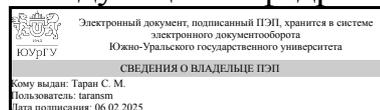


УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой



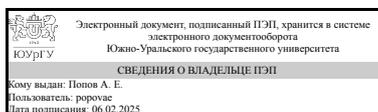
С. М. Таран

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

**Практика** Производственная практика (эксплуатационная)  
для направления 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника  
**Уровень** Магистратура  
**магистерская программа** Двигатели для устойчивого развития с присвоением второй квалификации "магистр 13.04.03 Энергетическое машиностроение"  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Передовая инженерная школа двигателестроения и специальной техники "Сердце Урала"

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 147

Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., доцент



А. Е. Попов

# **1. Общая характеристика**

## **Вид практики**

Производственная

## **Тип практики**

эксплуатационная

## **Форма проведения**

Дискретно по видам практик

## **Цель практики**

Целью производственной эксплуатационной практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности является развитие профессиональных знаний и навыков на основе: приобретения практического опыта профессиональной деятельности; закрепления полученных знаний; сбора, анализа и обобщения фактического материала, разработки оригинальных методических предложений и научных идей для НИР и подготовки выпускной квалификационной работы.

## **Задачи практики**

Задачи производственной эксплуатационной практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности состоят в следующем:

- ознакомление с основными видами деятельности, структурой и материально технической базой предприятия;
- приобретение профессиональных навыков самостоятельной работы в производственных условиях;
- изучение производственного процесса предприятия;
- получение практических навыков выполнения механизированных работ, операций диагностирования, технического обслуживания, ремонта и эксплуатации двигателей внутреннего сгорания
- изучение технологий технического обслуживания, ремонта и диагностирования двигателей внутреннего сгорания

## **Краткое содержание практики**

Знакомство с местом прохождения практики, производственный инструктаж. Знакомство с организационной структурой предприятия (организации), характеристикой и показателями работы, правилами техники безопасности, охраны труда и производственной санитарии, применительно к конкретному рабочему месту, с должностными и иными инструкциями, с мероприятиями энерго- и ресурсосбережения. Выполнение индивидуального задания. Изучение специфики деятельности организации, ее организационно-

производственной структуры и основных технологических процессов. Изучение и анализ технологий и технических средств на предприятии. Изучение и анализ обеспечения технической эксплуатации ДВС.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Планируемые результаты освоения ОП ВО	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
ПК-2 Способен проводить моделирование рабочих процессов, проектирование и испытания двигателей внутреннего сгорания	Знает: нормы технической эксплуатации поршневых двигателей, производственного, стендового и измерительного оборудования, применяемого на производственных предприятиях
	Умеет: осуществлять выбор и применять в практической деятельности стендовое и измерительное оборудование; формулировать рекомендации по эксплуатации и обслуживанию поршневых двигателей
	Имеет практический опыт: имеет практический опыт использования оборудования в практической деятельности, технического обслуживания и ремонта поршневых двигателей
ПК-4 Способен организовать и выполнять проектирование, управление и эксплуатацию гибридной энергетической установки для систем электроснабжения	Знает: нормы технической эксплуатации гибридных энергетических установок в составе систем электроснабжения
	Умеет: формулировать рекомендации по эксплуатации и обслуживанию гибридных энергетических установок
	Имеет практический опыт: имеет практический опыт эксплуатации, испытаний, технического обслуживания и ремонта гибридных энергетических установок

## 3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Накопители электрической энергии Переходные процессы в электроэнергетических системах Силовая электроника в	Современные методы испытаний поршневых двигателей Параллельная работа гибридных энергетических установок с

<p>электроэнергетических системах</p> <p>Современные методы исследований процессов в поршневых двигателях</p> <p>Релейная защита в электрических сетях с гибридными энергетическими установками</p> <p>Параллельная работа гибридной энергетической установки</p> <p>Планирование, обработка и анализ эксперимента</p> <p>Элементы микропроцессорных систем</p> <p>Производственная практика (технологическая) (2 семестр)</p>	<p>электрическими сетями</p> <p>Диспетчеризация работы гибридных энергетических установок в электроэнергетике</p> <p>Устойчивость электроэнергетических систем</p> <p>Прикладные задачи двигателестроения</p>
--	---

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>
Накопители электрической энергии	<p>Знает: физические принципы накопления энергии, устройство, назначение, принцип работы и способы контроля технического состояния накопителей электрической энергии</p> <p>Умеет: проводить расчет, моделирование и контроль технического состояния накопителей электрической энергии в условиях объекта применения</p> <p>Имеет практический опыт: владеет навыками расчета, моделирования и эксплуатации накопителей электрической энергии</p>
Параллельная работа гибридной энергетической установки	<p>Знает: принципы и условия параллельной работы электрических машин на общую сеть, методы ввода в эксплуатацию параллельно работающих энергетических установок</p> <p>Умеет: производить расчет параметров и выполнять моделирование энергетических установок, работающих параллельно</p> <p>Имеет практический опыт: владеет навыками выбора, настройки и наладки на объекте эксплуатации энергетических установок, работающих параллельно</p>
Элементы микропроцессорных систем	<p>Знает: способы контроля технического состояния микропроцессорных систем управления</p> <p>Умеет: контролировать техническое состояние микропроцессорных систем управления</p> <p>Имеет практический опыт: имеет опыт осуществления контроля технического состояния микропроцессорных систем управления</p>
Переходные процессы в	Знает: основные характеристики и параметры

<p>электроэнергетических системах</p>	<p>электрооборудования систем электроснабжения; методы расчета переходных режимов в системах электроснабжения, виды, причины и последствия возникновения коротких замыканий в электроэнергетических системах, средства и способы ограничения токов короткого замыкания          Умеет: выполнять расчет параметров переходных процессов в условиях физической модели простейшей электрической системы с учетом справочной, паспортной или каталожной информации          Имеет практический опыт: владеет навыками расчета переходных процессов в электроэнергетических системах с несколькими источниками энергии</p>
<p>Релейная защита в электрических сетях с гибридными энергетическими установками</p>	<p>Знает: принципы действия основных видов релейной защиты и основные виды алгоритмов микропроцессорных устройств, их реализующие; основы проектирования релейной защиты в электрических сетях с гибридными энергетическими установками          Умеет: производить выбор видов релейной защиты и рассчитывать параметры микропроцессорных устройств в электрических сетях с гибридными энергетическими установками          Имеет практический опыт: владеет навыками настройки основных параметров интеллектуальных устройств энергетических установок, работающих как автономно, так и параллельно с сетью, выключателей, микропроцессорных устройств релейной защиты</p>
<p>Силовая электроника в электроэнергетических системах</p>	<p>Знает: физико-математический аппарат и методы анализа электромагнитных процессов в схемах выпрямителей, инверторов, преобразователей частоты и др. преобразователей          Умеет: составить схему замещения электрического преобразователя для определения его параметров и показателей эффективности работы          Имеет практический опыт: владеет навыками экспериментального исследования и наладки электроэнергетических систем, содержащих устройства силовой электроники</p>
<p>Планирование, обработка и анализ эксперимента</p>	<p>Знает: методический и расчетно-теоретический аппарат теории планирования эксперимента; устройство, назначение и принцип работы стендового и измерительного оборудования, порядок организации и проведения исследований; теоретические основы работы со стендовым и</p>

	<p>измерительным оборудованием; основные принципы обработки и анализа полученных результатов эксперимента</p> <p>Умеет: разрабатывать Программы и методики проведения исследований с учетом имеющегося стендового и научно-исследовательского оборудования; проводить подбор и разработку необходимого исследовательского оборудования, организовывать и проводить экспериментальные исследования; проводить обработку и анализ экспериментальных данных</p> <p>Имеет практический опыт: владеет навыками разработки Программы и методики проведения исследований, имеет практический опыт участия в проведении экспериментальных исследований, обработки и анализа результатов эксперимента</p>
<p>Современные методы исследований процессов в поршневых двигателях</p>	<p>Знает: существующие и перспективные методы и способы организации экспериментальных моторных и безмоторных исследований рабочих процессов в поршневых двигателях; номенклатуру и характеристики оборудования, применяемого при экспериментальных исследованиях поршневых ДВС</p> <p>Умеет: определять и выбирать методы исследования, необходимые для решения поставленных задач</p> <p>Имеет практический опыт: имеет практический опыт участия в проведении моторных и безмоторных исследований, использования стендовой и измерительной аппаратуры</p>
<p>Производственная практика (технологическая) (2 семестр)</p>	<p>Знает: теоретические основы рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках; методы расчетного анализа энергетических машин и установок, методы расчетного анализа энергетических машин и установок в составе систем электроснабжения</p> <p>Умеет: применять методы расчетного анализа процессов в энергетических машинах и установках для решения прикладных задач, применять методы расчетов и проектирования гибридной энергетической установки для систем электроснабжения</p> <p>Имеет практический опыт: владеет методами расчетного анализа процессов в энергетических машинах и установках, владеет практическими навыками расчетов и проектирования гибридных энергетических установок</p>

#### 4. Объем практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 12, часов 432, недель 16.

#### 5. Структура и содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1	Подготовительный этап. Ознакомление с техникой безопасности. Получение индивидуального задания на период практики.	4
2	Ознакомительный этап. Сбор материала согласно задания руководителя практики. Составление и утверждение плана работ на период производственной практики	16
3	Основной этап. Знакомство с организационной структурой предприятия (организации), характеристикой и показателями работы, правилами техники безопасности, охраны труда и производственной санитарии, применительно к конкретному рабочему месту, с должностными и иными инструкциями, с мероприятиями энерго- и ресурсосбережения. Выполнение индивидуального задания. Изучение специфики деятельности организации, ее организационно-производственной структуры и основных технологических процессов. Изучение и анализ технологии эксплуатации и ремонта ДВС. Изучение правил эксплуатации технологического оборудования. Изучение недостатков работы конкретных типов двигателей, а также изучение передового опыта по технической эксплуатации ДВС. Разработка рекомендаций по реализации резервов производства, технологических возможностей предприятия, по повышению эффективности производства и эксплуатации ДВС	388
4	Отчетный этап. Подготовка и защита отчета по практике	24

#### 6. Формы отчетности по практике

По окончанию 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 31.08.2020 №309-01/01-001.

## 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	3	Текущий контроль	Устный опрос по содержанию подготовительного этапа	1	6	<p>Устный опрос осуществляется по окончании подготовительного этапа. Студенту задаются 3 вопроса из списка контрольных вопросов. Время, отведенное на опрос - 15 минут При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.</p> <p>Максимальное количество баллов – 6. Весовой коэффициент мероприятия – 1. Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за</p>	дифференцированный зачет

						мероприятие менее 60 %	
2	3	Текущий контроль	Устный опрос по содержанию ознакомительного этапа	1	6	<p>Устный опрос осуществляется по окончании ознакомительного этапа. Студенту задаются 3 вопроса из списка контрольных вопросов. Время, отведенное на опрос - 15 минут При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 6. Весовой коэффициент мероприятия – 1. Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>	дифференцированный зачет
3	3	Текущий контроль	Устный опрос по этапу выполнения индивидуального задания. Контроль подготовки отчета по практике.	1	6	<p>Устный опрос осуществляется в течение семестра. Срок проведения контрольных мероприятий определяется преподавателем. Студенту задаются 3 вопроса из списка</p>	дифференцированный зачет

						<p>контрольных вопросов. Время, отведенное на опрос - 15 минут При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.</p> <p>Максимальное количество баллов – 6. Весовой коэффициент мероприятия – 1. Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>	
4	3	Промежуточная аттестация	<p>Ответы на контрольные вопросы. Защита отчета по практике</p>	-	10	<p>Дифференцированный зачет проводится в форме устного опроса. Студенту задаются 5 вопросов из списка контрольных вопросов. Время, отведенное на подготовку - 20 минут. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности</p>	дифференцированный зачет

						<p>обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 10. Весовой коэффициент мероприятия – 1. Отлично: Величина рейтинга обучающегося 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося менее 60%</p>
--	--	--	--	--	--	---

## 7.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Ответы на контрольные вопросы в устной форме по заданию преподавателя в течение 20 минут. Обсуждение ответов с преподавателем

## 7.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
ПК-2	Знает: нормы технической эксплуатации поршневых двигателей, производственного, стендового и измерительного оборудования, применяемого на производственных предприятиях	+			+
ПК-2	Умеет: осуществлять выбор и применять в практической деятельности стендовое и измерительное оборудование; формулировать рекомендации по эксплуатации и обслуживанию поршневых двигателей	+			+
ПК-2	Имеет практический опыт: имеет практический опыт использования оборудования в практической деятельности, технического обслуживания и ремонта поршневых двигателей	+			+
ПК-4	Знает: нормы технической эксплуатации гибридных энергетических установок в составе систем электроснабжения		+	+	+
ПК-4	Умеет: формулировать рекомендации по эксплуатации и обслуживанию гибридных энергетических установок		+	+	+

ПК-4	Имеет практический опыт: имеет практический опыт эксплуатации, испытаний, технического обслуживания и ремонта гибридных энергетических установок	+++
------	--	-----

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Кузнецов, Е. С. Техническая эксплуатация автомобилей Учеб. пособие по спец. "Автомобили и автомоб. хоз-во" Под ред. Е. С. Кузнецова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Транспорт, 1991. - 416 с. ил.
2. Малкин, В. С. Техническая эксплуатация автомобилей: Теоретические и практические аспекты [Текст] учеб. пособие для вузов по специальности "Автомобили и автомобил. хоз-во" направления подгот. "Эксплуатация назем. трансп. и трансп. оборудования" В. С. Малкин. - М.: Академия, 2007. - 287, [1] с. ил. 22 см.

#### б) дополнительная литература:

1. Шумаков Б. Д. Электрические машины : курс лекций по направлению 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" . Ч. 3 / Б. Д. Шумаков ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электромеханика и электромехан. системы ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2016. - 136, [1] с. : ил.. URL:  
[http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU\\_METHOD&key=000543421](http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000543421)

#### из них методические указания для самостоятельной работы студента:

1. Попов, А. Е. Программа производственной практики по направлению подготовки "Энергетическое машиностроение" [Текст] метод. указания А. Е. Попов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Двигатели внутр. сгорания и электрон. системы автомобилей ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2017. - 20, [1] с. электрон. версия

### Электронная учебно-методическая документация

Нет

## 9. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

## 10. Материально-техническое обеспечение практики

<b>Место прохождения практики</b>	<b>Адрес места прохождения</b>	<b>Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики</b>
ООО "Автокомплекс "Регинас"	454021, г. Челябинск, Братьев Кашириных, 141-а	Материально-техническое обеспечение организации
Лаборатория испытаний двигателей кафедры "ДВС"	454080, Челябинск, Ленина, 85	Стенды для испытаний двигателей внутреннего сгорания: «Универсальный стенд фирмы AVL(Австрия) для испытаний двигателей», «Рабочие процессы бензиновых двигателей», «Рабочие процессы дизелей»
ООО "Челябинский тракторный завод-Уралтрак"	454007, г. Челябинск, пр. Ленина, 3	Материально-техническое обеспечение организации
ООО "ДСТ-УРАЛ"	454081, г. Челябинск, ул. Героев Танкограда, 28П	Материально-техническое обеспечение организации