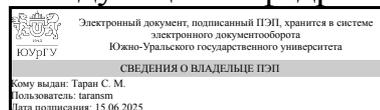


УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой



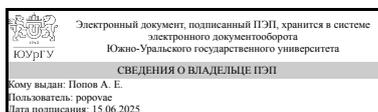
С. М. Таран

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

Практика Производственная практика (ориентированная, цифровая)
для направления 13.03.03 Энергетическое машиностроение
Уровень Бакалавриат
профиль подготовки Перспективные двигатели
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 13.03.03 Энергетическое машиностроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 145

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



А. Е. Попов

1. Общая характеристика

Вид практики

Производственная

Тип практики

ориентированная, цифровая

Форма проведения

Дискретно по периодам проведения практик

Цель практики

Углубление, систематизация и закрепление студентами теоретических знаний о цифровых методах моделирования и проектирования узлов и агрегатов поршневых двигателей

Задачи практики

- приобретение студентом общекультурных, профессиональных компетенций;
- приобретение студентом практических навыков по проектированию и 3D-моделированию узлов и агрегатов поршневых двигателей;
- 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

Краткое содержание практики

Существующие программные комплексы для проектирования и 3D-моделирования узлов и агрегатов поршневых двигателей.

Назначение и функциональные возможности программных комплексов.

Порядок действий при создании нового проекта и 3D-модели детали.

Порядок задания граничных условий для детали, узла, агрегата.

Формирование сборочных чертежей и спецификаций к ним

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Планируемые результаты освоения ОП ВО	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
ПК-1 Способность применять методы расчетного моделирования для анализа рабочих процессов и систем объектов энергетического машиностроения	Знает: методы и инструменты для цифрового моделирования процессов поршневого двигателя
	Умеет: проводить моделирование и расчет процессов и систем поршневых

	двигателей Имеет практический опыт: проведения расчетного моделирования процессов и систем объектов энергетического машиностроения
ПК-2 Способность применять современные цифровые методы графического представления объектов энергетического машиностроения, схем и систем	Знает: методы и инструменты цифрового проектирования и 3D-моделирования объектов энергетического машиностроения
	Умеет: применять в практической деятельности программные комплексы для проектирования и 3D-моделирования объектов энергетического машиностроения; выполнять чертежи и схемы систем двигателей
	Имеет практический опыт: создания 3D-моделей, чертежей и схем поршневых двигателей с применением специализированных цифровых программных комплексов

3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Основы проектной деятельности Системы поршневых двигателей Начертательная геометрия и инженерная графика	Агрегаты наддува двигателей Подготовка конструкторской документации (ЕСКД) Электрический привод Проектная деятельность Динамика двигателей Аналитические и цифровые методы конструирования двигателей САД системы для проектирования элементов технических систем Моделирование и расчет рабочих процессов двигателей внутреннего сгорания Газовая динамика в поршневых двигателях Производственная практика (преддипломная) (8 семестр)

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

Дисциплина	Требования
------------	------------

Системы поршневых двигателей	<p>Знает: Устройство поршневых двигателей внутреннего сгорания; современные достижения науки и техники, принципы работы, устройство систем и агрегатов поршневых двигателей</p> <p>Умеет: представлять системы двигателей в виде чертежей и схем, читать техническую документацию, руководства по эксплуатации агрегатов и систем двигателей</p> <p>Имеет практический опыт: выполнения простейших расчетов систем двигателей</p>
Начертательная геометрия и инженерная графика	<p>Знает: основные законы и методы начертательной геометрии; основы построения изображений пространственных объектов</p> <p>Умеет: решать задачи с использованием законов начертательной геометрии и проекционного черчения</p> <p>Имеет практический опыт: построения пространственных объектов с применением современных цифровых методов</p>
Основы проектной деятельности	<p>Знает: теоретические основы и принципы ведения проектной деятельности; современные методы проектирования изделий, основные методы выполнения расчетного моделирования; современные программные комплексы для проведения расчетного моделирования рабочих процессов и систем</p> <p>Умеет: самостоятельно решать поставленные прикладные задачи в рамках проектной деятельности; пользоваться автоматизированными программными комплексами для проектирования изделий, применять в практической деятельности современные программные комплексы для проведения расчетного моделирования рабочих процессов и систем</p> <p>Имеет практический опыт: проектирования и моделирования изделий с применением автоматизированных программных комплексов, выполнения расчетного моделирования рабочих процессов и систем объектов энергетического машиностроения</p>

4. Объём практики

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

5. Структура и содержание практики

№ раздела	Наименование или краткое содержание вида работ на	Кол-во
-----------	---	--------

(этапа)	практике	часов
1	Подготовительный этап. Ознакомление с техникой безопасности. Получение индивидуального задания на период практики	4
2	Ознакомительный этап. Сбор материала и подготовка программного обеспечения согласно задания руководителя практики. Составление и утверждение плана работ на период производственной практики	8
3	Выполнение индивидуального задания на производственную (ориентированную, цифровую) практику. Примерный перечень индивидуальных заданий: 1. Выполнение местных и осевых разрезов деталей в программном комплексе «КОМПАС 3D» 2. Выполнение местных и осевых разрезов деталей в программном комплексе «SolidWorks» 3. Выполнение сборки из двух и более деталей в программном комплексе «КОМПАС 3D» 4. Выполнение сборки из двух и более деталей в программном комплексе «SolidWorks» 5. Формирование чертежной документации в программном комплексе «КОМПАС 3D» 6. Формирование чертежной документации в программном комплексе «SolidWorks» 7. Формирование спецификации сборочного чертежа в программном комплексе «КОМПАС 3D» 8. Формирование спецификации сборочного чертежа в программном комплексе «SolidWorks» 9. Задание граничных условий на деталь(и) для проведения прочностного расчета в программном комплексе «SolidWorks»	90
4	Отчетный этап. Подготовка и защита отчета по практике	6

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 31.08.2018 №101-01.

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 и ознакомительного этапов	1	6	<p>Устный опрос осуществляется по окончании подготовительного и ознакомительного этапов. 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).</p> <p>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>	дифференцированный зачет
2	4	Текущий контроль	Устный опрос по этапу выполнения	1	6	Устный опрос осуществляется в	дифференцированный зачет

			индивидуального задания			<p>период выполнения индивидуального задания. 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).</p> <p>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>	
3	4	Текущий контроль	Текущий контроль подготовки отчета по практике (выполнения индивидуального задания)	1	10	<p>Проверка выполнения промежуточного отчета по практике осуществляется по окончании второй недели практики. Промежуточный отчет должен быть выполнен и оформлен в соответствии с требованиями методических указаний кафедры. При оценивании</p>	дифференцированный зачет

					<p>результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Критерии начисления баллов: - содержательная часть отчета выполнена верно и в полной мере соответствует индивидуальному заданию – 10 баллов; - содержательная часть отчета выполнена верно и в полной мере соответствует индивидуальному заданию, но имеются недочеты в оформлении, не влияющие на конечный результат – 8 баллов; - содержательная часть отчета выполнена верно, но не в полной мере соответствует индивидуальному заданию (теме) – 6 баллов; - есть незначительные замечания к содержанию отчета, метод оформления отчета не соответствует требованиям методических указаний кафедры – 4 балла; - содержание отчета не соответствует индивидуальному заданию (теме), метод оформления отчета не соответствует требованиям методических указаний кафедры – 2</p>
--	--	--	--	--	---

						балла; - промежуточный отчет не представлен или содержит грубые ошибки – 0 баллов. Максимальное количество баллов – 10. Весовой коэффициент мероприятия – 1. Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %	
4	4	Промежуточная аттестация	Защита отчета по практике	-	10	Проверка выполнения итогового отчета по практике осуществляется по окончании практики. Отчет должен быть выполнен и оформлен в соответствии с требованиями методических указаний кафедры. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Критерии начисления баллов: - содержательная часть отчета выполнена верно и в полной мере соответствует индивидуальному заданию – 10 баллов; - содержательная часть отчета выполнена верно и в полной мере соответствует индивидуальному заданию, но имеются недочеты в	дифференцированн зачет

					<p>оформлении, не влияющие на конечный результат – 8 баллов; - содержательная часть отчета выполнена верно, но не в полной мере соответствует индивидуальному заданию (теме) – 6 баллов; - есть незначительные замечания к содержанию отчета, метод оформления отчета не соответствует требованиям методических указаний кафедры – 4 балла; - содержание отчета не соответствует индивидуальному заданию (теме), метод оформления отчета не соответствует требованиям методических указаний кафедры – 2 балла; - отчет не представлен или содержит грубые ошибки – 0 баллов.</p> <p>Максимальное количество баллов – 10. Весовой коэффициент мероприятия – 1.</p> <p>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%</p>
--	--	--	--	--	---

7.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Ответы на контрольные вопросы в устной или письменной 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-1	Знает: методы и инструменты для цифрового моделирования процессов поршневого двигателя	+	+	+	+
ПК-1	Умеет: проводить моделирование и расчет процессов и систем поршневых двигателей	+	+	+	+
ПК-1	Имеет практический опыт: проведения расчетного моделирования процессов и систем объектов энергетического машиностроения	+	+	+	+
ПК-2	Знает: методы и инструменты цифрового проектирования и 3D-моделирования объектов энергетического машиностроения	+	+	+	+
ПК-2	Умеет: применять в практической деятельности программные комплексы для проектирования и 3D-моделирования объектов энергетического машиностроения; выполнять чертежи и схемы систем двигателей	+	+	+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: создания 3D-моделей, чертежей и схем поршневых двигателей с применением специализированных цифровых программных комплексов	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. 3D-технология построения чертежа. AutoCAD Учеб. пособие для вузов по направлениям подгот. дипломиру. специалистов в обл. техники и технологии А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, Е. П. Дубовикова. - 3-е изд., перераб. и доп. - СПб.: БХВ-Петербург, 2005. - 245 с. ил.
2. Инженерная 3D-компьютерная графика [Текст] учебник и практикум для вузов по инж.-техн. специальностям А. Л. Хейфец и др.; под ред. А. Л. Хейфеца ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2015. - 602 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Инженерная 3D-компьютерная графика [Текст] учеб. пособие для бакалавров А. Л. Хейфец и др.; под ред. А. Л. Хейфеца ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2012. - 464 с. ил.

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

Не предусмотрена

Электронная учебно-методическая документация

Нет

9. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

10. Материально-техническое обеспечение практики

Место прохождения практики	Адрес места прохождения	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики
АО Специальное конструкторское бюро "Турбина"	454007, г. Челябинск, пр. им. В.И.Ленина, 2"б"	Компьютерные классы. Конструкторские отделы. Испытательные лаборатории.
Передовая инженерная школа двигателестроения "Сердце Урала" ЮУрГУ	г. Челябинск, пр. Ленина, 76	Лаборатория Сквозных цифровых технологий: - интерактивный комплекс "Виртуальная среда концепт-проектирования" - интерактивный комплекс "3D-прототипирование изделий" - интерактивный комплекс "3D-сканирование и реинжиниринг изделий"
ООО "Челябинский тракторный завод-Уралтрак", ГСКБД	454007, г. Челябинск, пр. Ленина, 3	Компьютерные классы. Конструкторские отделы. Испытательные лаборатории.