

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 18.05.2023 09:11:15  
Уникальный программный ключ:  
10730ffe6b1ed036b744b6e9d97700b86e5c04a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»  
Новотроицкий филиал**

## Рабочая программа практики Тип практики **Преддипломная практика**

Закреплена за кафедрой	Кафедра электроэнергетики и электротехники (Новотроицкий филиал)		
Направление подготовки	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника		
Профиль	Электропривод и автоматика		
Вид практики	Производственная		
Способ проведения практики			
Форма проведения практики	дискретно		
Квалификация	<b>Бакалавр</b>		
Форма обучения	<b>очная</b>		
Общая трудоемкость	<b>6 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	216	Формы контроля в семестрах:	
в том числе:		зачет с оценкой 8	
аудиторные занятия	0		
самостоятельная работа	216		

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	УП	РП		
Неделя			УП	РП
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Сам. работа	216	216	216	216
Итого	216	216	216	216

Программу составил(и):

*к.п.н, зав.каф., Мажирина Р.Е.*

Рабочая программа

**Преддипломная практика**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ от 05.03.2020 г. № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 13.03.02\_22\_Электроэнергетика и электротехника\_ПрЭПиА.rlx  
Электропривод и автоматика, утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 21.04.2021, протокол № 30

Утверждена в составе ОПОП ВО:

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, Электропривод и автоматика, утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 21.04.2021, протокол № 30

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра электроэнергетики и электротехники (Новотроицкий филиал)**

Протокол от 09.06.2022 г., №6

Руководитель подразделения доцент, к.п.н. Мажирина Р.Е.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Целями преддипломной практики являются:
1.2	- завершение работы выполнением выпускной квалификационной работы бакалавра;
1.3	- систематизация, расширение и закрепление теоретических и практических знаний по направлению подготовки с учетом профиля, полученных за время обучения;
1.4	- подготовка обучающихся к ведению самостоятельной деятельности;
1.5	- изучение организационной структуры предприятия и действующей на нем системы управления;
1.6	- знакомство с действующим оборудованием предприятия, где обучающийся проходит практику, с режимами его работы, управлением технологическими процессами, планированием и организацией работы этого предприятия, его структурой, основными технико-экономическими показателями, организацией работы по охране труда, основными природоохранными мероприятиями.
1.7	Основные задачи и содержание преддипломной практики подчинены формированию у обучающихся в процессе ее прохождения базовых профессиональных знаний, умений и навыков будущего бакалавра и включают в себя:
1.8	-закрепление, углубление и расширение знаний обучающихся с особенностями выбранного направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника и будущего профиля работы;
1.9	- комплексное применение общеинженерных и специальных знаний при решении конкретных технических задач;
1.10	- привлечение современных средств разработки технических проблем, в том числе новейших методов исследования, средств вычислительной техники; критическое осмысление сущности известных технических решений;
1.11	- поиск новых технических решений на уровне последних отечественных и мировых достижений;
1.12	- логическое и расчетное обоснование всех принимаемых технических решений;
1.13	- самостоятельная организация этапов выполнения выпускной работы во времени для качественного завершения его в установленный срок;
1.14	- реальная направленность результатов работы, предполагающая хотя бы частичное практическое внедрение их в производство.

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б2.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Научно-исследовательская работа	
2.1.2	Общая энергетика	
2.1.3	Проектирование электротехнических устройств	
2.1.4	Компьютерное моделирование электроприводов	
2.1.5	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
2.1.6	Силовая электроника	
2.1.7	Теория электропривода	
2.1.8	Цифровая и аналоговая электроника	
2.1.9	Решение прикладных задач с использованием MATLAB	
2.1.10	Электрические и электронные аппараты	
2.1.11	Электрические машины	
2.1.12	Проектный подход в технике	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	

**ПК-2: Способен проектировать системы электропривода и автоматизированные системы управления с использованием цифровых технологий**

**Знать:**

ПК-2-31 схемы и параметры, принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности основного электротехнического оборудования предприятия

**ПК-1: Способен проводить научные исследования объектов профессиональной деятельности**

**Знать:**

ПК-1-31 принципы построения математических моделей, теоретические законы распределения величин при решении математических моделей, основные показатели надежности объектов, основные понятия теории надежности,

**ПК-2: Способен проектировать системы электропривода и автоматизированные системы управления с использованием цифровых технологий**

<b>Уметь:</b>
ПК-2-У1 определять параметры электрических аппаратов, машин
<b>ПК-1: Способен проводить научные исследования объектов профессиональной деятельности</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-1-У1 проводить экспериментальные исследования систем электропривода промышленных установок различного назначения
<b>ПК-2: Способен проектировать системы электропривода и автоматизированные системы управления с использованием цифровых технологий</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-2-В1 методами расчета параметров электрооборудования
<b>ПК-1: Способен проводить научные исследования объектов профессиональной деятельности</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-1-В1 навыками разработки структуры автоматизированной системы управления устройствами;

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	<b>Раздел 1. Вводный этап</b>							
1.1	Получение инструктажа по технике безопасности в университете /Ср/	8	10	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1	Р1
1.2	Получение индивидуального задания /Ср/	8	10	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1	Р1
1.3	Постановка цели и задач практики /Ср/	8	10	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1	Р1
1.4	Знакомство с работой подразделения, где будет проходить практика /Ср/	8	10	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.4 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1	Р1
1.5	Изучение должностных обязанностей в структурном подразделении /Ср/	8	10	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.6Л3.1 Э2 Э3 Э4		КМ1	Р1
	<b>Раздел 2. Основной этап на предприятии</b>							
2.1	Ознакомление со структурой энергослужбы предприятия, отвечающая за эксплуатацию и обслуживание электроприводов /Ср/	8	20	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1	Р1

2.2	Изучение технологических процессов, режимов работы основных производственных механизмов и технологических комплексов; изучение основных типов электроприводов, используемых на данном предприятии /Ср/	8	20	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1	Р1
2.3	ознакомление с основными видами, марками электродвигателей, используемых на промышленном предприятии /Ср/	8	20	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1	Р1
2.4	Анализ полученного индивидуального задания на практику; сбор информации по тематике индивидуального задания на практику /Ср/	8	20	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1	Р1
2.5	Систематизация материала /Ср/	8	20	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			Р1
<b>Раздел 3. Заключительный этап</b>								
3.1	Обработка и анализ фактического материала /Ср/	8	20	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1	Р1
3.2	Подготовка отчета: аналитическая обработка собранного материала для выполнения отчета о практике /Ср/	8	16	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1	Р1
3.3	Подготовка и защита отчёта по практике /Ср/	8	30	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1	Р1

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

### 5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
--------	-------------------------	------------------------------------	------------------------

КМ1	Зачет с оценкой	ПК-1-31;ПК-1-У1;ПК-1-В1;ПК-2-31;ПК-2-У1;ПК-2-В1	<p>Вопросы руководителя практики от кафедры</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Опишите организационную структуру предприятия.</li> <li>2) Опишите технологический процесс цеха?</li> <li>3) Общая характеристика предприятия. Производственная структура предприятия, функциональная взаимосвязь подразделений и служб.</li> <li>4) Структура и организация отдела главного энергетика предприятия.</li> <li>5) Какое аппаратное, программное и информационное обеспечение используется на предприятии?</li> <li>6) Охарактеризуйте технологическое обеспечение предприятия.</li> <li>7) Перечислите характеристики и технические параметры оборудования предприятия.</li> <li>8) С какими регламентами обеспечения производственного процесса Вы ознакомились за время практики?</li> <li>9) Как осуществляется управление технологическим циклом на предприятии?</li> <li>10) Опишите методы и средства контроля основных параметров оборудования</li> <li>11) Какие требования накладывает технологический процесс на работу электрооборудования?</li> <li>12) Опишите кинематическую схему работы механизма.</li> <li>13) Опишите кинематическую схема рабочего органа рабочей машины?</li> <li>14) Чем отличается нагрузочная диаграмма двигателя от нагрузочной диаграммы производственного механизма?</li> <li>15) Какие методы проверки двигателей по нагреву Вы знаете?</li> <li>16) Как проверяется двигатель по нагреву методом средних потерь?</li> <li>17) Как проверяется двигатель по методу эквивалентных величин?</li> <li>18) В каком порядке осуществляется выбор двигателя?</li> <li>19) Какими уравнениями описываются электромеханические переходные процессы в электроприводе?</li> <li>20) Какие коммутационные и защитные аппараты установлены на электрооборудовании?</li> <li>21) Основные технико-экономические показатели модернизации электропривода и методики их определения.</li> <li>22) Применение средств вычислительной техники и автоматизированных систем управления на предприятии.</li> <li>23) Научная организация труда при эксплуатации электромеханического оборудования.</li> <li>24) Какую цель вы ставили перед собой до выхода на практику? Достигли ли Вы её?</li> <li>25) Удовлетворены ли своей работой в период практики?</li> <li>26) Какие пункты индивидуального плана было наиболее сложно выполнять?</li> <li>27) Какие виды работы по направлению подготовки наиболее удавались?</li> <li>28) Какие проблемы и трудности появились во время прохождения практики?</li> <li>29) Знания, по каким учебным дисциплинам помогли по время прохождения практики?</li> <li>30) Каких теоретических знаний было недостаточно для практической деятельности?</li> <li>31) Появилась ли определенность в направлении вашей дальнейшей профессиональной деятельности?</li> <li>32) Хотели бы вы работать в данной организации?</li> <li>33) Какие новые знания, умения и навыки удалось приобрести в процессе практики?</li> </ol>
-----	-----------------	---	---

**5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)**

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
Р1	Отчет	ПК-1-31;ПК-1-В1;ПК-2-31;ПК-2-У1;ПК-1-У1;ПК-2-В1	<p>Задание на практику выдается руководителем практики от кафедры и состоит из двух частей: общее и специальное задание.</p> <p>В общую часть входят следующие вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- структура предприятия или организации;</li> </ul>

		<p>- краткая характеристика технологического процесса предприятия;          - место объекта исследования в технологическом процессе и выполняемые им производственные операции;          - техническая характеристика, кинематические схемы и конструктивное расположение и исполнение исследуемого объекта;          - организация технического обслуживания и ремонта электрооборудования на предприятии;          - материалы для расчета экономической эффективности проектируемого или модернизируемого электрооборудования. Специальное задание зависит от темы выпускной квалификационной работы. Примерные варианты практического задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Система защиты преобразователей от коротких замыканий и перегрузок.</li> <li>2) Система управления автономными инверторами напряжения с ШИМ.</li> <li>3) Система управления непосредственным преобразователем частоты.</li> <li>4) Моделирование статического преобразователя.</li> <li>5) Моделирование электрического двигателя с нелинейными параметрами.</li> <li>6) Нагрев и допустимая нагрузка асинхронных двигателей при частотном управлении.</li> <li>7) Характеристики асинхронного привода для случая несинусоидального напряжения переменной частоты.</li> <li>8) Режим малых колебаний синхронных машин.</li> <li>9) Устойчивость синхронных машин.</li> <li>10) Автоматическое регулирование тока возбуждения синхронного двигателя.</li> <li>11) Влияние упругих связей на работу системы управления электропривода.</li> <li>12) Нелинейности в системе управления электроприводом.</li> <li>13) Наблюдаемость системы автоматизированного электропривода.</li> <li>14) Идентификация системы автоматизированного электропривода.</li> <li>15) Периферийные устройства микропроцессорных систем управления электроприводами.</li> <li>16) Повышение достоверности передачи данных в микропроцессорных системах.</li> <li>17) Алгоритм цифровых моделей звеньев.</li> <li>18) Организация памяти в системах управления электроприводом.</li> <li>19) Применение ЦАП и АЦП в системах управления электроприводами.</li> <li>20) Построение базовой структуры программируемого контроллера.</li> <li>21) Выбор элементной и конструктивной базы программируемого контроллера.</li> <li>22) Разработка высокоточного задатчика интенсивности.</li> <li>23) Разработка датчика проводимости клапанов преобразователя.</li> <li>24) Реализация датчиков напряжения и тока.</li> <li>25) Реализация датчика скорости.</li> <li>26) Организация технического обслуживания и ремонта электрооборудования на предприятии</li> <li>27) Экономические показатели надежности электропривода.</li> </ol> <p>Каждый обучающийся во время практики выполняет индивидуальное задание, при выполнении которого обучающийся должен показать умение использовать полученные знания и умения для сбора, анализа, систематизации и оформления материалов, необходимых для выполнения выпускной квалификационной работы. Индивидуальное задание выдается руководителем практики от кафедры. Отчет о выполнении индивидуального задания включается в общий отчет о прохождении практики отдельной главой. Тематика и характер таких заданий определяет профилирующая кафедра. Для лиц с ограниченными возможностями здоровья руководитель разрабатывает индивидуальное задание, план и порядок прохождения практики с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и</p>
--	--	---

		<p>состояния здоровья, а также образовательные программы, адаптированные для указанных обучающихся и в соответствии с индивидуальными программами реабилитации инвалидов.</p> <p>Примерный вариант содержания основной части отчета по преддипломной практике:</p> <p>Общая характеристика предприятия</p> <p>1.1 Организационно-производственная структура предприятия</p> <p>1.2 Краткая характеристика технологического процесса предприятия (или цеха)</p> <p>1.3 Техническая характеристика оборудования (рабочей машины)</p> <p>1.4 Требования к системе автоматизации</p> <p>2. Технологическая часть</p> <p>2.1 Предложения по автоматизации оборудования (рабочей машины)</p> <p>2.2 Выбор схемы автоматизации технологического процесса</p> <p>2.3 Краткое содержание описательных разделов ВКР</p> <p>3.4 Основные результаты расчетов и моделирования</p> <p>2.5 Применение ЦАП и АЦП в системах автоматизации</p> <p>3. Техничко-экономические показатели деятельности предприятия</p> <p>4. Анализ научной и патентной литературы по теме выпускной квалификационной работы</p> <p>По результатам практики обучающиеся оформляют отчет в соответствии с программой и индивидуальным заданием на практику.</p> <p>Примерная структура отчета:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- титульный лист;</li> <li>- содержание;</li> <li>- введение;</li> <li>- основная часть;</li> <li>- заключение;</li> <li>- список использованных источников;</li> <li>- приложение.</li> </ul> <p>Введение содержит краткое описание организации, ее характеристику, цели, задачи практики, перспективы развития организации, виды выполняемых работ и т.д.</p> <p>Основная часть делится на теоретическую и практическую части. В практической части описывается структура и деятельность организации. Проводится анализ в соответствии с индивидуальным заданием и программой практики.</p> <p>Выявляются положительные и отрицательные стороны в работе организации. Приводятся расчеты, графики и таблицы и т.д.</p> <p>В основной части содержатся ответы на поставленные цели и задачи практики, обучающийся должен провести анализ своей деятельности, показать результаты выполнения индивидуального задания.</p> <p>Заключение пишется на основе изученного материала. Содержит ответы на поставленные во введении задачи. Включает все полученные в основной части выводы. Можно включить оценку собственной работе и дать рекомендации по улучшению деятельности организации.</p>
--	--	--

**5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)**

1. При динамическом торможении асинхронного двигателя с фазным ротором обмотка ротора...
  - замыкается накоротко
  - подключается к трёхфазной сети
  - замыкается на внешнее сопротивление
  - подключается к сети постоянного тока
2. В критерии регулирования скорости в электроприводах не входит...
  - диапазон
  - плавность
  - стабильность
  - резкость
3. Диапазон регулирования скорости в электроприводах определяется отношением мак-



симальной скорости вращения двигателя...

- к минимальной
- к средней
- к номинальной
- к текущей

4. Плавность регулирования скорости в электроприводах характеризуется...

- отношение максимальной скорости к минимальной
- количеством ступеней скорости внутри диапазона регулирования
- стабильностью работы системы при изменении нагрузки
- диапазоном регулирования напряжения сети

5. Коэффициент плавности регулирования скорости в электроприводах определяется как...

- разница между синхронной скоростью двигателя и скоростью ротора
- отношение момента нагрузки к моменту двигателя
- отношение двух соседних значений скоростей
- разница между двумя соседними скоростями

6. Плавность регулирования скорости в электроприводах растёт если...

- коэффициент плавности стремится к бесконечности
- коэффициент плавности стремится к нулю
- коэффициент плавности стремится к значению синхронной скорости
- коэффициент плавности стремится к единице

7. Стабильность работы на заданной скорости в электроприводах зависит от...

- жёсткости механической характеристики
- плавности регулирования скорости
- диапазона регулирования скорости
- пускового момента двигателя

8. Стабильность работы на заданной скорости в электроприводах характеризуется...

- изменением скорости при заданном отклонении момента двигателя
- изменением скорости при заданном отклонении момента нагрузки
- изменением момента нагрузки при заданном отклонении скорости
- изменением момента двигателя при заданном отклонении скорости

9. Виды направления регулирования скорости в электроприводах не включают в себя...

- двухзонное
- однозонное вниз
- трехзонное
- однозонное вверх

10. Допустимая нагрузка электропривода зависит от...

- частоты тока питающей сети
- напряжения питания
- диапазона регулирования скорости
- нагрева электродвигателя

11. Способ, не относящийся к способам регулирования скорости двигателей постоянного тока, называется...

- изменение частоты тока питающей сети
- введение добавочного сопротивления в цепь якоря
- изменение магнитного потока двигателя
- изменение подводимого к якорю двигателя напряжения

12. Снижение жёсткости механической характеристики двигателя постоянного тока приводит к...

- повышению стабильности работы двигателя
- сохранению стабильности работы двигателя на постоянном уровне
- снижению стабильности работы двигателя
- неконтролируемому колебанию стабильности работы двигателя

13. Работа двигателя постоянного тока с добавочным сопротивлением в цепи якоря является не экономичным в связи с...

- большими эксплуатационными затратами на обслуживание добавочных сопротивлений
- необходимостью в высоко квалифицированном обслуживающем персонале

- высокой стоимостью добавочных сопротивлений
  - значительными потерями энергии на дополнительное сопротивление
14. Ток возбуждения двигателя постоянного тока регулируется...
- с помощью реостатов или регуляторов напряжения
  - с помощью частотных преобразователей
  - с помощью батарей конденсаторов
  - с помощью дросселей
15. Ослабление магнитного потока обмотки возбуждения двигателя постоянного тока приводит к...
- уменьшение скорости двигателя
  - увеличение скорости двигателя
  - стабилизации скорости на одном уровне
  - экстренному торможению двигателя
16. В систему «генератор - двигатель», позволяющую регулировать скорость двигателя постоянного тока изменением подводимого к якорю напряжения, не входит...
- асинхронный двигатель
  - двигатель постоянного тока
  - асинхронных генератор
  - генератор постоянного тока
17. К способам регулирования скорости асинхронного двигателя не относится...
- изменение напряжения
  - смена числа пар полюсов
  - реостатное регулирование
  - смена полярности на обмотке якоря
18. Регулирование скорости введением активного сопротивления в цепь ротора асинхронного двигателя...
- возможно только для асинхронного двигателя с фазным ротором
  - возможно для всех асинхронных двигателей
- возможно только для асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором  
не возможно
19. Синхронная скорость асинхронного двигателя с двумя парами полюсов равна...
- 3000
  - 1500
  - 1000
  - 750
20. При увеличении числа полюсов асинхронного двигателя в 2 раза его синхронная скорость...
- уменьшается в 2 раза
  - не меняется
  - увеличивается в 2 раза
  - увеличивается в 4 раза
21. Для асинхронного двигателя не приемлем следующий вид электрического торможения...
- сверхсинхронное
  - динамическое
  - переменное
  - торможение противовключением
22. Режим сверхсинхронного торможения у асинхронных двигателей возникает...
- при скорости ниже синхронной
  - при номинальной скорости
  - при нулевой скорости
  - при скорости выше синхронной
23. Режим сверхсинхронного торможения ещё называют...
- рекуперативным
  - повышенным
  - скоростным
  - обратным

24. В режиме сверхсинхронного торможения ЭДС двигателя...
- меньше напряжения сети
  - больше напряжения сети
  - равно напряжению сети
  - равно 0
25. Для перевода асинхронного двигателя в режим противовключения необходимо изменить порядок подключения фаз обмоток статора путем переключения...
- только фазы А и фазы В между собой
  - только фазы В и фазы С между собой
  - двух любых фаз между собой
  - всех трёх фаз между собой
26. В режиме противовключения асинхронного двигателя вращающееся магнитное поле...
- останавливается
  - продолжает вращаться в том же направлении
  - переходит в пульсирующий режим
  - меняет направление вращения
27. Если в режиме торможения противовключением асинхронный двигатель в момент остановки не отключить от сети, то произойдёт...
- разгон двигателя в противоположном направлении
  - перегрев обмоток двигателя
  - межвитковое короткое замыкание
  - переход в неполнофазный режим
28. Динамическое торможение асинхронного двигателя осуществляется...
- сменой двух любых фаз на клеммах статора
  - включением обмотки статора на сеть постоянного тока
  - повышением момента нагрузки
  - сменой полюсов на обмотке ротора
29. При частотном способе регулирования скорости асинхронного двигателя вместе с ростом частоты необходимо...
- повышать сопротивление обмотки статора
  - снижать нагрузку
  - снижать напряжение
  - повышать напряжение
30. При регулировании скорости асинхронного двигателя за счет изменения напряжения питающей сети момент двигателя изменяется...
- пропорционально квадрату напряжения
  - пропорционально напряжению
  - обратно пропорционально квадрату напряжения
  - обратно пропорционально напряжению
31. Наибольшая допустимая температура нагрева двигателя ограничивается...
- температурой плавления обмоток
  - термической стойкостью его изоляции
  - механической стойкостью подшипников
  - уставкой тепловой отсечки теплового реле
32. Нагрев двигателя обусловлен рядом факторов, в которые не входит...
- потери энергии в обмотках статора и ротора
  - потери на гистерезис и вихревые токи
  - потери электроэнергии в проводах питающей линии
  - трение в подшипниках
33. Повышение температуры электродвигателя продолжается до тех пор, пока...
- электродвигатель включен в сеть электропитания
  - электродвигатель не достигнет скорости холостого хода
  - количество теплоты, отдаваемое поверхностью электродвигателя, не станет равным количеству теплоты, выделяемому электродвигателем
  - механическая мощность электродвигателя не станет равной электрической мощности, потребляемой из сети
34. Предельно допустимое превышение температура обмотки двигателя над температу-

рой окружающей среды определяется разностью между предельно допустимой температурой изоляции двигателя и стандартной температурой окружающей среды, которая равна...

- 20 оС
- 24 оС
- 30 оС
- 40 оС

#### 5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Учебным планом основной профессиональной образовательной программы по практике предусматривается промежуточная аттестация в форме зачёта с оценкой. Зачет с оценкой заносится в ведомость и зачетную книжку обучающегося

Защиту отчета по практике проводит руководитель практики от кафедры. В ходе защиты оцениваются:

- 1) дневник по практике;
- 2) характеристика профессиональной деятельности обучающегося в период прохождения практики. Характеристику составляет и подписывает руководитель практики от профильной организации;
- 3) отчёт о прохождении практики;
- 4) результаты устного опроса (собеседования) или защиты в виде презентации с учетом отзыва руководителя практики от кафедры.

В процессе защиты отчёта о прохождении практики обучающемуся могут задаваться вопросы как практического, так и теоретического характера для выявления полноты сформированности у него компетенций.

Шкала оценивания результатов прохождения практики

По итогам практики в зачётную книжку обучающихся выставляется оценка по следующим критериям:

«отлично»: обучающийся полностью выполнил программу практики; обучающийся имеет собственноручно заполненный дневник, в котором отражены виды работ, выполнен-ные обучающимся в течение всех дней практики; обучающийся способен продемонстриро-вать практические умения и навыки работы, освоенные им в соответствии с программой практики; у обучающегося сформированы на высоком уровне все компетенции, предусмотренные программой практики; обучающийся способен изложить ключевые понятия о явле-ниях и процессах, наблюдаемых во время практики; обучающийся способен изложить теоре-тические основы и обосновать выбор конкретного метода для проведения исследования; обучающийся подготовил отчет о прохождении практики и защитил его без замечаний; ошибки и неточности отсутствуют.

«хорошо»: обучающийся полностью выполнил программу практики; обучающийся имеет собственноручно заполненный дневник, в котором отражены виды работ, выполнен-ные обучающимся в течение всех дней практики; обучающийся способен продемонстриро-вать большинство практических умений и навыков работы, освоенных им в соответствии с программой практики; у обучающегося сформированы на среднем уровне все компетенции, предусмотренные программой практики; обучающийся способен изложить теоретические основы и обосновать выбор конкретного метода для проведения исследования; обучающийся подготовил индивидуальный отчёт о прохождении практики и защитил его с некоторыми несущественными замечаниями; в ответе отсутствуют грубые ошибки и неточности.

«удовлетворительно»: обучающийся более чем наполовину выполнил программу практики; обучающийся имеет собственноручно заполненный дневник, в котором отражены не все виды работ, выполненные обучающимся в течение практики; обучающийся способен с затруднениями продемонстрировать практические умения и навыки работы, освоенные им в соответствии с программой практики; у обучающегося сформированы на низком уровне все компетенции, предусмотренные программой практики; обучающийся способен, но с существенными ошибками изложить теоретические основы и обосновать выбор конкретного метода для проведения исследования; обучающийся подготовил индивидуальный отчёт о прохождении практики и защитил его, однако к отчёту были замечания; в ответе имеются грубые ошибки (не более 2-х) и неточности.

«неудовлетворительно»: обучающийся не выполнил программу практики; обучаю-щийся имеет собственноручно заполненный с грубыми нарушениями дневник, в котором отражены не все виды работ, выполненные обучающимся в течение практики, или не имеет заполненного дневника; обучающийся не способен продемонстрировать практические умения и навыки работы, освоенные им в соответствии с программой практики; у обучающегося не сформированы компетенции, предусмотренные программой практики; обучающийся не способен изложить теоретические основы и обосновать выбор конкретного метода для проведения исследования; обучающийся подготовил индивидуальный отчёт о прохождении практики с нарушениями или не подготовил его; не защитил отчёт о прохождении практики; в ответе имеются грубые ошибки.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л1.1	Аксенов М.И.	Моделирование электропривода: учебное пособие		Москва: ИНФРА-М, 2019,
Л1.2	Сеньков А.Г.	Электропривод и электроавтоматика: учебное пособие		Минск : РИПО, 2020, <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=599799">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=599799</a>

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л1.3	Симаков Г.М.	Системы расчета автоматизированного электропривода: учебное пособие		Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019, <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=575042">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=575042</a>
Л1.4	Алиев М.Т.	Микропроцессорные системы управления электроприводами: учебное пособие		Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2017, <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=459451">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=459451</a>

### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л2.1	Радионов А.А.	Электрооборудование и электроавтоматика: учебное пособие		Магнитогорск: МГТУ им. Носова, 2011,
Л2.2	Онищенко Г.Б.	Электрический привод: учебник		Москва: ИЦ «Академия», 2008,
Л2.3	Терехов В.М.	Элементы автоматизированного электропривода: Учебник		М.: Энергоатомиздат, 1996,
Л2.4	Фарнасов Г.А.	Электротехника, электроника, электрооборудование: Учебник		М.:ИНТЕРМЕТ-ИНЖИНИРИНГ, 2000, <a href="http://elibrary.misis.ru">http://elibrary.misis.ru</a>
Л2.5	Онищенко Г.Б.	Теория электропривода: учебник		Москва: ИНФРА-М, 2017,
Л2.6	Селиванов И.А., Мамлеева Ю.И., Бодров Е.Э.	Автоматизированный электропривод: Учебное пособие		МГТУ им. Г.Н.Носова, 2013,

### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л3.1	Васильева Т.Н.	Учебная, производственная, преддипломная практика и выпускная квалификационная работа студента бакалавриата: учеб.пособие: Учебное пособие для выполнению отчетов по учебной, производственной, преддипломной практике		Старый Оскол: ТНТ, 2019,

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Научная электронная библиотека eLIBRARY	<a href="https://www.elibrary.ru/">https://www.elibrary.ru/</a>
Э2	LMS Canvas	<a href="https://lms.misis.ru">https://lms.misis.ru</a>
Э3	НФ НИТУ МИСиС	<a href="http://nf.misis.ru/">http://nf.misis.ru/</a>
Э4	Университетская библиотека ONLINE	<a href="https://biblioclub.ru/">https://biblioclub.ru/</a>

### 6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Расширенный Rus Edition 150 -249 Node 1y EDU RNW Lic.
П.2	Компас 3D V21-22
П.3	Solidworks Education Edition
П.4	Mathcad 14.0 University Classroom Perpetual
П.5	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level
П.6	Microsoft Teams
П.7	MATLAB & Simulink

### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	<a href="http://window.edu.ru/window/catalog">http://window.edu.ru/window/catalog</a> - единое окно доступа к образовательным ресурсам;
И.2	<a href="http://matlab.exponenta.ru/">http://matlab.exponenta.ru/</a> - подробные авторские руководства по продуктам MathWorks;
И.3	<a href="http://electromeh.npi-tu.ru/">http://electromeh.npi-tu.ru/</a> - научно-технический журнал «Известия высших учебных заведений.Электромеханика»;
И.4	<a href="http://sstuae.esrae.ru/">http://sstuae.esrae.ru/</a> - электронный научный журнал «Электротехника, электромеханика и электротехнологии»;
И.5	<a href="https://readera.ru/elektro">https://readera.ru/elektro</a> - научно-технический журнал «ЭЛЕКТРО. Электротехника, электроэнергетика, электротехническая промышленность».
И.6	<a href="http://electrical-engineering.ru/">http://electrical-engineering.ru/</a> - "Электротехника: сетевой электронный научный журнал"
И.7	<a href="http://www.news.elteh.ru/">http://www.news.elteh.ru/</a> - Общероссийский журнал «Новости Электротехники» - отраслевое информационно-справочное издание.

#### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
127	Учебная лаборатория (компьютерный класс)	Комплект учебной мебели на 24 мест для обучающихся, 12 стационарных компьютеров для студентов, 1 стационарный компьютер для преподавателя (у всех выход в интернет), проектор, интерактивная доска, доска аудиторная меловая, коммутатор, веб камера, документ-камера, доступ к ЭИОС Университета МИСИС через личный кабинет на платформе LMS Canvas и Moodle, лицензионные программы MS Office, MS Teams, антивирус Dr.Web.

#### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ, ТРЕБОВАНИЯ К ВНЕШНИМ БАЗАМ ПРАКТИК (НИР)

Преддипломная практика проводится в профильных организациях и учреждениях в соответствии с заключенными договорами на прохождение практики. Руководство практикой может осуществляться как преподавателями образовательной организации, так и специалистами профильных организаций и учреждений.

Текущий контроль успеваемости обучающихся в период прохождения практики проводится в форме отметки о выполнении календарного плана проведения практики.

По окончании практики обучающийся должен сдать на кафедре отчет, который составляется в течении всего периода пребывания обучающегося на практике и должен соответствовать пунктам индивидуального задания, а также заполненный и подписанный дневник по практике.

Написание отчета сопровождается значительными затратами времени и требует от обучающегося большого внимания. Оформленный в соответствии со стандартами отчет сдается на кафедру Электроэнергетики и электротехники. Отчет проверяется руководителем практики от кафедры. Отчет по практике является зачетным, если он проверен руководителем практики от кафедры и имеет соответствующую запись о правильном его выполнении.

Промежуточная аттестация проводится по результатам выполнения индивидуального задания; защиты отчета по практике, с учетом характеристики профессиональной деятельности обучающегося от руководителя практики профильной организации и отзыва руководителя практики от кафедры.

Аттестация проводится в форме дифференциального зачёта