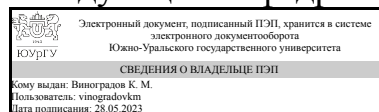


УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой



К. М. Виноградов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

Практика Производственная практика (научно-исследовательская работа)
для направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Уровень Бакалавриат

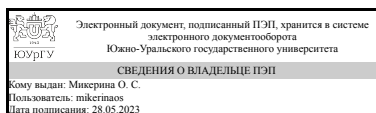
профиль подготовки Электропривод и автоматизация промышленных установок и технологических комплексов

форма обучения очная

кафедра-разработчик Техника, технологии и строительство

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 144

Разработчик программы,
преподаватель



О. С. Микерина

1. Общая характеристика

Вид практики

Производственная

Тип практики

научно-исследовательская работа

Форма проведения

Дискретно по периодам проведения практик

Цель практики

Цель освоения дисциплины "Производственная практика, научно-исследовательская работа" состоит в развитии у обучаемого навыков проведения научно-исследовательских работ, способности самостоятельно решать научно-технические задачи, творчески используя современные методы теоретических и экспериментальных исследований систем автоматизированного электропривода и автоматики путем выполнения учебно-исследовательской работы по индивидуальному заданию.

Задачи практики

- систематизация и закрепление ранее полученных теоретических знаний по профессиональным дисциплинам применительно к практическим задачам в области автоматизированного электропривода и автоматики;
- формирование навыков самостоятельного формулирования предметно-научных и методологических проблем, выдвижения гипотез для их решения, составления плана анализа и работы по решению научно-технической проблемы;
- формирование навыков по организации и ведению научно-исследовательской деятельности;
- приобретение знаний и умений по подбору и анализу литературных источников, формированию теоретической базы исследования.

Краткое содержание практики

Программа самостоятельной познавательной деятельности выбирается индивидуально в соответствии с индивидуальной заданной темой производственной практики, НИР и может включать следующие разделы:

- выбор направления исследования, обоснование проблемы, цели и задач исследования;
- библиографический поиск, составление литературного обзора по теме исследования, включая при необходимости патентный поиск;
- разработка общей методики исследования;
- расчетная часть НИР с формулами, структурой объекта исследования, диаграммами сигналов, принципиальными схемами;
- оформление отчета, в котором сформулировано задание, кратко изложена

теоретическая часть, полученные результаты, их обсуждение, приведен список литературы;

- оформление дневника по производственной практике, НИР, в котором отражается календарный график работы над исследованием;

- оформление характеристики по итогу работы студента в рамках производственной практики, НИР;

- защита результатов производственной практики, научно-исследовательской работы.

В процессе освоения дисциплины практические навыки будут формироваться по итогу подготовки и выполнения отчетных документов. В течение семестра студенты выполняют дневник, характеристику и отчет по итогам производственной практики, научно-исследовательской работы.

Вид промежуточной аттестации - дифференцированный зачет.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Планируемые результаты освоения ОП ВО	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
<p>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>Знает:Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа</p>
	<p>Умеет:Применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач</p>
	<p>Имеет практический опыт:Работы с методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; работы с методикой системного подхода для решения поставленных задач</p>
<p>ПК-3 Способен участвовать в научно-исследовательской работе по видам профессиональной деятельности</p>	<p>Знает:Методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>
	<p>Умеет:Применять физико-математический аппарат для подготовки и выполнения типовых экспериментальных исследований по заданной методике</p>
	<p>Имеет практический опыт:Поиска информации с использованием компьютерной техники и информационных технологий</p>

3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Физика Теория автоматического управления Введение в направление Автономные инверторы напряжения и тока История России Электрические машины Силовая электроника Тепловые процессы в электроэнергетике и электротехнике Информационные технологии Элементы систем автоматики Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр) Производственная практика (ориентированная, цифровая) (4 семестр) Производственная практика (научно-исследовательская работа) (5 семестр)	Помехоустойчивость систем управления преобразователей Прикладное программирование Преобразовательная техника Системы управления электроприводов Моделирование электропривода Теория нелинейных и импульсных систем регулирования Практикум по виду профессиональной деятельности Микропроцессорные системы управления электроприводов Производственная практика (научно-исследовательская работа) (7 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым для прохождения данной практики и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
История России	Знает: Механизм возникновения проблемных ситуаций в разные исторические эпохи., Законы исторического развития и основы межкультурной коммуникации. Умеет: Анализировать различные способы преодоления проблемных ситуаций, возникавших в истории, осуществлять поиск, анализ и синтез исторической информации., Оценивать достижения культуры на основе знания исторического контекста, анализировать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия. Имеет практический опыт: Выявления и систематизации различных стратегий действий в проблемных ситуациях., Владения навыками бережного отношения к культурному наследию различных эпох.
Силовая электроника	Знает: Принципы работы, основные понятия, определения, технические характеристики и классификацию силовых полупроводниковых преобразователей постоянного и переменного

	<p>тока., Основы расчета схем вентильных преобразователей</p> <p>Умеет: Рассчитывать параметры элементов силовых схем вентильных преобразователей., Выполнять экспериментальные исследования по заданной методике, обрабатывать результаты экспериментов и оформлять отчет</p> <p>Имеет практический опыт: Разработки простых силовых схем вентильных преобразователей., Исследования объектов силовой электроники</p>
<p>Автономные инверторы напряжения и тока</p>	<p>Знает: Принципы работы, основные понятия, определения, технические характеристики и классификацию силовых полупроводниковых преобразователей, ориентированных на преобразование постоянного тока в переменный., Основы расчета схем автономных инверторов</p> <p>Умеет: Рассчитывать параметры элементов силовых схем автономных инверторов., Выполнять экспериментальные исследования по заданной методике, обрабатывать результаты экспериментов и оформлять отчет</p> <p>Имеет практический опыт: Способностью разрабатывать простые силовые схемы автономных инверторов., Исследования объектов силовой электроники</p>
<p>Тепловые процессы в электроэнергетике и электротехнике</p>	<p>Знает: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.</p> <p>Умеет: Системные подходы к решению задач генерации, трансформации и потерь теплоты на промышленных предприятиях.</p> <p>Имеет практический опыт: Использования диаграмм, номограмм, справочных данных для решения задач по ведению режимов работы тепломеханического оборудования промышленных предприятий.</p>
<p>Элементы систем автоматики</p>	<p>Знает: Назначение и характеристики типовых технологических установок, отдельных элементов автоматики и их совокупности в составе функциональных блоков, а также ключевые базы данных, где можно найти информацию для решения поставленных задач, Принципы работы и основные режимы функционирования элементов систем автоматического управления: аналоговых и цифровых схмотехнических элементов, датчиков электрических и неэлектрических величин.</p> <p>Умеет: Квалифицированно формулировать</p>

	<p>запросы по поиску необходимой информации в различных базах данных электротехнического профиля, а также эффективно осуществлять критический анализ и синтез полученной информации. Уметь мыслить широко, применяя системный подход и ранее полученные навыки, для решения новых задач в области элементов и систем автоматики, Делать выводы о качестве функционирования элементов автоматики с применением информационных технологий, формированием отчетов о действующих элементах промышленной автоматики и предложений по разработке новых проектов по дальнейшей автоматизации технологических процессов. Имеет практический опыт: Работы с основными электротехническими базами данных и различными элементами систем автоматики и электроизмерительной аппаратуры, Создания простейших схем автоматического управления и анализа сигналов в них.</p>
<p>Физика</p>	<p>Знает: Фундаментальные разделы физики, Подходы и методы механики, физики колебаний и волн, термодинамики, классической и квантовой статистики, молекулярной физики, поведения веществ в электрическом и магнитном полях, волновой и квантовой оптики. методы и средства измерения физических величин; методы обработки экспериментальных данных, Основные методы научно-исследовательской деятельности методами фундаментальной физики</p> <p>Умеет: Использовать знания фундаментальных основ физики в обучении и профессиональной деятельности, в интегрировании имеющихся знаний, наращивании накопленных знаний</p> <p>Применять основные законы механики, термодинамики, молекулярно-кинетической теории, электродинамики, оптики, физики атома, ядра для решения возникающих задач. Уметь работать с измерительными приборами. Уметь выполнять физический эксперимент, обрабатывать результаты измерений, строить графики и проводить графический анализ опытных данных, Выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач</p>

	<p>Имеет практический опыт: Физического эксперимента и умения применять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей специальности, проведения расчетов, как при решении задач, так и при научном эксперименте; оформления отчетов по результатам исследований; работы с измерительной аппаратурой, в том числе с цифровой измерительной техникой навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений; анализа полученных результатов, как решения задач, так эксперимента и измерений, Сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования</p>
Информационные технологии	<p>Знает: Основные языки программирования и их особенности при использовании, Основные понятия информатики и информационных технологий; методы и процессы сбора, передачи, обработки и накопления информации; законы и методы накопления, передачи и обработки информации с помощью компьютера;, Современные информационные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности технологии</p> <p>Умеет: Использовать программные средства при проектировании объектов энергетической отрасли, Использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения для решения задач обработки информации; , Использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности</p> <p>Имеет практический опыт: Написания прикладных программ для цифровизации объектов профессиональной деятельности, Работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами, Использования современных информационных технологии, компьютерной техники и прикладных программных средств</p>
Теория автоматического управления	<p>Знает: Методы анализа и синтеза систем автоматического регулирования и управления; основные проблемы и перспективы направления развития теории автоматического регулирования, Методы анализа и синтеза систем автоматического регулирования и управления; основные проблемы</p>

	<p>и перспективы направления развития теории автоматического регулирования</p> <p>Умеет: Обоснованно выбирать структуры и схемы автоматического регулирования и управления, осуществлять параметрическую оптимизацию регулирующих и управляющих устройств,</p> <p>Обоснованно выбирать структуры и схемы автоматического регулирования и управления, осуществлять параметрическую оптимизацию регулирующих и управляющих устройств</p> <p>Имеет практический опыт: Применения методов синтеза регуляторов системы автоматического регулирования, Синтеза регуляторов системы автоматического регулирования</p>
<p>Электрические машины</p>	<p>Знает: Способы обеспечения требуемых выходных характеристик электрических машин,</p> <p>Теоретические предпосылки проектирования электрических машин и методы их расчета, Виды электрических машин и их основные характеристики; эксплуатационные требования к различным видам электрических машин;</p> <p>инструментарий для измерения и контроля основных параметров технологического процесса; показатели качества технологического процесса и методы их определения</p> <p>Умеет: Сформулировать требования к параметрам и выходным характеристикам электрических машин с учетом работы их в конкретных электротехнологических установках, Решать вопросы проектирования электрических машин различной мощности, различных видов и различного назначения, Контролировать правильность получаемых данных и выводов; применять и производить выбор электроэнергетического и электротехнического оборудования: электрических машин;</p> <p>интерпретировать экспериментальные данные и сопоставлять их с теоретическими положениями</p> <p>Имеет практический опыт: Практического применения стандартных методик расчёта выходных параметров электрических машин различного типа исполнения, Работы с технической и справочной литературой; навыками работы в прикладных пакетах MathCAD, MATLAB, Simulink, Использования современных технических средства в профессиональной области; опытом работы с приборами и установками для экспериментальных</p>

	<p>исследований; опытом экспериментальных исследований режимов работы технических устройств и объектов электроэнергетики и электротехники</p>
<p>Введение в направление</p>	<p>Знает: Общие представления о науке в области электроэнергетики и электротехники., Определение термина электропривод, перечень дисциплин, изучаемых студентами при освоении данной специальности; как математика, физика, теоретическая механика, связаны со специальными дисциплинами изучаемыми по данному направлению., Область профессиональной деятельности выпускника данного профиля. Основные мировые тенденции в развитии регулируемого электропривода. Умеет: Выполнять эксперименты по заданным методикам., Установить связь между техническими проблемами и фундаментальными законами науки, найти необходимую информацию по проблеме или способу ее решения., Оценить насколько то или иное промышленное решение соотносится с современным уровнем развития технологии Имеет практический опыт: Поиска информации с использованием компьютерной техники и информационных технологий., Решения простых задач, и поиска необходимой информации., Решения практических задач, основанных на школьных курсах математики и физики</p>
<p>Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)</p>	<p>Знает: Основные приемы и нормы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа, Основные параметры технологических процессов, электротехнических комплексов и требования, предъявляемые к ним Умеет: Устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды, Применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников;</p>

	<p>применять системный подход для решения поставленных задач, Применять заданную методику, обеспечивающую требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса</p> <p>Имеет практический опыт: Работы с простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде, Работы с методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; работы с методикой системного подхода для решения поставленных задач, Оценки требуемых режимов работы и работоспособности электротехнических комплексов при заданных параметрах технологического процесса</p>
<p>Производственная практика (ориентированная, цифровая) (4 семестр)</p>	<p>Знает: Современные информационные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности технологии., Современное состояние отечественной промышленности и научных разработок в области электроэнергетики.</p> <p>Умеет: Использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности., Оценивать возможности внедрения современных технологий в объект профессиональной деятельности.</p> <p>Имеет практический опыт: Использования современных информационных технологии, компьютерной техники и прикладных программных средств., Организации проведения исследований и экспериментальных работ, направленных на повышение энергоэффективности</p>
<p>Производственная практика (научно-исследовательская работа) (5 семестр)</p>	<p>Знает: Методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.</p> <p>Умеет: Применять физико-математический аппарат для подготовки и выполнения типовых экспериментальных исследований по заданной методике.</p> <p>Имеет практический опыт: Поиска, критического анализа и синтеза информации.</p>

4. Объём практики

1	6	Текущий контроль	Дневник по производственной практике, НИР	0,4	5	<p>Дневник по производственной практике, НИР (Контроль разделов 1, 2, 3) Студентом предоставляется оформленный дневник практики (форма дневника утверждена распоряжением заведующего кафедрой). Проверяется качество оформления, наличие всех необходимых подписей и печатей. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - наличие подробного календарного плана прохождения практики – 1 балл; - помощь производству, научно-исследовательская или рационализаторская работа студента во время практики – 1 балл; - наличие информации о прохождении экскурсий – 1 балл; - заполнен аттестационный лист оценки работодателями компетенций – 1 балл; - качество оформления дневника практики – 1 балл. Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 0,4.</p>	дифференцированный зачет
2	6	Текущий контроль	Характеристика работы студента	0,2	5	<p>Характеристика работы студента (Контроль разделов 1, 2, 3). Студентом предоставляется документ, характеризующий его работу во время прохождения практики, с указанием дифференцированной оценки куратора</p>	дифференцированный зачет

						<p>практики. Критерии начисления баллов: - оценка "отлично" – 5 баллов; - оценка "хорошо" – 4 балла; - оценка "удовлетворительно" – 3 балла; - оценка "неудовлетворительно" – 2 балла; - характеристика не представлена – 0 баллов. Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 0,2.</p>	
3	6	Текущий контроль	Отчет по производственной практике, НИР	0,4	5	<p>Отчет по производственной практике (Контроль разделов 1, 2, 3, 4, 5). Студентом предоставляется отчет по практике. Оценивается качество оформления, степень проработки индивидуального задания, наличие ссылок на источники. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - объем работы соответствует требованиям – 1 балл; -приведены ссылки на используемые в работе источники – 1 балл; - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл; - структура работы соответствует требованиям – 1 балл; - приведено описание оборудования, с которым студент работал на практике – 1 балл. максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 0,4.</p>	дифференцированный зачет
4	6	Промежуточная аттестация	Защита	-	5	<p>Защита проводится в устной форме (онлайн-формат): по итогам производственной</p>	дифференцированный зачет

					<p>практики, НИР студент готовит доклад на 2-3 минуты (по отчету) и отвечает на 2 контрольных вопроса по своей теме, позволяющих оценить сформированность компетенции. Защита отчета по практике осуществляется индивидуально.</p> <p>Студентом предоставляется отчет по практике.</p> <p>Оценивается качество оформления, степень проработки индивидуального задания и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - полностью раскрыта тема индивидуального задания – 1 балл; - выводы логичны и обоснованы – 1 балл; - содержание работы соответствует требованиям – 1 балл; - правильный ответ на первый вопрос – 1 балл; - правильный ответ на второй вопрос – 1 балл.</p> <p>Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 1.</p>	
--	--	--	--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

7.2. Процедура проведения, критерии оценивания

До начала наступления сроков производственной практики, научно-исследовательской работы (за две недели) студент должен пройти распределение по местам практик (в профильную организацию) или предоставить на кафедру "Техника, технологии и строительство" гарантийное письмо от профильной организации, которая готова принять студента по согласованной с университетом программе практики. Индивидуальное задание для обучающихся выдается в первый день начала практики. Оформленный отчет, студент представляет на кафедру за 3 дня до окончания практики в соответствии с требованиями нормоконтроля. Отчет

составляется каждым студентом индивидуально. После представления отчетов на кафедру устанавливаются сроки защиты практики. Промежуточная аттестация проводится по результатам производственной практики, научно-исследовательской работы с учетом утвержденного руководителем НИР календарного графика из дневника по производственной практике, научно-исследовательской работы. Зачет проводится в устной форме (онлайн-защита) с процедурой проведения идентификации личности (прокторинг). В комнате защиты находится преподаватель, члены комиссии и не более 15 человек из числа студентов. Во время проведения зачета их участникам запрещается иметь при себе и использовать средства связи (сотовые телефоны, микрофоны и пр.). На защиту студент предоставляет: 1. Отчет по практике на листах формата А4 в электронном формате объемом не менее 10-15 листов, содержащий описание выполненного индивидуального задания, а также материалы (практические и аналитические) для выполнения научно-исследовательской работы в соответствии с заданием. 2. При необходимости отчет дополняется иллюстративным материалом (карты, схемы и т.п.), результатами анкетирования, инструкциями, правилами и другими производственно-техническими или научными материалами. 3. Дневник практики, оформленный в соответствии с утвержденными требованиями. 4. Характеристику работы студента. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Во время защиты студент отвечает на 2 контрольных вопроса по своей теме. Вопросы сгруппированы в 2 раздела по проверяемым компетенциям: «Способность управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни»; «Способность участвовать в научно-исследовательской работе по видам профессиональной деятельности». Количество вопросов – не более двух, по одному вопросу из каждого раздела. Количество вопросов зависит от полноты ответа, представленного для оценивания. Длительность зачета 1,5 час (90 минут). На зачете рейтинг студента рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля (контрольных мероприятий КМ) с учетом весового коэффициента: $R_{тек} = 0,3KМ1 + 0,3KМ2 + 0,4KМ3$ и промежуточной аттестации (дифференцированный зачет) $R_{па}$. Рейтинг студента по дисциплине R_d определяется либо по формуле $R_d = 0,6R_{тек} + 0,4R_{па}$ или (на выбор студента) по результатам текущего контроля: $R_d = R_{тек}$. Критерии оценивания: – Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100%; – Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84%. – Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %; – Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %.

7.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
УК-1	Знает: Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа	+	+	+	+
УК-1	Умеет: Применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из	+	+	+	+

	разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач				
УК-1	Имеет практический опыт: Работы с методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; работы с методикой системного подхода для решения поставленных задач	+	+	+	+
ПК-3	Знает: Методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования		+	+	+
ПК-3	Умеет: Применять физико-математический аппарат для подготовки и выполнения типовых экспериментальных исследований по заданной методике		+	+	+
ПК-3	Имеет практический опыт: Поиска информации с использованием компьютерной техники и информационных технологий	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Системы управления электроприводов [Текст] учеб. пособие к курсовому проектированию Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электропривод и автоматизация пром. установок; Ю. С. Усынин, С. М. Бутаков, Р. З. Хусаинов, В. П. Мацин; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2000. - 46,[1] с. ил.
2. Гельман, М. В. Преобразовательная техника Ч. 2 Учеб. пособие М. В. Гельман; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электропривод и автоматизация пром. установок; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2002. - 103,[1] с.
3. Григорьев, М. А. Замкнутые системы управления электроприводов. Сборник задач с пояснениями [Текст] учеб. пособие М. А. Григорьев ; под ред. Ю. С. Усынина ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электропривод и автоматизация пром. установок ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2009. - 31, [1] с. ил.
4. Григорьев, М. А. Системы управления электроприводов. Синхронный частотнорегулируемый электропривод [Текст] учеб. пособие к лаб. работам М. А. Григорьев ; под ред. Ю. С. Усынина ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электропривод и автоматизация пром. установок ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2009. - 31, [1] с. ил.
5. Усынин, Ю. С. Системы управления электроприводов [Текст] учеб. пособие Ю. С. Усынин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электропривод и автоматизация пром. установок ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2001. - 358 с. ил.
6. Беспалов, В. Я. Электрические машины Учеб. пособие для вузов по направлению 140600 "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" В. Я. Беспалов, Н. Ф. Котеленец. - М.: Академия, 2006. - 312, [1] с. ил.
7. Розанов, Ю. К. Силовая электроника [Текст] учеб. для вузов по направлени. "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" Ю. К. Розанов, М. В. Рябчицкий, А. А. Кваснюк. - М.: Издательский дом МЭИ, 2007. - 631, [1] с. ил. 25 см.

8. Гусев, В. Г. Электроника Учеб. пособие для приборостроит. специальностей вузов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1991. - 621,[1] с. ил.

9. Гусев, В. Г. Электроника и микропроцессорная техника [Текст] учебник для вузов по направлению подгот. бакалавров и магистров "Биомед. инженерия" и др. В. Г. Гусев, Ю. М. Гусев. - 6-е изд., стер. - М.: КноРус, 2013

10. Гельман, М. В. Преобразовательная техника Ч. 1
Полупроводниковые приборы и элементы микроэлектроники Учеб. пособие Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электропривод и автоматизация пром. установок; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2000. - 105,[1] с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Теоретические основы электротехники Т. 2 Учеб. для вузов по направлениям: "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" и др. К. С. Демирчян, Л. Р. Нейман, Н. В. Коровкин, В. Л. Чечурин. - 4-е изд., доп. для самоостр. изучения курса. - СПб. и др.: Питер, 2006. - 575 с. ил.

2. Теоретические основы электротехники Т. 1 Учеб. для вузов по направлениям: "Электротехника, электромеханика и электротехнологии", "Электроэнергетика" К. С. Демирчян, Л. Р. Нейман, Н. В. Коровкин, В. Л. Чечурин. - 4-е изд., доп. для самостоят. изучения курса. - СПб. и др.: Питер, 2006. - 462 с. ил.

3. Соколовский, Г. Г. Электроприводы переменного тока с частотным регулированием Учеб. для вузов по специальности 140604 "Электропривод и автоматика пром. установок и технол. комплексов" Г. Г. Соколовский. - М.: Академия, 2006. - 264, [1] с.

4. Усынин, Ю. С. Теория автоматического управления [Текст : непосредственный] учеб. пособие для вузов по специальности 140604 "Электропривод и автоматика пром. установок и технол. комплексов" Ю. С. Усынин. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2010. - 174, [1] с. ил.
электрон. версия

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

1. Теория электропривода. Электропривод типовых производственных механизмов. Примеры расчетов: учебно-методическое пособие / Г.И. Драчев, А.Н. Шишков, С.М. Бутаков, А.В. Валов; под ред. Г.И. Драчева. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2012. – 180 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронный архив ЮУрГУ	Драчев, Г.И. Теория электропривода: учебное пособие. Ч. I / Г.И. Драчев. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2005. – 193 с. http://dspace.susu.ru/xmlui/
2	Основная литература	Электронный архив ЮУрГУ	Драчев, Г.И. Теория электропривода: учебное пособие. Ч. II / Г.И. Драчев. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2006. – 203 с. https://dspace.susu.ru/xmlui/

9. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Math Works-MATLAB, Simulink 2013b(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. ANSYS-ANSYS Academic Multiphysics Campus Solution (Mechanical, Fluent, CFX, Workbench, Maxwell, HFSS, Simplorer, Designer, PowerArtist, RedHawk)(бессрочно)
4. Corel-CorelDRAW Graphics Suite X(бессрочно)
5. ASCON-Компас 3D(бессрочно)
6. Autodesk-Educational Master Suite (AutoCAD, AutoCAD Architecture, AutoCAD Civil 3D, AutoCAD Inventor Professional Suite, AutoCAD Raster Design, MEP, Map 3D, Electrical, 3ds Max Design, Revit Architecture, Revit Structure, Revit(бессрочно)
7. ABBYY-FineReader 8(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. EBSCO Information Services-EBSCOhost Research Databases(28.02.2017)
2. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
3. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)

10. Материально-техническое обеспечение практики

Место прохождения практики	Адрес места прохождения	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики
Кафедра техники, технологии и строительства ИОДО ЮУрГУ	454080, Челябинск, пр. Ленина, д. 76-а	Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»); Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт.