивается в 2 раза
4. увеличивается в 4 раза

4. В электроприводах используют двигатели

1. только постоянного тока
2. только переменного тока
3. постоянного и переменного тока
4. внутреннего сгорания

Вопросы для контроля самостоятельной работы обучающегося по отдельным модулям дисциплины

Модуль 1

1. Что понимается под понятием «Электрический привод» или «Электропривод»?
2. Что понимается под механической характеристикой машин, и.о. двигателей, их привода.
3. Как классифицируются механические характеристики рабочих машин и механизмов?
4. Какие типы электродвигателей используются в составе электроприводов и их классификация по степени жёсткости поддержания частоты вращения?

Модуль 2

1. Определение потерь электроэнергии в переходных режимах электроприводов.
2. Основные и вспомогательные режимы работы электроприводов и их характеристика и обозначение на паспорте электродвигателя.
3. Что понимается под нагрузочной диаграммой электропривода?
4. Расчет мощности электропривода по допустимому нагреву?
5. Проверка мощности электропривода по возможности пуска, устойчивой работы, по допустимой частоте включений и при затяжном пуске?

Модуль 3

1. Какие координаты в электроприводе необходимо изменять или поддерживать на заданном уровне?
2. Какие режимы являются для электроприводов аварийными и какими средствами осуществляется их защита?
3. Средства защиты от коротких замыканий в электроприводе и их выбор?
4. Средства защиты электроприводов от перегрузки и их выбор?
5. По какому принципу действуют средства температурной защиты электроприводов и фазочувствительной?

Модуль 4

1. Принцип функционирования следящего и программного электроприводов.
2. Функциональная структура следящего электропривода и позиционного.
3. Этапы проектирования и выбора электропривода.
4. Числовая оценка надежности электроприводов.

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

Система оценивания результатов обучения студентов в университете подразумевает проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в соответствии с утвержденными в установленном порядке учебными планами по направлениям подготовки

Для текущего контроля знаний и промежуточной аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующих основных профессиональных образовательных программ создаются фонды оценочных средств, позволяющие оценить знания, умения и освоенные компетенции.

Текущий контроль знаний и умений студентов предусматривает систематическую проверку качества полученных студентами знаний, умений и навыков по всем изучаемым дисциплинам.

Формы текущего контроля знаний в межсессионный период:

- модульно-рейтинговая система с использованием тестовых инструментов информационной образовательной среды (на платформе ЭИОС);
- контрольные задания (курсовая работа);
- отчет по лабораторно-практическим работам;

Контрольные работы студентов оцениваются по системе: «зачтено» или «не зачтено». Устное собеседование по выполненным контрольным работам проводится в межсессионный период или в период лабораторно-экзаменационной сессии до сдачи экзамена по соответствующей дисциплине.

Контрольные задания по дисциплине (курсовая работа) выполняется студентами в межсессионный период с целью оценки результатов их самостоятельной учебной деятельности.

Формы текущего контроля знаний на учебных занятиях,

- сообщение, доклад, эссе, реферат;
- коллоквиумы;
- деловая или ролевая игра;
- круглый стол, дискуссия
- устный, письменный опрос (индивидуальный, фронтальный).

Помимо перечисленных форм, могут быть установлены другие формы текущего контроля знаний студентов. Перечень форм текущего контроля знаний, порядок их проведения, используемые инструменты и технологии, критерии оценивания отдельных форм текущего контроля знаний устанавливаются преподавателем, ведущим дисциплину, и фиксируются в рабочей программе дисциплины.

В рамках балльно-рейтинговой системы оценки знаний студентов, действующей в университете, по результатам текущего контроля знаний студент должен набрать не менее 35 баллов и не более 60 баллов.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины, прохождения практики, выполнения курсовой работы, а также для оценивания эффективности организации учебного процесса.

Формы промежуточной аттестации:

- Экзамен.

Экзамен проводится в формах тестирования, в том числе и компьютерного, устного и письменного опроса, по тестам или билетам, в соответствии с программой учебной дисциплины.

Рекомендуемые формы проведения экзаменов:

- устный экзамен по билетам;
- тестирование на компьютерах.

В рамках балльно-рейтинговой системы оценки знаний студентов результаты экзаменов оцениваются в 20-40 баллов.

Максимальный рейтинговый показатель по дисциплине, который может быть достигнут студентом, равен 100 баллам, который состоит из рейтингового показателя полученного по ито-

гам текущего контроля знаний (максимум - 60 баллов) и рейтингового показателя полученного на экзамене (максимум - 40 баллов).

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом итоговая оценка знаний студента по учебной дисциплине учитывает активность в межсессионный период и текущую успеваемость студента по данной дисциплине.

Весомость (значимость) в итоговой оценке по учебной дисциплине результатов текущего контроля знаний студента составляет не более 60 баллов, остальное количество баллов (40) определяется результатами итогового экзамена.

Итоговая оценка знаний студента по дисциплине экзамен определяется по 5-ти балльной системе, исходя из общего количества полученных баллов в межсессионный период и во время лабораторно-экзаменационной сессии (максимальное количество баллов 100).

Вид контроля	Виды занятий	Перечень компетенций и планируемых результатов обучения	Оценочные средства	Объем баллов	
				мин.	макс.
Текущий контроль От 35 до 60 баллов	Лекционные занятия	ОК 1 знать: фундаментальные законы теории электромагнитного излучения, устройства и принципы действия и области применения различных электроприводов машин, рассчитывать системы электропитания. Знать основные законы электротехники, основы электроники и электрических измерений;	<i>Проверка конспекта. Опрос на лекции.</i>	10	15
	Лабораторные занятия	ПК 2.1 знать: содержание процессов производственной и технической эксплуатации электроприводов; основные положения и способы комплектования и диагностирования электроустановок; принципы и способы построения эффективных систем технического обслуживания и ремонта электроприводов и их средств автоматизации;	<i>Устный ответ на лабораторной работе. Отчет по лабораторной работе.</i>	10	15
	Практические занятия	ПК 2.1 знать: содержание процессов производственной и технической эксплуатации электроприводов; основные положения и способы комплектования и диагностирования электроустановок; принципы и способы построения эффективных систем технического обслуживания и ремонта электроприводов и их средств автоматизации;	<i>Устный ответ на практическом занятии. Отчет по практической работе.</i>	10	15
	Самостоятельная работа студентов	ПК 2.3. уметь: проводить анализ и проектировать системы электропривода, осуществлять его автоматизацию, обеспечивать электробезопасность сельскохозяйственных предприятий.	<i>Тематические тесты ЭИОС. Ответы на вопросы по модулю 3. Курсовая работа.</i>	10	15

Промежуточная аттестация От 20 до 40 баллов	Экзамен	ПК 3.1. уметь: пользоваться современными способами и средствами наладки и эксплуатации электроприводов; осуществлять надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией электроприводов, технических средств автоматики и сетей.	Экзаменационные билеты. Итоговое тестирование ЭИОС. Ответы на вопросы по модулям 1-3.	15	40
				Итого:	55

Шкала перевода итоговой оценки

Кол-во баллов за текущую успеваемость		Кол-во баллов за итоговый контроль (экзамен, зачет)		Итоговая сумма баллов	
Кол-во баллов	Оценка	Кол-во баллов	Оценка	Кол-во баллов	Оценка
55-60	отлично	35-40	отлично	90-100	отлично
45-54	хорошо	25-34	хорошо	70-89	хорошо
35-44	удовл.	20-24	удовл.	55-69	удовл.
25-34	неудовл.	10-19	неудовл.	54 и ниже	неудовл.

Основные критерии при формировании оценок

1. Оценка «отлично» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.

2. Оценка «хорошо» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать» и «уметь», проявившему полное знание программного материала по дисциплине, освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.

3. Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», т.е. проявившему знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответе на экзамене, но в основном обладающему необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.

4. Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, не овладевшему ни одним из элементов компетенции, т.е. обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

5. Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».

6. Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно».

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1. Основная учебная литература

Электропривод в тепловых энергоустановках: учебное пособие / Н.П.Кондратьева.- Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017.- 49с.- Текст: электронный// Электронно-библиотечная система «Agrilib»:сайт.-Балашиха, 2017.- URL:<http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node|4937> (дата обращения: 23.06.2019).- Режим доступа: для зарегистрир.пользователей.

Фролов, Ю.М. Регулируемый асинхронный электропривод : учебное пособие / Ю.М. Фролов, В.П. Шелякин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-2177-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/102251> (дата обращения: 04.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Автоматизированный электропривод: учебное пособие / Н.П.Кондратьева.- Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017.- 35с.- Текст: электронный// Электронно-библиотечная система «Agrilib»:сайт.-Балашиха, 2017.-URL:<http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node|4936> (дата обращения: 23.06.2019).- Режим доступа: для зарегистрир.пользователей.

8.2. Дополнительная учебная литература

Фурсов, В.Б. Моделирование электропривода : учебное пособие / В.Б. Фурсов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 220 с. — ISBN 978-5-8114-3566-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121467> (дата обращения: 04.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Васильев, Д.А. РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА МИНИМИЗАЦИИ МОЩНОСТИ ПОТЕРЬ АСИНХРОННОГО ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ И МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ / Д.А. Васильев, Л.А. Пантелева // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. — 2018. — № 3. — С. 50-65. — ISSN 1817-5457. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/311542> (дата обращения: 04.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8.3. Электронные ресурсы

1. Фролов, Ю. М. Проектирование электропривода промышленных механизмов : учебное пособие / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-1571-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/44843> (дата обращения: 10.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Фролов, Ю.М. Основы электроснабжения : учебное пособие / Ю.М. Фролов, В.П. Шелякин. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-1385-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4545> (дата обращения: 10.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование интернет ресурса, его краткая аннотация, характеристика	Адрес в сети интернет
1	2	3
1.	Электронно-библиотечная система (ЭБС) ФГБОУ ВО РГАЗУ «AgriLib», раздел: «Агроинженерия»	http://ebs.rgazu.ru/
2.	Электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС) ФГБОУ ВО РГАЗУ	http://edu.rgazu.ru/
3.	Электронно-библиотечная система «Лань»	http://e.lanbook.com/

№ п/п	Наименование интернет ресурса, его краткая аннотация, характеристика	Адрес в сети интернет
4.	Электронно-библиотечная система «eLIBRARY»	http://elibrary.ru/
5.	ФГБНУ «Росинформагротех», документальная база данных "Инженерно-техническое обеспечение АПК"	http://www.rosinformagrotech.ru/databases/document
6.	Министерство энергетики Российской Федерации	http://minenergo.gov.ru/
7.	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов	http://fcior.edu.ru/
8.	Федеральный портал «Российское образование»	http://www.edu.ru/
9.	Электричество. Фирма Знак	http://www.vib.ustu.ru/electr
10.	Промышленная энергетика. Энергопрогресс	http://www.promen.energy-journals.ru
11.	Энергетика за рубежом. Энергоатомиздат	http://www.energetik.energy-journais.ru/
12.	Академия Энергетики. Президент-Нева	http://www.energoacademy.ru
13.	Электрооборудование. Панорама	http://www.oborud.promtransizdat.ru/
14.	Энергетик. Энергопрогресс	http://www.energetik.energy-journais.ru/
15.	Энергосбережение. АВОК ПРЕСС	http://www.abok.ru
16.	Энерго-Info. РуМедиа	www.energo-info.ru
17.	Энергетика. Оборудование. Документация	http://forca.ru/knigi/arhivy/montazh-ekspluatatsiya-i-remont-selskhozaystvennogo-elektrooborudovaniya-28.html
18.	Блог электромеханика	http://www.electroengineer.ru/2011/07/blog-post_08.html
19.	Научно-популярный проект	http://www.membrana.ru/
20.	Новости из мира науки, технологий	https://nplus1.ru/
21.	Интеллектуальные конференции для распространения уникальных идей TED (Technology Entertainment Design)	http://www.ted.com/talks
22.	Электроэнергетика в РФ и за рубежом	http://energo.polpred.com/
23.	Цикл видеолекций по высшей математике Видеолекции на темы «Производная функции», «Неопределенный интеграл», «Дифференциальные уравнения первого порядка» Понятие неопределённого интеграла и методы его вычисления	https://www.youtube.com/watch?v=QqN0rL88ubg&index=1&list=PL7D808824986EBFD6 https://www.youtube.com/watch?v=Zii5rTJ0JJQ&index=4&list=PL7D808824986EBFD6 https://www.youtube.com/watch?v=BTIPec1zul8&index=13&list=PL7D808824986EBFD6 https://www.youtube.com/watch?v=9_URGsEsTg&index=14&list=PL7D808824986EBFD6 https://www.youtube.com/watch?v=tZ_rMl6MOEI&list=PL7D808824986EBFD6&index=47
24.	Лекция «Конструктивные особенности трансформатора», Мамедов Ф.А.	https://www.youtube.com/watch?v=VNspXQ2-4k&index=6&list=PL7D808824986EBFD6
25.	Специальные и нанoeлектротехнологии в АПК	https://www.youtube.com/watch?v=CFyUby6UW90&list=PL7D808824986EBFD6&index=36
26.	Возникновение науки и основные стадии её исторической эволюции	https://www.youtube.com/watch?v=BvgJcFeUezw&list=PL7D808824986EBFD6&index=48
27.	Moodle + Adobe Connect для преподавателя	https://www.youtube.com/watch?v=kRtf8XoHKDw&index=50&list=PL7D808824986EBFD6
28.	Наука как познавательная деятельность	https://www.youtube.com/watch?v=AXxTITi7-Eg&index=58&list=PL7D808824986EBFD6

10. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

10.1. Методические указания для обучающихся

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично; последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в

	рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Лабораторно-практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.
Индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Реферат / Курсовая работа	<i>Реферат:</i> Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата. <i>Курсовая работа:</i> изучение научной, учебной, нормативной и другой литературы. Отбор необходимого материала; формирование выводов и разработка конкретных рекомендаций по решению поставленной цели и задачи; проведение практических исследований по данной теме. Инструкция по выполнению требований к оформлению курсовой работы находится в методических материалах по дисциплине.
Коллоквиум	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и др.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

В своей работе по освоению дисциплины студент должен руководствоваться требованиями и рекомендациями, изложенными в «Электропривод. Методические указания по изучению дисциплины и задания для курсовой работы / Рос. гос. аграр. заоч. ун-т; сост. Кондаурова Н.В.. Балашиха, 2019».

В силу специфики заочного обучения более 70 % времени, отводимого на освоение дисциплины, приходится на самостоятельную работу студента в межсессионный период.

Все виды самостоятельной работы увязываются с графиком изучения соответствующих разделов на аудиторных занятиях, завершаются обязательным контролем со стороны преподавателя, результаты которого учитываются при сдаче экзамена по дисциплине.

Подробно контрольные вопросы по дисциплине и рекомендации по организации самостоятельной работы изложены в методических указаниях по изучению дисциплины и выполнению курсовой работы.

Рекомендуется последовательное изучение тем каждого модуля дисциплины, опираясь на количество часов для самостоятельной работы. Для освоения материала по дисциплине «Светотехника и электротехнология» рекомендуется изучить информацию, выложенную на ресурсах электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС), самостоятельно изучить каждый раздел и тему по приведённым в методических указаниях вопросам для самоконтроля (также см. таблицу, содержащую модули и темы дисциплины), при этом рекомендуется использовать литературу, предлагаемую в библиографическом списке, допускается использовать альтернативные источники. Целесообразно вести краткий конспект изучаемого материала. Кроме того, необходимо выполнить задания для самостоятельной работы ко всем разделам, предлагаемые в методических указаниях, результаты выполнения которых учитываются в виде баллов при итоговой рейтинговой оценке знаний студента.

Для усвоения и закрепления полученных в ходе самостоятельной работы знаний студент выполняет курсовую работу, по которой затем на лабораторно-экзаменационной сессии проходит устное собеседование. Устный ответ студента, а так же качество и полноту выполнения контрольной работы преподаватель учитывает в виде баллов. Курсовая работа должна быть сдана в деканат до начала лабораторно-экзаменационной сессии.

Аудиторная работа студента включает лекционный курс, практические и лабораторные занятия. Итоговый контроль проходит в виде собеседования по контрольной работе и экзамена. К экзамену допускаются студенты, имеющие оценку по курсовой работе, отработавшие материал практических и лабораторных занятий с преподавателем и сдавшие письменный отчет по самостоятельной работе.

При необходимости консультации, пожалуйста, обращайтесь на кафедру ЭО и ЭТС ФГБОУ ВО РГАЗУ по телефону 8-(495)-521-48-81, аудитория 409 инженерного корпуса. По вопросам наличия основной, дополнительной и современной альтернативной литературы, по возможности и правилам её использования обращайтесь в библиотеку ФГБОУ ВО РГАЗУ по телефону 8-(495)-521-49-21.

10.2. Методические рекомендации преподавателю

Примерная программа откорректирована с учетом конкретного направления подготовки бакалавров.

В программе дисциплины предусмотрена работа, выполняемая студентами под непосредственным руководством преподавателя в аудитории или в лаборатории (аудиторная самостоятельная работа) и внеаудиторная самостоятельная работа при выполнении (курсовой работы), домашних заданий, рефератов, научно-исследовательской работы, проработки учебного материала с использованием учебника, учебных пособий, дополнительной методической и научной литературы.

Формы организации самостоятельной работы студентов:

1. Самостоятельная работа студентов с обучающими программами. Обучающие программы ориентированы на проработку наиболее сложных разделов курса: новых разделов, не нашедших своевременного освещения в учебной литературе, на изучение методики постановки и решения задач по управлению качеством с определением числовых значений параметров.

2. Самостоятельная работа, ориентирована на подготовку к проведению семинаров, практических занятий, самостоятельной работы под руководством преподавателя.

3. Подготовка рефератов и докладов по отдельным вопросам, не нашедших надлежащего освещения при аудиторных занятиях. Темы рефератов выбираются студентом самостоятельно или рекомендуются преподавателем. Студентам даются указания о привлекаемой научной и учебной литературе по данной тематике.

4. Проведение самостоятельной работы в аудитории или лаборатории под непосредственным руководством преподавателя в форме разработки алгоритмов решения задач, сдачей тестов по теме, рубежного контроля и т.д.

5. Проведение бесед типа "круглого стола" с ограниченной группой студентов 4-5 чел. для углубленной проработки, анализа и оценки разных вариантов решения конкретных задач проектирования и принятие решений в условиях многовариантных задач.

6. Проведение научных исследований под руководством преподавателя, завершается научным отчетом, докладом, рукописью статьи для публикации.

7. Выполнение курсовой работы в объеме, предусмотренном настоящей программой. Конкретные задания разработаны и представлены в методических указаниях по изучению дисциплины для студентов-заочников.

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

№	Название ПО	№ лицензии	Количество, назначение
Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)			

1.	Adobe Connect v.8 (для организации вебинаров при проведении учебного процесса с использованием элементов дистанционных образовательных технологий)	8643646	Авторизованный доступ обучающихся и сотрудников РГАЗУ. Используется при проведении лекционных и других занятий в режиме вебинара
2.	Электронно – библиотечная система AgriLib	Зарегистрирована как средство массовой информации "Образовательный интернет-портал Российского государственного аграрного заочного университета". Свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС 77 - 51402 от 19 октября 2012 г. Свидетельство о регистрации базы данных № 2014620472 от 21 марта 2014 г.	Обучающиеся, сотрудники РГАЗУ и партнеров База учебно – методических ресурсов РГАЗУ и вузов - партнеров
3.	Система дистанционного обучения Moodle, доступна в сети интернет по адресу www.edu.rgazu.ru .	ПО свободно распространяемое, Свидетельство о регистрации базы данных №2014620796 от 30 мая 2015 года «Система дистанционного обучения ФГБОУ ВПО РГАЗУ»	Авторизованный доступ обучающихся и сотрудников РГАЗУ База учебно – методических ресурсов (ЭУМК) по дисциплинам.
4.	Система электронного документооборота «GS-Ведомости»	Договор №Гс19-623 от 30 июня 2016	Обучающиеся и сотрудники РГАЗУ 122 лицензии Веб интерфейс без ограничений
5.	Видеоканал РГАЗУ http://www.youtube.com/rgazu	Открытый ресурс	без ограничений
Базовое ПО			

6.	Неисключительные права на использование ПО Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription (3 year) (для учащихся, преподавателей и лабораторий) СОСТАВ: Операционные системы: Windows; Средства для разработки и проектирования: Visual Studio Community (для учащихся и преподавателей) Visual Studio Professional (для лабораторий) Visual Studio Enterprise (для учащихся, преподавателей и лабораторий) Windows Embedded Приложения (Visio, Project, OneNote) Office 365 для образования	Your Imagine Academy membership ID and program key		без ограничений На 3 года по 2020 С26.06.17 по 26.06.20
		Institution name:	FSBEI HE RGAZU	
		Membership ID:	5300003313	
		Program key:	04e7c2a1-47fb-4d38-8ce8-3c0b8c94c1cb	
7.	Dr. WEB Desktop Security Suite	Сублицензионный договор №1872 от 31.10.2018 г. Лицензия: Dr.Web Enterprise Security Suite: 300 ПК (АВ+ЦУ), 8 ФС (АВ+ЦУ) 12 месяцев продление (образ./мед.) [LBW-AC-12M-300-B1, LBS-AC-12M-8-B1]		300
8.	7-Zip	свободно распространяемая		без ограничений
9.	Mozilla Firefox	свободно распространяемая		без ограничений
10.	Adobe Acrobat Reader	свободно распространяемая		без ограничений
11.	Opera	свободно распространяемая		без ограничений
12.	Google Chrome	свободно распространяемая		без ограничений
13.	Учебная версия Tflex	свободно распространяемая		без ограничений
14.	Thunderbird	свободно распространяемая		без ограничений
Специализированное ПО				
	Консультант Плюс	Интернет версия		Без ограничений

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для материально-технического обеспечения дисциплины используются компьютерные классы, специализированные аудитории и фонд библиотеки.

Библиотечный фонд укомплектован печатными и электронными изданиями основной учебной литературы по всем дисциплинам направления подготовки из расчета не менее 50 экземпляров таких изданий на 100 обучающихся.

Фонд дополнительной литературы включает официальные, справочно-библиографические и специализированные периодические издания в расчете не менее 25 экземпляров на 100 обучающихся.

Общий фонд включает учебники и учебные пособия, научную литературу, в которую входят: диссертации, монографии, авторефераты, справочная литература, энциклопедии – универсальные и отраслевые, электронные учебники.

Электронно-библиотечная система обеспечивает возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.

12.1. Перечень специальных помещений, представляющие собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского, практического, лабораторного типа, выполнение курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы

Учебные аудитории для занятий лекционного типа

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
501 (инженерный корпус)	Проектор	SANYO PLC-XW250	1
	Экран настенный рулонный	SimSCREEN	1
516 (инженерный корпус)	Проектор	SANYO PLC-XW250	1
	Экран настенный рулонный	SimSCREEN	1

Учебные аудитории для занятий практического типа

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
№ 412 (инженерный корпус)	Персональный компьютер	На базе процессора Intel Core i5	10
№ 413 (инженерный корпус)	Персональный компьютер	На базе процессора Intel Core 2 Duo	10

Учебные аудитории для занятий лабораторного типа

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
516 Лаборатория Электропривода	- Лабораторный стенд «Исследование механической характеристики трехфазного асинхронного электродвигателя»		1
	- Лабораторный стенд «Исследование динамического торможения асинхронного электродвигателя»		1
	- Лабораторный стенд «Исследование нагрева электродвигателя»		1
	- Лабораторный стенд «Исследование схемы автоматического управления работой асинхронного короткозамкнутого электродвигателя по заданной программе»		1
	- Лабораторный стенд «Исследование тиристорного электро-		1

	привода постоянного тока с фазовым управлением»		
	- Лабораторный стенд «Исследование частотно-регулируемого асинхронного электродвигателя»		1

Учебные аудитории для самостоятельной работы, выполнения курсовых работ

№ 320 (инженерный корпус)	Персональный компьютер	ASUSP5KPL-CM/2048 RAM/DDR2/Intel Core 2Duo E7500, 2,9 МГц/AtiRadeon HD 4350 512 Мб/HDD 250/Win7-32/MSOffice 2010/Acer V203H	11
Читальный зал библиотеки (учебно – административный корпус)	Персональный компьютер	ПК на базе процессора AMD Ryzen 7 2700X, Кол-во ядер: 8; Дисплей 24", разрешение 1920 x 1080; Оперативная память: 32Гб DDR4; Жесткий диск: 2 Тб; Видео: GeForce GTX 1050, тип видеопамяти GDDR5, объем видеопамяти 2Гб; Звуковая карта: 7.1; Привод: DVD-RW интерфейс SATA; Акустическая система 2.0, мощность не менее 2 Вт; ОС: Windows 10 64 бит, MS Office 2016 - пакет офисных приложений компании Microsoft; мышка+клавиатура	11

Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
501 (инженерный корпус)	Проектор	SANYO PLC-XW250	1
	Экран настенный рулонный	SimSCREEN	1
516 (инженерный корпус)	Проектор	SANYO PLC-XW250	1
	Экран настенный рулонный	SimSCREEN	1
№ 412 (инженерный корпус)	Персональный компьютер	На базе процессора Intel Core i5	10
№ 413 (инженерный корпус)	Персональный компьютер	На базе процессора Intel Core 2 Duo	10