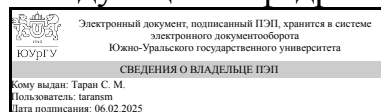


УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой



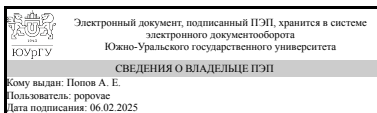
С. М. Таран

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

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

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

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

электроэнергетических системах	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
Релейная защита в электрических сетях с гибридными энергетическими установками	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
Силовая электроника в электроэнергетических системах	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
Планирование, обработка и анализ эксперимента	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

	измерительным оборудованием; основные принципы обработки и анализа полученных результатов эксперимента 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 Имеет практический опыт: владеет навыками разработки Программы и методики проведения исследований, имеет практический опыт участия в проведении экспериментальных исследований, обработки и анализа результатов эксперимента
Современные методы исследований процессов в поршневых двигателях	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 Умеет: определять и выбирать методы исследования, необходимые для решения поставленных задач Имеет практический опыт: имеет практический опыт участия в проведении моторных и безмоторных исследований, использования стендовой и измерительной аппаратуры
Производственная практика (технологическая) (2 семестр)	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 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 Имеет практический опыт: владеет методами расчетного анализа процессов в энергетических машинах и установках, владеет практическими навыками расчетов и проектирования гибридных энергетических установок

4. Объём 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 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 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	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. Максимальное количество баллов – 6. Весовой коэффициент мероприятия – 1. Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за	дифференцированный зачет

						мероприятие менее 60 %	
2	3	Текущий контроль	Устный опрос по содержанию ознакомительного этапа	1	6	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 %	дифференцированный зачет
3	3	Текущий контроль	Устный опрос по этапу выполнения индивидуального задания. Контроль подготовки отчета по практике.	1	6	Устный опрос осуществляется в течение семестра. Срок проведения контрольных мероприятий определяется преподавателем. Студенту задаются 3 вопроса из списка	дифференцированный зачет

						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 %	
4	3	Промежуточная аттестация	Ответы на контрольные вопросы. Защита отчета по практике	-	10	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	дифференцированный зачет

						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%	
--	--	--	--	--	--	---	--

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

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

Место прохождения практики	Адрес места прохождения	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики
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