

**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

Вид практики Производственная

Способ проведения практики

Форма проведения практики дискретно

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	216	Формы контроля в семестрах: зачет с оценкой 8
в том числе:		
аудиторные занятия	0	
самостоятельная работа	216	

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	<b>8 (4.2)</b>		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Неделя				
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., Мажирова Р.Е.*

Рабочая программа

**Преддипломная практика**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

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

Составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника Профиль - Электропривод и автоматика, 13.03.02\_20\_Электроэнергетика и электротехника\_ПрЭПиА\_2020.plx , утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 21.05.2020, протокол № 10/зг

Утверждена в составе ОПОП ВО:

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника Профиль - Электропривод и автоматика, , утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 21.05.2020, протокол № 10/зг

Рабочая программа одобрена на заседании

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

Протокол от 09.06.2022 г., №6

Руководитель подразделения доцент, к.п.н. Мажирова 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	Безопасность жизнедеятельности	
2.1.2	Научно-исследовательская работа	
2.1.3	Общая энергетика	
2.1.4	Основы микропроцессорной техники	
2.1.5	Проектирование электротехнических устройств	
2.1.6	САПР устройств электроники	
2.1.7	Электроснабжение промышленных предприятий	
2.1.8	Моделирование в электроприводе	
2.1.9	Основы математического моделирования	
2.1.10	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
2.1.11	Решение прикладных задач с использованием MATLAB	
2.1.12	Силовая электроника	
2.1.13	Теория электропривода	
2.1.14	Физическая культура	
2.1.15	Цифровая и аналоговая электроника	
2.1.16	Элективные курсы по физической культуре и спорту	
2.1.17	Метрология	
2.1.18	Основы теории эксперимента	
2.1.19	Проектный подход в технике	
2.1.20	Теория автоматического управления	
2.1.21	Электрические и электронные аппараты	
2.1.22	Электрические машины	
2.1.23	Элементы систем автоматики	
2.1.24	Правоведение	
2.1.25	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений	
2.1.26	Экология	

2.1.27	Электротехническое и конструкционное материаловедение
2.1.28	Социология
2.1.29	Персональная эффективность
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

<b>ПК-3: эксплуатация объектов профессиональной деятельности</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-3-31 основы физических явлений электротехники и электротехники	
<b>УК-5: практика</b>	
<b>Знать:</b>	
УК-5-31 содержание и методологические основы организации производства, принципы и методы планирования	
<b>УК-7: коммуникации и работа в команде</b>	
<b>Знать:</b>	
УК-7-31 типологию и факторы формирования команд, способы социального взаимодействия	
<b>ПК-2: проектирование объектов профессиональной деятельности</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-2-31 схемы и параметры, принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности основного электротехнического оборудования предприятия	
<b>Уметь:</b>	
ПК-2-У1 определять параметры электрических аппаратов, машин	
<b>УК-7: коммуникации и работа в команде</b>	
<b>Уметь:</b>	
УК-7-У1 вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке	
<b>ПК-3: эксплуатация объектов профессиональной деятельности</b>	
<b>Уметь:</b>	
ПК-3-У1 самостоятельно анализировать научную литературу, выявлять физическую сущность явлений и процессов в устройствах различной физической природы и выполнять применительно к ним технические расчеты	
<b>УК-5: практика</b>	
<b>Уметь:</b>	
УК-5-У1 пользоваться методами оперативно-календарного планирования, прогнозирования стратегии развития предприятия	
<b>УК-7: коммуникации и работа в команде</b>	
<b>Владеть:</b>	
УК-7-В1 методикой обсуждения в команде	
<b>УК-5: практика</b>	
<b>Владеть:</b>	
УК-5-В2 разработкой и обоснованием управленческих решений	
<b>ПК-3: эксплуатация объектов профессиональной деятельности</b>	
<b>Владеть:</b>	
ПК-3-В1 основными методами расчета и выбора технологических параметров и режимов работы электропривода	
<b>ПК-2: проектирование объектов профессиональной деятельности</b>	
<b>Владеть:</b>	
ПК-2-В1 методами расчета параметров электрооборудования	
<b>УК-5: практика</b>	
<b>Владеть:</b>	
УК-5-В1 способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; методами выявления приоритетов решения задач и создания критериев оценки эффективности решений	

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-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-5-31 УК-5-В1 УК-7-31 УК-7-У1 УК-7-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.2	Получение индивидуального задания /Ср/	8	10	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-5-31 УК-5-В1 УК-7-31 УК-7-У1 УК-7-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.3	Постановка цели и задач практики /Ср/	8	10	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-5-31 УК-5-В1 УК-7-31 УК-7-У1 УК-7-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.4	Знакомство с работой подразделения, где будет проходить практика /Ср/	8	10	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-5-31 УК-5-В1 УК-7-31 УК-7-У1 УК-7-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.4 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.5	Изучение должностных обязанностей в структурном подразделении /Ср/	8	10	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-5-31 УК-5-В1 УК-7-31 УК-7-У1 УК-7-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.6Л3.1 Э2 Э3 Э4			
	<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-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-5-31 УК-5-В1 УК-7-31 УК-7-У1 УК-7-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			

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-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-5-31 УК-5-В1 УК-7-31 УК-7-У1 УК-7-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4				
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-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-5-31 УК-5-В1 УК-7-31 УК-7-У1 УК-7-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4				
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-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-5-31 УК-5-В1 УК-7-31 УК-7-У1 УК-7-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4				
2.5	Систематизация материала /Ср/	8	20	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-5-31 УК-5-В1 УК-7-31 УК-7-У1 УК-7-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4				
<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-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-5-31 УК-5-В1 УК-7-31 УК-7-У1 УК-7-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4				
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-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-5-31 УК-5-В1 УК-7-31 УК-7-У1 УК-7-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4				
3.3	Подготовка и защита отчёта по практике /Ср/	8	10	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-5-31 УК-5-В1 УК-7-31 УК-7-У1 УК-7-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4				

3.4	проведение зачета с оценкой /ЗачётСОц/	8	20	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-5-31 УК-5-В1 УК-7-31 УК-7-У1 УК-7-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
-----	--	---	----	--	--	--	--	--

### 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		<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		<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><li>- краткая характеристика технологического процесса предприятия;</li><li>- место объекта исследования в технологическом процессе и выполняемые им производственные операции;</li><li>- техническая характеристика, кинематические схемы и конструктивное расположение и исполнение исследуемого объекта;</li><li>- организация технического обслуживания и ремонта электрооборудования на предприятии;</li><li>- материалы для расчета экономической эффективности проектируемого или модернизируемого электрооборудования. Специальное задание зависит от темы выпускной квалификационной работы. Примерные варианты практического задания:<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 датчика 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>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</li></ul>
--	--	---

			<p>прохождения практики с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и 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. Технико-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 максимальной скорости вращения двигателя...
  - к минимальной
  - к средней
  - к номинальной
  - к текущей
4. Плавность регулирования скорости в электроприводах характеризуется...
  - отношением 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
  - отношением момента нагрузки к моменту двигателя
  - отношением двух соседних значений скоростей
  - разницей 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 сопротивле-

ний

- 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
- экстремному торможению двигателя

16. В систему «генератор - двигатель», позволяющую регулировать скорость двигателя постоянного тока изменением подводимого к якору 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 температурой 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. Зачёт 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, выполненные обучающимся в течение всех дней практики; обучающийся способен продемонстрировать 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 явлениях и процессах, наблюдаемых во время практики; обучающийся способен изложить теоретические 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, выполненные обучающимся в течение всех дней практики; обучающийся способен продемонстрировать 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; обучающийся 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,

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
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>
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	ПО Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Раширенный Rus Edition 150 -249 Node 1y EDU RNW Lic.
П.2	ПО Компас 3D V18-19
П.3	ПО Solidworks Education Edition
П.4	ПО Mathcad 14.0 University Classroom Perpetual
П.5	ПО Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level

П.6	ПО Microsoft Teams
П.7	ПО MATLAB & Simulink
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных</b>	
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
И.4	заведений.Электромеханика»;
И.5	<a href="http://sstuae.esrae.ru/">http://sstuae.esrae.ru/</a> - электронный научный журнал «Электротехника, электромеханика и
И.6	электротехнологии»;
И.7	<a href="https://readera.ru/elektro">https://readera.ru/elektro</a> - научно-технический журнал «ЭЛЕКТРО. Электротехника,
И.8	электроэнергетика, электротехническая промышленность».
И.9	<a href="http://electrical-engineering.ru/">http://electrical-engineering.ru/</a> - "Электротехника: сетевой электронный научный журнал"
И.10	<a href="http://www.news.elteh.ru/">http://www.news.elteh.ru/</a> Общероссийский журнал «Новости Электротехники» - от-
И.11	раслевое информационно-справочное издание.

#### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
127	Учебная лаборатория (компьютерный класс)	Компьютер в сборе 34220287, 13 шт. Интерактивная доска Panasonic 34050034, 1 шт. Проектор Epson 34250033, 1 шт. Документ-камера Avermedia 34250035, 1 шт. Нав ACORP 16 порт, 1 шт. Стол компьютерный, 12 шт. Стол ученический, 8 шт. Кресло компьютерное, 12 шт. Стул, 16 шт. Доска ученическая, 1 шт. Веб-камера Logitech, 1 шт.

#### 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