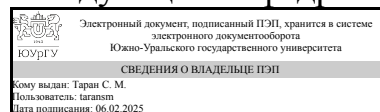


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой



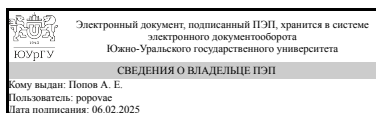
С. М. Таран

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

Практика Производственная практика (проектная)
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

проектная

Форма проведения

Дискретно по периодам проведения практик

Цель практики

Углубление, систематизация и закрепление теоретических знаний, полученных в вузе при изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин, изучение устройства и основных принципов организации испытательных стендов, планирования и проведения экспериментальных исследований.

Задачи практики

- приобретение студентом общекультурных, профессиональных компетенций;
- приобретение студентом практических навыков по проектированию и организации испытательных стендов поршневых двигателей;
- формирование способности и готовности анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования;
- формирование способности и готовности представлять техническую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД;
- формирование способности и готовности осваивать техническую документацию и осуществлять проектно-конструкторскую деятельность в соответствии с техническим заданием в области профессиональной деятельности;
- изучение основных технологических процессов при изготовлении агрегатов и узлов двигателей внутреннего сгорания и организации их производства;
- изучение особенности охраны труда и окружающей среды, безопасности жизнедеятельности при проведении экспериментальных исследований и испытаний двигателей внутреннего сгорания

Краткое содержание практики

Изучение устройства и принципов комплектования испытательных стендов. Изучение оборудования и средств технологического оснащения, контроля параметров оборудования. Изучение конструкторской документации. Изучение принципов организации экспериментальных исследований и испытаний ДВС

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Планируемые результаты освоения ОП	Планируемые результаты обучения при
---	--

ВО	прохождении практики
ПК-3 Способен применять современные цифровые технологии для моделирования процессов и проектирования элементов и систем двигателей внутреннего сгорания	Знает:базовый перечень основных производственных задач в области двигателестроения; основные этапы планирования проектной деятельности
	Умеет:формулировать цели и задачи проектной деятельности; проводить проектные работы с учетом рекомендаций основанных на результатах обработки экспериментальных исследований
	Имеет практический опыт:владеет навыками чтения и оформления конструкторской документации и разработки технических заданий и требований, необходимых для производства поршневых ДВС
ПК-5 Способен применять специализированные программные комплексы для моделирования и оценки работоспособности гибридных энергетических установок для систем электроснабжения	Знает:перечень отечественных и зарубежных специализированных программных комплексов для моделирования и оценки работоспособности гибридных энергетических установок
	Умеет:выбирать и применять в практической деятельности программные комплексы для моделирования и оценки работоспособности гибридных энергетических установок
	Имеет практический опыт:владеет практическими навыками моделирования и оценки работоспособности гибридных энергетических установок

3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Крутильные колебания Тепловая и механическая напряженность двигателей Диспетчеризация работы гибридных энергетических установок в электроэнергетике Моделирование электротехнических систем Программные комплексы для проектирования поршневых двигателей Новые методы проектирования и	

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

Дисциплина	Требования
Диспетчеризация работы гибридных энергетических установок в электроэнергетике	Знает: принципы организации и реализации диспетчерского управления в электроэнергетике, способы, методы и технические средства управления режимами с целью повышения надежности и экономичности в условиях обеспечения договорных отношений между поставщиками и потребителями электрической энергии, программные средства и компьютерные технологии, предназначенные для выполнения инженерных расчетов, компьютерной обработки данных, а также программирования в электроэнергетике Умеет: составлять математические модели и структурные схемы планируемого производства, определять балансы ресурсов и энергии, выявлять и анализировать аварийные ситуации, поддерживать допустимый режим в процессе эксплуатации, применять программные средства и ЭВМ при решении задач разработки, и анализа режимов электроэнергетических систем Имеет практический опыт: владеет навыками выбора оптимального состава работающего оборудования энергетических установок и оптимизации её параллельной работы с электроэнергетической системой, владеет навыками выполнения инженерных расчетов на ЭВМ, подготовки и составления технической документации в электронной форме, программирования на языке высокого уровня
Крутильные колебания	Знает: методы решения задач оптимизации параметров крутильной системы поршневых двигателей Умеет: решать задачи оптимизации параметров крутильной системы поршневых двигателей Имеет практический опыт: владеет практическими навыками решения задач оптимизации параметров крутильной системы поршневых двигателей
Новые методы проектирования и конструирования двигателей	Знает: методы использования математических моделей различного уровня для расчета и оптимизации рабочих процессов, для разработки экономичных и малотоксичных двигателей Умеет: использовать расчетные методы для

	достижения заданных параметров и характеристик проектируемых двигателей Имеет практический опыт: владеет практическими навыками формулирования выводов и рекомендаций по применению полученных результатов для реальных двигателей
Тепловая и механическая напряженность двигателей	Знает: теоретические основы оценки тепловой и механической напряженности технических систем Умеет: использовать необходимое программное обеспечение для оценки тепловой и механической напряженности элементов и систем поршневых двигателей Имеет практический опыт: владеет практическими навыками оценки тепловой и механической напряженности
Моделирование электротехнических систем	Знает: принципы работы основных устройств, обеспечивающих функционирование электротехнических систем, программное обеспечение для моделирования электротехнических систем Умеет: разрабатывать математические модели с учетом основных допущений при моделировании электротехнических систем, выбирать необходимое программное обеспечение в зависимости от функционального назначения разрабатываемой модели электротехнической системы Имеет практический опыт: создания математических и физических моделей электротехнических систем с применением специализированных программных комплексов
Программные комплексы для проектирования поршневых двигателей	Знает: номенклатуру, функциональные возможности отечественных и зарубежных программных комплексов для моделирования и проектирования элементов и систем поршневых двигателей Умеет: осуществлять выбор необходимых программных комплексов с учетом решаемых задач; применять программные комплексы в практической деятельности Имеет практический опыт: владеет навыками работы с отечественными и зарубежными программными комплексами для моделирования и проектирования элементов и систем поршневых двигателей

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	Выполнение индивидуального задания на производственную (проектную) практику. Примерный перечень индивидуальных заданий 1. Комплектование испытательного стенда и подбор измерительного оборудования для определения рабочих характеристик автомобильных, промышленных, тракторных двигателей мощностью до 500 кВт с использованием гидравлического нагружающего устройства. 2. Комплектование испытательного стенда и подбор измерительного оборудования для определения рабочих характеристик автомобильных, промышленных, тракторных двигателей мощностью более 1000 кВт с использованием гидравлического нагружающего устройства. 3. Стендовое и измерительное оборудование, необходимое для проведения нормальных и ускоренных ресурсных испытаний автотракторных ДВС. 4. Подбор электронной асинхронной машины для использования в качестве нагружающего устройства для испытаний двигателей внутреннего сгорания мощностью от 100 до 2000 кВт. 5. Основные принципы организации конвейерной сборки двигателей внутреннего сгорания; возможные пути автоматизации процесса. 6. Сравнительная характеристика существующих способов производства деталей и узлов двигателей внутреннего сгорания, сопоставление возможных периодических и непрерывных схем производства. 7. Изучение возможных методов снижения вредных выбросов ДВС и разработка мер по их устранению по теме задания; анализ возможности организации гибкой схемы очистки. 8. Выполнение отдельных экспериментальных работ по заданию кафедры.	396
4	Отчетный этап. Подготовка и защита отчета по практике	16

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	4	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	дифференцированный зачет

						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 %	
2	4	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	дифференцированный зачет

						мероприятие менее 60 %	
3	4	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 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
4	4	Промежуточная аттестация	Ответы на контрольные вопросы. Защита отчета по практике	-	10	Дифференцированный зачет проводится в форме устного опроса. Студенту задаются 5 вопросов из списка	дифференцированный зачет

						контрольных вопросов. Время, отведенное на подготовку - 20 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. 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-3	Знает: базовый перечень основных производственных задач в области двигателестроения; основные этапы планирования проектной деятельности	+			+

ПК-3	Умеет: формулировать цели и задачи проектной деятельности; проводить проектные работы с учетом рекомендаций основанных на результатах обработки экспериментальных исследований	+			+
ПК-3	Имеет практический опыт: владеет навыками чтения и оформления конструкторской документации и разработки технических заданий и требований, необходимых для производства поршневых ДВС	+			+
ПК-5	Знает: перечень отечественных и зарубежных специализированных программных комплексов для моделирования и оценки работоспособности гибридных энергетических установок		+	+	+
ПК-5	Умеет: выбирать и применять в практической деятельности программные комплексы для моделирования и оценки работоспособности гибридных энергетических установок		+	+	+
ПК-5	Имеет практический опыт: владеет практическими навыками моделирования и оценки работоспособности 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. Шароглазов, Б. А. Поршневые двигатели : теория, моделирование и расчет процессов [Текст] учебник по курсу "Теория рабочих процессов и моделирование процессов в двигателях внутр. сгорания" по специальности 140501 "Двигатели внутреннего сгорания" направления подготовки 140500 "Энергомашиностроение" Б. А. Шароглазов, В. В. Шишков ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2011. - 524, [1] с. ил. 1 электрон. опт. диск

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

1. Программа производственной практики по направлению подготовки «Энергетическое машиностроение»: методические указания / составитель А.Е. Попов. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2017. – 21 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Учебно-методические материалы кафедры	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
--	--	---

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
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»