

# Министерство науки и высшего образования РФ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет»

Инженерно-технический институт

*Кафедра управления в технических системах  
и инновационных технологий*

## Рабочая программа дисциплины

включая фонд оценочных средств и методические указания для  
самостоятельной работы обучающихся

**Б1.В.ДВ.03.01 Основы электропривода машин и механизмов**

---

Направление подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Направленность (профиль) – «Автоматизация технологических процессов и производств»

Программа подготовки – академический бакалавриат

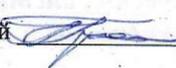
Квалификация - бакалавр

Количество зачётных единиц (часов) – 5 (180)

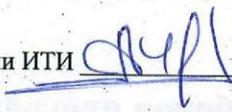
г. Екатеринбург  
2021

Разработчик программы: к.т.н., доцент  /В.Я. Тойбич/

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры управления в технических системах и инновационных технологий  
(протокол № 5 от « 20 » 01 2021 года).

Зав. кафедрой  /А.Г. Гороховский/

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией инженерно-технического института  
(протокол № 6 от « 04 » 02 2021 года).

Председатель методической комиссии ИТИ  /А.А. Чижов /

Рабочая программа утверждена директором инженерно-технического института

Директор ИТИ  /Е.Е. Шишкина/

« 04 » 03 2021 года

## Оглавление

1. Общие положения .....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов .....	6
5.1 Трудоемкость разделов дисциплины .....	6
5.2 Содержание занятий лекционного типа .....	6
5.3 Темы и формы занятий семинарского типа .....	7
5.4 Детализация самостоятельной работы .....	7
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине .....	8
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....	9
7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы .....	9
7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....	9
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 .....	11
7.4 Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций .....	12
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся .....	13
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине .....	13
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	14

## 1. Общие положения.

**Наименование дисциплины** – «Основы электропривода машин и механизмов», относится к дисциплинам (модулям) по выбору 3 (ДВ.3) учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств (профиль - Автоматизация технологических процессов и производств). Дисциплина «Основы электропривода машин и механизмов» является дисциплиной вариативной части учебного плана.

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Основы электропривода машин и механизмов» являются:

- Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации", утвержденный приказом Минобрнауки РФ № 273-ФЗ от 29.12.2012;
- Приказ Минобрнауки России № 301 от 05.04.2017 г. Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ № 200 от 12.03.2015;
- Учебный план образовательной программы высшего образования направления 15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств (профиль - Автоматизация технологических процессов и производств), подготовки бакалавров по заочной форме обучения, одобренный Ученым советом УГЛТУ (протокол №6 от 20.06.2019) и утвержденный ректором УГЛТУ (20.06.2019).

Обучение по образовательной программе 15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств (профиль - Автоматизация технологических процессов и производств) осуществляется на русском языке.

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

Планируемыми результатами обучения по дисциплине, являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

**Целью данной дисциплины** является : обучение способности определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор, а также освоить средства обеспечения автоматизации и управления;

**Задачами дисциплины** является выработка способности выбирать рациональные методы и средства определения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации и их технического оснащения;

### **Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

**ПК-9:** способностью определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а

также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления;

**ПК-34:** способностью выбирать рациональные методы и средства определения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации и их технического оснащения;

**ПК-35:** способностью составлять техническую документацию на приобретение нового оборудования, средств и систем автоматизации, их технического оснащения, запасных частей; осуществлять подготовку технических средств к ремонту.

**В результате изучения дисциплины студент должен:**

**знать:** техническую документацию на приобретение нового оборудования, средств и систем автоматизации, их технического оснащения, запасных частей; осуществлять подготовку технических средств к ремонту;

**уметь:** выбирать рациональные методы и средства определения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации и их технического оснащения;

**владеть:** способностью определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; способностью осваивать средства обеспечения автоматизации и управления.

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к вариативной части учебного плана, что означает формирование в процессе обучения у бакалавра профессиональных знаний и компетенций в рамках выбранного направления, а также навыков производственно-технологической деятельности в подразделениях организаций.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ОПОП и написания выпускной квалификационной работы (см. табл.).

#### *Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин*

Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
Электротехника (ключевая) Теоретические основы математической логики Прикладная электроника	Прикладные задачи информатики и основы защиты информации Информационные технологии	Проектирование автоматизированных систем Средства автоматизации и управления Диагностика и надежность автоматизированных систем Электромеханические и мехатронные системы Инженерное конструирование ТСА

Указанные связи дисциплины «Основы электропривода машин и механизмов» дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с ФГОС ВО, что обеспечивает требуемый теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности выпускника.

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

#### *Общая трудоемкость дисциплины*

Вид учебной работы	Всего академических часов
	заочная форма
<b>Контактная работа с преподавателем*:</b>	<b>14</b>
лекции (Л)	6
практические занятия (ПЗ)	4

Вид учебной работы	Всего академических часов
	<b>заочная форма</b>
лабораторные работы (ЛР)	4
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>166</b>
изучение теоретического курса	112
подготовка к текущему контролю знаний	50
подготовка к промежуточной аттестации	4
<b>Вид промежуточной аттестации:</b>	<b>Зачет</b>
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>5/180</b>

*\*Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает занятия лекционного типа, и (или) занятия семинарского типа, лабораторные занятия, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающегося с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации. Контактная работа может включать иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Часы контактной работы определяются Положением об организации и проведении контактной работы при реализации образовательных программ высшего образования, утвержденным Ученым советом УГЛУ от 25 февраля 2020 года.*

## **5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов**

### **5.1 Трудоемкость разделов дисциплины Заочная форма обучения**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Структура электропривода.	2	1	1	4	42
2	Регулируемый электропривод.	1	1	1	3	40
3	Выбор и проверка двигателей для электропривода.	1	1	1	3	40
4	Аппараты управления и схемы управления электродвигателями.	2	1	1	4	40
<b>Итого по разделам:</b>		<b>6</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>14</b>	<b>162</b>
Промежуточная аттестация		-	-	-	-	4
<b>Всего:</b>		<b>180</b>				

### **5.2 Содержание занятий лекционного типа**

#### **РАЗДЕЛ 1. СТРУКТУРА ЭЛЕКТРОПРИВОДА.**

Назначение и типы электроприводов. Основные понятия и определения. Электропривод предназначен для выполнения своей основной функции - приведения в движение исполнительных органов рабочих машин и механизмов и управления этим движением. ЭП включает в себя совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих друг с другом электротехнических, электромеханических и механических элементов и устройств. Такая электромеханическая система получила название электрического привода.

#### **РАЗДЕЛ 2. РЕГУЛИРУЕМЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД.**

Регулирование скорости движения исполнительных органов требуется во многих рабочих машинах и механизмах - прокатных станах, подъёмно - транспортных механизмах, горнодобывающих и бумагоделательных машинах, металлообрабатывающих станках и др.

С помощью электропривода обеспечиваются регулирование и стабилизация скорости движения их исполнительных органов. Кроме того, с помощью ЭП можно изменять скорость исполнительных органов в соответствии с заранее заданной программой (программное движение), или в соответствии с произвольно изменяющимся задающим сигналом (режим слежения). Регулирование момента, скорости и тока. Регулирование координат электропривода.

### РАЗДЕЛ 3. ВЫБОР И ПРОВЕРКА ДВИГАТЕЛЕЙ ДЛЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДА.

Основным требованием при выборе электродвигателя является его соответствие условиям технологического процесса рабочей машины. Задача выбора состоит в поиске такого двигателя, который будет обеспечивать заданный технологический цикл рабочей машины, иметь конструкцию, соответствующую условиям эксплуатации и компоновки с рабочей машиной, а его нагрев при этом не должен превышать допустимый уровень.

Выбор двигателя недостаточной мощности может привести к нарушению заданного технологического цикла и снижению производительности рабочей машины. Происходящие при этом его повышенный нагрев и ускоренное старение изоляции определяют преждевременный выход самого двигателя из строя, останов рабочей машины и соответствующие экономические потери.

Недопустимым является также использование двигателей завышенной мощности, так как при этом, имея повышенную первоначальную стоимость, ЭП работает с низкими КПД и коэффициентом мощности. Таким образом, обоснованный выбор электродвигателя во многом определяет технико-экономические показатели работы комплекса «ЭП - рабочая машина». Расчет мощности и выбор двигателей. Регулирование координат электропривода с асинхронным двигателем изменением величины и частоты напряжения.

### РАЗДЕЛ 4. АППАРАТЫ УПРАВЛЕНИЯ И СХЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯМИ.

Магнитные пускатели. Контакторы. Кнопки, переключатели. Сигнальная аппаратура. Бесконтактные аппараты управления. Основные принципы построения схем пуска и торможения электродвигателей. Частотное управление.

#### 5.3 Темы и формы занятий семинарского типа

Учебным планом предусмотрены практические и лабораторные занятия.

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоёмкость, час
			Заочная
1	Структура электропривода.	Лабораторная работа	1
2	Регулируемый электропривод.	Лабораторная работа	1
3	Выбор и проверка двигателей для электропривода.	Лабораторная работа	1
4	Аппараты управления и схемы управления электродвигателями.	Лабораторная работа	1
5	Структура электропривода.	Практическая работа	1
6	Регулируемый электропривод.	Практическая работа	1
7	Выбор и проверка двигателей для электропривода.	Практическая работа	1
8	Аппараты управления и схемы управления электродвигателями.	Практическая работа	1
<b>Итого часов:</b>			<b>8</b>

#### 5.4 Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час
			заочная
1	Структура электропривода.	Подготовка к опросу	42
2	Регулируемый электропривод.	Подготовка доклада с презентацией	40
3	Выбор и проверка двигателей для электропривода.	Подготовка к опросу	40
4	Аппараты управления и схемы управления электродвигателями.	Подготовка доклада с презентацией	40

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час
			заочная
Подготовка к промежуточной аттестации			4
<b>Итого:</b>			<b>166</b>

**6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине**  
*Основная и дополнительная литература*

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
<i>Основная литература</i>			
1	Трефилов, В. А. Основы электропривода : учебное пособие / В. А. Трефилов. — Пермь : ПНИПУ, 2007. — 158 с. — ISBN 978-5-88151-769-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/160705">https://e.lanbook.com/book/160705</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2007	полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
2	Трефилов, В. А. Основы электропривода : учебное пособие / В. А. Трефилов. — Пермь : ПНИПУ, 2007. — 158 с. — ISBN 978-5-88151-769-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/160705">https://e.lanbook.com/book/160705</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2007	полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
3	Епифанов, А. П. Электропривод : учебник / А. П. Епифанов, Л. М. Малайчук, А. Г. Гущинский. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 400 с. — ISBN 978-5-8114-1234-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/168425">https://e.lanbook.com/book/168425</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2021	полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
<i>Дополнительная литература</i>			
4	Фролов, Ю. М. Сборник задач и примеров решений по электрическому приводу : учебное пособие / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1141-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/168386">https://e.lanbook.com/book/168386</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2021	полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

\*- *прежде чем пройти по ссылке, необходимо войти в систему.*

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.

**Электронные библиотечные системы**

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронно-библиотечной системе УГЛТУ (<http://lib.usfeu.ru/>), ЭБС Издательства Лань <http://e.lanbook.com/> ЭБС Университетская библиотека онлайн <http://biblioclub.ru/>, содержащих издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированных по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

- ЭБС Издательства Лань <http://e.lanbook.com/>
- ЭБС Университетская библиотека онлайн [http://biblioclub.ru](http://biblioclub.ru/)
- Электронная база периодических изданий ИВИС <https://dlib.eastview.com/>
- Электронный архив УГЛТУ (<http://lib.usfeu.ru/>).

### **Справочные и информационные системы**

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс»
2. Информационно-правовой портал Гарант. Режим доступа: <http://www.garant.ru/>
3. База данных Scopus компании Elsevier B.V. <https://www.scopus.com/>
4. Информационная система «ТЕХНОРМАТИВ» - (<https://www.technormativ.ru/>)
5. «Техэксперт» - профессиональные справочные системы – (<http://техэксперт.рус/>);

### **Профессиональные базы данных**

1. Научная электронная библиотека eLibrary. Режим доступа: <http://elibrary.ru/>.
2. Экономический портал (<https://instituciones.com/>);
3. Информационная система РБК (<https://ekb.rbc.ru/>);
4. Государственная система правовой информации (<http://pravo.gov.ru/>);
5. База данных «Единая система конструкторской документации» - (<http://eskd.ru/>);
6. База стандартов и нормативов – (<http://www.tehlit.ru/list.htm>);

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

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

Формируемые компетенции	Вид и форма контроля
<b>ПК-9:</b> способностью определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления;	<b>Промежуточный контроль:</b> контрольные вопросы к зачету <b>Текущий контроль:</b> опрос, практические и лабораторные работы, доклад с презентацией
<b>ПК-34:</b> способностью выбирать рациональные методы и средства определения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации и их технического оснащения;	<b>Промежуточный контроль:</b> контрольные вопросы к зачету <b>Текущий контроль:</b> опрос, практические и лабораторные работы, доклад с презентацией
<b>ПК-35:</b> способностью составлять техническую документацию на приобретение нового оборудования, средств и систем автоматизации, их технического оснащения, запасных частей; осуществлять подготовку технических средств к ремонту.	<b>Промежуточный контроль:</b> контрольные вопросы к зачету <b>Текущий контроль:</b> опрос, практические и лабораторные работы, доклад с презентацией

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

Критерии оценивания устного ответа на контрольные вопросы к зачету (промежуточный контроль формирование компетенций ПК-9, ПК-34, ПК-35):

*Зачтено* - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в

ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

*Зачтено* - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные обучающимся с помощью «наводящих» вопросов;

*Зачтено* - дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания обучающимся их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции;

*Не зачтено* - обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии.

**Критерии оценивания устного ответа на вопросы для опроса при проверке готовности студентов (текущий контроль формирования компетенций ПК-9, ПК-34, ПК-35):**

*Зачтено*: обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

*Зачтено*: обучающийся с небольшими ошибками ответил на все контрольные вопросы.

*Зачтено*: обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

*Не зачтено*: обучающийся ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

**Критерии оценивания докладов с презентацией (текущий контроль формирования компетенций ПК-9, ПК-34, ПК-35):**

*Зачтено*: выбранная тема раскрыта полностью, материал актуален и достаточен, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

*Зачтено*: выбранная тема раскрыта, материал актуален, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

*Зачтено*: выбранная тема частично раскрыта, по актуальности доклада есть замечания, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

*Не зачтено*: выбранная тема не раскрыта, обучающийся ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

**Критерии оценивания защиты практических и лабораторных работ (текущий контроль формирования компетенций ПК-9, ПК-34, ПК-35):**

*Зачтено*: выполнены все задания, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

*Зачтено*: выполнены все задания, обучающийся с небольшими ошибками ответил на все контрольные вопросы.

*Зачтено*: выполнены все задания с замечаниями, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

*Не зачтено*: обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

### 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

#### Контрольные вопросы к зачету (промежуточный контроль)

1. Сформулируйте основные требования к схемам управления крановыми механизмами. В чем состоит принципиальное отличие контроллеров, предназначенных для механизмов подъема, от контроллеров, предназначенных для механизмов перемещения (поворота)?
2. Рассмотрите механические характеристики двигателя при силовом и тормозном спусках грузов. В чем основные достоинства схемы безопасного спуска?
3. Как обеспечиваются малые скорости опускания грузов в магнитных контроллерах ПС и ТСА? В чем состоят недостатки контроллера ТСА? Как эти недостатки устранены в схеме ТСД-150 и в схеме с тормозным генератором «вихревого» типа?
4. Объясните назначение защитных панелей.
5. Сформулируйте основные требования, предъявляемые к главным электроприводам экскаваторов.
6. Какие системы электропривода находят основное применение на экскаваторах? В чем их достоинства и недостатки?
7. Как получают экскаваторные характеристики в схемах с суммирующим усилителем и на основе подчиненного регулирования?
8. Как обеспечивается удержание ковша в экскаваторе без наложения механического тормоза?
9. Как осуществляется температурная стабилизация стопорного тока, ограничение максимальных ускорений, повышенная скорость опускания ковша в схемах управления экскаваторами?
10. Как можно уменьшить пусковой ток двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением?
11. Какое магнитное поле возникает при питании переменным током однофазной обмотки?
12. Как увеличить пусковой момент асинхронного двигателя?
13. Почему магнитопровод выполняется не сплошным, а из листов, изолированных друг от друга?
14. Асинхронный двигатель работает на устойчивой части механической характеристики.  
Что происходит с частотой вращения ротора при увеличении нагрузки на валу?
15. Какой способ регулирования скорости асинхронных двигателей приводит к значительному снижению КПД?
16. Каким образом можно изменить направление вращения двигателя постоянного тока?
17. По какой формуле определяется частота вращения ротора асинхронного двигателя?
18. Как изменится пусковой момент асинхронного двигателя при уменьшении напряжения в 2 раза?
19. Как изменится ток, потребляемый двигателем при увеличении момента сопротивления механизма?
20. Для чего служит обмотка якоря генератора постоянного тока?
21. Какое число пар полюсов имеет асинхронный двигатель, если при включении в промышленную сеть он развивает 980 об/мин?
22. Чему равна скорость вращения магнитного поля асинхронного двигателя, если число полюсов  $2P=4$ , частота сети  $f=50$  Гц?
23. В каком случае двигатель параллельного возбуждения может пойти в разнос (резко возрастает частота вращения)?
24. Как изменяется частота  $f_2$  ЭДС и токов ротора с уменьшением скорости?

25. Какой способ регулирования скорости асинхронных двигателей позволяет получить наиболее плавное регулирование скорости в широком диапазоне?
26. Как изменится частота вращения кругового поля асинхронного двигателя при возрастании нагрузки на валу?

#### **Пример вопросов для опроса студентов (текущий контроль)**

1. Структура электропривода
2. Регулируемый электропривод
3. Выбор и проверка двигателей для электропривода
4. Аппараты управления и схемы включения электродвигателей
5. Разбор схем пуска электродвигателей
6. Разбор схем торможения электродвигателей
7. Многоскоростные электродвигатели
8. Частотный электропривод

#### **Темы докладов (текущий контроль)**

1. Разгон и торможение
2. Разгон и торможение
3. Регулирование момента, скорости и тока
4. Регулирование координат электропривода
5. Расчет мощности и выбор двигателей
6. Регулирование координат электропривода с асинхронным двигателем изменением величины и частоты напряжения
7. Выбор и проверка двигателей для электропривода
8. Аппараты управления и схемы включения электродвигателей
9. Разбор схем пуска электродвигателей
10. Разбор схем торможения электродвигателей
11. Многоскоростные электродвигатели
12. Частотный электропривод

#### **7.4 Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций**

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	зачтено	Обучающийся демонстрирует полное понимание проблемы: отлично владеет способностью определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления; Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;
Базовый	зачтено	Обучающийся демонстрирует частичное понимание проблемы: хорошо владеет способностью выбирать рациональные методы и средства определения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации и их технического оснащения. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов;
Пороговый	зачтено	Обучающийся демонстрирует частичное понимание проблемы,

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
		владеет только с помощью дополнительных ресурсов способностью составлять техническую документацию на приобретение нового оборудования, средств и систем автоматизации, их технического оснащения, запасных частей; осуществлять подготовку технических средств к ремонту.
Низкий	не зачтено	Обучающийся не владеет способностью составлять техническую документацию на приобретение нового оборудования, средств и систем автоматизации, их технического оснащения, запасных частей; осуществлять подготовку технических средств к ремонту.

### 8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

*Самостоятельная работа* – планируемая учебная, учебно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль в контроле за работой студентов).

Самостоятельная работа студентов в вузе является важным видом их учебной и научной деятельности. Самостоятельная работа играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. Поэтому самостоятельная работа должна стать эффективной и целенаправленной работой студентов.

*Формы самостоятельной работы* студентов разнообразны. Они включают в себя:

- изучение и систематизацию официальных государственных документов: законов, постановлений, указов, нормативно-инструкционных и справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем «Консультант Плюс», «Гарант», глобальной сети «Интернет»;
- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;
- участие в работе конференций, комплексных научных исследованиях.

В процессе изучения дисциплины «Основы электропривода машин и механизмов» обучающимися направления 15.03.04 основными *видами самостоятельной работы* являются:

- подготовка к аудиторным занятиям (лекциям, практическим занятиям, лабораторным работам) и выполнение соответствующих заданий;
- самостоятельная работа над отдельными темами учебной дисциплины в соответствии с учебно-тематическим планом;
- подготовка доклада с презентацией;
- подготовка к зачету.

*Подготовка докладов* по выбранной тематике предполагает подбор необходимого материала и его анализ, определение его актуальности и достаточности, формирование плана доклада, таким образом, чтобы тема была полностью раскрыта. Изложение материала должно быть связным, последовательным, доказательным. Способ изложения материала для выступления должен носить конспективный или тезисный характер. Подготовленная в PowerPoint презентация должна иллюстрировать доклад и быть удобной для восприятия.

### 9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

- При проведении лекций используются презентации материала в программе Microsoft Office (PowerPoint).

- Практические занятия по дисциплине проводятся с использованием платформы MOODLE.

Практические занятия по дисциплине проводятся с использованием методической литературы. В процессе изучения дисциплины учебными целями являются первичное восприятие учебной информации о теоретических основах и принципах проведения научных экспериментов и обработки их данных, структурирование полученных знаний и развитие интеллектуальных умений, ориентированных на способы деятельности репродуктивного характера. Посредством использования этих интеллектуальных умений достигаются узнавание ранее усвоенного материала в новых ситуациях, применение абстрактного знания в конкретных ситуациях.

Для достижения этих целей используются в основном традиционные информативно-развивающие технологии обучения с учетом различного сочетания пассивных форм (лекция, практическое занятие, консультация, самостоятельная работа) и репродуктивных методов обучения (повествовательное изложение учебной информации, объяснительно-иллюстративное изложение) и практических методов обучения (выполнение практических работ).

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- семейство коммерческих операционных систем семейства Microsoft Windows;
- офисный пакет приложений Microsoft Office;
- программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах "Антиплагиат.ВУЗ".

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

Реализация учебного процесса осуществляется в специальных учебных аудиториях университета для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. При необходимости обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛУ.

Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

#### ***Требования к аудиториям***

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
<b><i>Помещение для лекционных, практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.</i></b>	Переносная мультимедийная установка (проектор, экран, ноутбук). комплект электронных учебно-наглядных материалов (презентаций) на флеш-носителях, обеспечивающих тематические иллюстрации. Учебная мебель
<b><i>Помещения для самостоятельной работы</i></b>	Столы компьютерные, стулья. Пер-

	сональные компьютеры. Выход в Интернет, в электронную информационно-образовательную среду УГЛУ.
<i>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</i>	Стеллажи. Раздаточный материал.