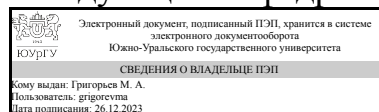


УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой



М. А. Григорьев

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

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

**Уровень** Бакалавриат

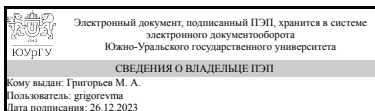
**профиль подготовки** Электропривод и автоматизация промышленных установок и технологических комплексов

**форма обучения** очная

**кафедра-разработчик** Электропривод, мехатроника и электромеханика

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,  
д.техн.н., проф., заведующий  
кафедрой



М. А. Григорьев

# **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 производственно 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, критического анализа и синтеза информации</p>

## 3. Место практики в структуре ОП ВО

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

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

<b>Дисциплина</b>	<b>Требования</b>
Автономные инверторы напряжения и тока	Знает: Принципы действия автономных инверторов, их характеристики и параметры , Основы расчета схем автономных инверторов Умеет: Рассчитывать параметры элементов силовых схем автономных инверторов, Выполнять экспериментальные исследования по заданной методике, обрабатывать результаты экспериментов и оформлять отчет Имеет практический опыт: Способностью разрабатывать простые силовые схемы автономных инверторов , Исследования объектов силовой электроники
Теория автоматического управления	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 и перспективы направления развития теории автоматического регулирования Умеет: Обоснованно выбирать структуры и схемы автоматического регулирования и управления, осуществлять параметрическую оптимизацию

	<p>регулирующих и управляющих устройств, Обоснованно выбирать структуры и схемы автоматического регулирования и управления, осуществлять параметрическую оптимизацию регулирующих и управляющих устройств</p> <p>Имеет практический опыт: Синтеза регуляторов системы автоматического регулирования, Применения методов синтеза регуляторов системы автоматического регулирования</p>
Силовая электроника	<p>Знает: Принципы действия вентильных преобразователей, их характеристики и параметры , 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>
Физика	<p>Знает: Основные методы научно-исследовательской деятельности методами фундаментальной физики, 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</p> <p>Умеет: 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, Использовать знания фундаментальных основ физики в обучении и профессиональной деятельности, в интегрировании имеющихся знаний, наращивании накопленных знаний 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,</p>

	<p>строить графики и проводить графический анализ опытных данных</p> <p>Имеет практический опыт: Сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования, 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</p>
Информационные технологии	<p>Знает: Сущность процессов, протекающих в энергетических объектах, 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</p> <p>Умеет: Разрабатывать модели и алгоритмы функционирования энергетических объектов, Использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения для решения задач обработки информации</p> <p>Имеет практический опыт: Работы с программными средствами для анализа протекающих процессов, Работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами</p>
Элементы систем автоматики	<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 запросы по поиску необходимой информации в различных базах данных электротехнического профиля, а также эффективно осуществлять критический анализ и синтез полученной</p>

	<p>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</p> <p>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>Электрические машины</p>	<p>Знает: Виды электрических машин и их основные характеристики; эксплуатационные требования к различным видам электрических машин; инструментарий для измерения и контроля основных параметров технологического процесса; показатели качества технологического процесса и методы их определения, Способы обеспечения требуемых выходных характеристик электрических машин, Теоретические предпосылки проектирования электрических машин и методы их расчета</p> <p>Умеет: Контролировать правильность получаемых данных и выводов; применять и производить выбор электроэнергетического и электротехнического оборудования: электрических машин; интерпретировать экспериментальные данные и сопоставлять их с теоретическими положениями, Сформулировать требования к параметрам и выходным характеристикам электрических машин с учетом работы их в конкретных электротехнологических установках,</p> <p>Решать вопросы проектирования электрических машин различной мощности, различных видов и различного назначения</p> <p>Имеет практический опыт: Использования современных технических средства в профессиональной области; опытом работы с приборами и установками для экспериментальных исследований; опытом экспериментальных исследований режимов работы технических устройств и объектов электроэнергетики и электротехники, Практического применения</p>

	<p>стандартных методик расчёта выходных параметров электрических машин различного типа исполнения, Работы с технической и справочной литературой; навыками работы в прикладных пакетах MathCAD, MATLAB, Simulink</p>
<p>Прикладное программирование</p>	<p>Знает: Устройство, структуру и основные характеристики и возможности современных микропроцессоров и микроконтроллеров различного типа, различного исполнения и возможности их программирования, принципиальные схемы реализации и области применения микропроцессоров и микроконтроллеров., Математические основы информатики: системы счисления, формы записи данных (целых и вещественных, со знаком и без него) в персональном компьютере, алгебру логики, ее основные операции и законы, принцип действия, схемы исполнения, характеристики и области применения микропроцессоров и микроконтроллеров</p> <p>Умеет: Выполнять поиск, обработку и анализ информации по современным микропроцессорам, микроконтроллерам, их характеристикам и архитектуре, программному обеспечению для решения конкретных задач проектирования простейших электромеханических систем; выполнять ввод данных в дискретной форме в микроконтроллеры и микропроцессоры, хранить и обрабатывать их, а также выполнять вывод информации для управления простейшими объектами регулирования и индикации.,</p> <p>Использовать математические основы информатики, использовать микропроцессоры и микроконтроллеры для решения простейших задач управления электромеханическими объектами и индикацией их состояния</p> <p>Имеет практический опыт: Поиска, хранения и обработки данных по современным микроконтроллерам и микропроцессорам, используя программное обеспечение на языке высокого уровня; способностью представлять информацию в требуемой форме (дискретной, широтно-импульсной) для управления простейшими объектами, Решения задач анализа работы простейших схем микропроцессорной и микроконтроллерной техники, моделирования устройств микропроцессорной техники для решения конкретных задач управления</p>



<p>Введение в направление</p>	<p>простейшими электромеханическими объектами</p> <p>Знает: 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.</p> <p>Умеет: 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</p> <p>Имеет практический опыт: Поиска необходимой информации по заданной тематике., Решения практических задач, основанных на школьных курсах математики и физики</p>
<p>Практикум по виду профессиональной деятельности</p>	<p>Знает: Методы расчета установившихся режимов типовых электродвигателей в составе электропривода., Актуальные и информативные электронные библиотеки, ресурсы и базы данных для поиска и анализа литературы в области электроэнергетики и электротехники.</p> <p>Умеет: Производить расчет механической части типовых кинематических схем в электроприводе. Производить расчет характеристик типовых промышленных электроприводов., Работать в российских и международных наукометрических базах данных, патентных информационных системах, научных аналитических системах, электронных библиотеках; осуществлять поиск источников и анализ публикационной активности источника, издания, автора; составлять библиографические списки по нормативным требованиям; анализировать и применять найденную информацию в своем исследовательском проекте; осуществлять выбор издания для обнародования результатов исследовательской деятельности</p> <p>Имеет практический опыт: Цифрового моделирования систем электропривода., Поиска, обзора, анализа и применения научной и технической литературы по исследуемой теме в области автоматизированного электропривода с использованием наукометрических баз данных,</p>

	электронных библиотек и других ресурсов.
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (5 семестр)	<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>
Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)	<p>Знает: Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа, Основные приемы и нормы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, Основные параметры технологических процессов, электротехнических комплексов и требования, предъявляемые к ним</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, 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 заданную методику, обеспечивающую требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса</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, Работы с простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде, Оценки требуемых режимов работы и работоспособности электротехнических комплексов при заданных параметрах технологического процесса</p>
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (4 семестр)	Знает: Методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, Основные приемы эффективного управления собственным временем; основные

	<p>методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни</p> <p>Умеет: Применять физико-математический аппарат для подготовки и выполнения типовых экспериментальных исследований по заданной методике, Эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения</p> <p>Имеет практический опыт: Поиска, критического анализа и синтеза информации, Работы с методами управления собственным временем, с технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков, с методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни</p>
--	--

#### 4. Объём практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 3, часов 108, недель 16.

#### 5. Структура и содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1	Ознакомление с поставленной задачей в рамках индивидуального задания НИР, в том числе изучение, приобретение навыков написания научных статей, участие в научно-технических мероприятиях. Получение допуска к самостоятельной работе на изученном оборудовании.	20
2	Выполнение плановых исследовательских работ по выбранной тематике с использованием приобретенных навыков работы с оборудованием. Выполнение исследовательских работ, поиск оптимальных решений поставленной задачи.	23
3	Подготовка дневника и характеристики по практике по результатам выполненной научно-исследовательской работе.	20
4	Подготовка письменного отчета по результатам выполненной работы.	25
5	Подготовка к зачету.	20

#### 6. Формы отчетности по практике

По окончании практики, студент предоставляет на кафедру пакет документов, который включает в себя:

- дневник прохождения практики, включая индивидуальное задание и характеристику работы практиканта организацией;

- отчет о прохождении практики.

Формы документов утверждены распоряжением заведующего кафедрой от 20.12.2018 №309-05-04-92.

## 7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по практике

Вид промежуточной аттестации – дифференцированный зачет. Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 7.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Семестр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс.балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	6	Текущий контроль	Дневник по производственной практике, НИР	0,43	5	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	дифференцированный зачет

						<p>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.</p> <p>Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 0,3.</p>	
2	6	Текущий контроль	Индивидуальное задание. Публикация научной статьи	0,07	5	<p>5 – Статья содержит научную новизну и имеет существенное значение для производства 4 – статья содержит новизну, но в статье имеются неточности 3 – статья содержит новизну, но в статье есть существенные неточности и ошибки, 2 – Статья не содержит научной новизны, но в статье отсутствуют неточности 1 – Статья не содержит научной новизны, но в статье присутствуют неточности 0 – Статья не содержит новизны и в статье присутствуют существенные неточности.</p> <p>Максимальное количество баллов – 5</p>	дифференцированный зачет
3	6	Текущий контроль	Индивидуальное задание. Участие	0,07	5	5 – Работа содержит научную	дифференцированный зачет

			в конкурсе УМНИК			новизну и имеет существенное значение для производства 4 – Работа содержит новизну, но в статье имеются неточности 3 – Работа содержит новизну, но в статье есть существенные неточности и ошибки, 2 – Работа не содержит научной новизны, но в статье отсутствуют неточности 1 – Работа не содержит научной новизны, но в статье присутствуют неточности 0 – Работа не содержит новизны и в статье присутствуют существенные неточности. Максимальное количество баллов – 5	
4	6	Текущий контроль	Отчет по производственной практике, НИР	0,43	5	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	дифференцированный зачет

						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.	
5	6	Промежуточная аттестация	Защита	-	5	<p>Защита проводится в устной форме: по итогам производственной практики, НИР студент готовит доклад на 2-3 минуты (по отчету) и отвечает на 2 контрольных вопроса по своей теме, позволяющих оценить сформированность компетенций.</p> <p>Защита отчета по практике осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется отчет по практике. Оценивается качество оформления, степень проработки индивидуального задания и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - полностью</p>	дифференцированный зачет

						<p>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

Промежуточная аттестация проводится по результатам научной работы с учетом утвержденного руководителем НИР календарного графика из дневника по производственной практике, научно-исследовательской работы. Зачет проводится в устной форме. В аудитории находится преподаватель 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.). Вопросы соответствуют проверяемой компетенции: "Способен участвовать в научно-исследовательской работе по видам профессиональной деятельности". Количество вопросов – не более двух. Количество вопросов зависит от полноты ответа, представленного для оценивания. Длительность зачета 1,5 час (90 минут). Итоговый рейтинг студента рассчитывается только после сдачи всех отчетных документов (дневник, характеристика, отчет). На зачете рейтинг студента рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля (контрольных мероприятий КМ) с учетом весовых коэффициентов:  $R_{тек} = 0,43KМ1 + 0,07KМ2 + 0,07KМ3 + 0,43KМ4$  и промежуточной аттестации (дифференцированный зачет)  $R_{па}$ . Рейтинг студента по дисциплине  $R_d$  определяется по формуле  $R_d = 0,6R_{тек} + 0,4R_{па}$ . 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	5
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, критического анализа и синтеза информации			++	

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. 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.
2. 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.
3. 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.
4. Гусев, В. Г. Электроника Учеб. пособие для приборостроит. специальностей вузов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1991. - 621,[1] с. ил.
5. 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.
6. Цытович, Л. И. Элементы автоматизированного электропривода: Цифровая электроника [Текст] Ч. 1 учеб. пособие Л. И. Цытович ; Челяб. гос. техн. ун-т, Каф. Электропривод и автоматизация пром. установок ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1997. - 156 с. ил. электрон. версия
7. Цытович, Л. И. Элементы автоматизированного электропривода : Цифровая электроника [Текст] Ч. 2 учеб. пособие Л. И. Цытович ; Челяб. гос. техн. ун-т, Каф. Электропривод и автоматизация пром. установок ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1997. - 94 с. ил.

8. Цытович, Л. И. Электротехника и электроника [Текст] Ч. 3  
Элементы аналоговой и цифровой электроники учеб. пособие Л. И. Цытович,  
О. Г. Брылина, А. Н. Шишков ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электропривод и  
автоматизация пром. установок ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр  
ЮУрГУ, 2009. - 171, [1] с. ил.

9. Цытович, Л. И. Электротехника и электроника [Текст] сб. контрол.  
задач и упражнений Л. И. Цытович, О. Г. Брылина, А. Н. Шишков ; Юж.-Урал.  
гос. ун-т, Каф. Электропривод и автоматизация пром. установок ; ЮУрГУ. -  
Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2009. - 78, [1] с. ил. электрон. версия

*б) дополнительная литература:*

1. 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

2. Демирчян, К. С. Теоретические основы электротехники [Текст] Т.  
1 учебник для вузов по направлению "Электротехника, электромеханика и  
электротехнологии" К. С. Демирчян, Л. Р. Нейман, Н. В. Коровкин. - 5-е изд. -  
СПб. и др.: Питер, 2009. - 512 с. ил.

3. Демирчян, К. С. Теоретические основы электротехники [Текст] Т.  
2 учебник для вузов по направлению "Электротехника, электромеханика и  
электротехнологии" и др. К. С. Демирчян, Л. Р. Нейман, Н. В. Коровкин. - 5-е  
изд. - СПб. и др.: Питер, 2009. - 431 с. ил.

*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. <a href="http://dSPACE.susu.ru/xmlui/">http://dSPACE.susu.ru/xmlui/</a>
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. <a href="https://dSPACE.susu.ru/xmlui/">https://dSPACE.susu.ru/xmlui/</a>

**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. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
2. -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 "Электропривод, мехатроника и электромеханика" ЮУрГУ	454080, Челябинск, Ленина, 76	<p>Автоматизированный лабораторный комплекс «Промышленная электроника», Лабораторный стенд «Физические основы электроники», Учебно-исследовательский комплекс «Силовая электроника», Лабораторный комплекс «Энергосбережение в автономных системах», Лабораторный стенд «Основы цифровой техники», Лабораторный стенд «Комплекс оборудования и программно-методического обеспечения для РЦ «Электрический привод»»,</p> <p>Автоматизированный лабораторный стенд «Комплекс ПЛК-Siemens + система с ЧПУ», Автоматизированный лабораторный стенд «Комплекс ПЛК-Siemens + Profibus», Автоматизированный лабораторный стенд «САУ-МАХ», Автоматизированный лабораторный стенд «Программируемые микроконтроллеры» (AT Mega), Лабораторный стенд «Лифт»,</p> <p>Вычислительный центр на 11 оборудованных рабочих мест, оснащенных компьютером и программным обеспечением для моделирования процессов в электроприводе, Компьютерный класс на 14 персональных компьютеров с выходом в Интернет (ресурсы</p>

		и фонды библиотек).
--	--	---------------------