

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
Политехнический институт

ЮУрГУ	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан: Ваулин С. Д.	
Пользователь: vaulinsd	
Дата подписания: 20.12.2021	

С. Д. Ваулин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

**Практика** Производственная практика, преддипломная практика  
для направления 13.04.03 Энергетическое машиностроение

**Уровень** Магистратура

**магистерская программа** Энерго- и ресурсоэффективные поршневые двигатели  
**форма обучения** очная

**кафедра-разработчик** Двигатели внутреннего сгорания и электронные системы  
автомобилей

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению  
подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение, утверждённым приказом  
Минобрнауки от 28.02.2018 № 149

Зав.кафедрой разработчика,  
д.техн.н., доц.

В. Е. Лазарев

ЮУрГУ	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан: Лазарев В. Е.	
Пользователь: lazarevve	
Дата подписания: 13.12.2021	

Разработчик программы,  
д.техн.н., профессор

В. Г. Камалтдинов

ЮУрГУ	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан: Камалтдинов В. Г.	
Пользователь: kamaltdinovvg	
Дата подписания: 13.12.2021	

## **1. Общая характеристика**

### **Вид практики**

Производственная

### **Тип практики**

преддипломная

### **Форма проведения**

Дискретно по видам практик

### **Цель практики**

Систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний, формирование у магистрантов навыков ведения самостоятельной научной работы, исследования и экспериментирования, выбор темы и сбор материалов для подготовки выпускной квалификационной работы.

### **Задачи практики**

#### **а) изучить:**

- литературные источники по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы;
- правила эксплуатации приборов и установок;
- физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту;
- информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере;
- требования к оформлению технической документации;

#### **б) получить навыки:**

- анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации по теме работы;
- теоретического или экспериментального исследования в рамках поставленных задач, включая математический (имитационный) эксперимент;
- анализа достоверности полученных результатов;
- сравнения результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами;
- анализа научной и практической значимости проводимых исследований, а также технико-экономической эффективности разработки;
- подготовки к публикации статьи в научном журнале или заявки на патент;

### **Краткое содержание практики**

Сбор материала для подготовки выпускной квалификационной работы.

Изучение патентных и литературных источников по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы.

Составление программы и методики исследований по теме выпускной

квалификационной работы.

Проведение теоретических или экспериментальных исследований.

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

<b>Планируемые результаты освоения ОП ВО</b>	<b>Планируемые результаты обучения при прохождении практики</b>
ПК-3 Способность использовать современные технологии проектирования для разработки конкурентоспособных энергетических установок с прогрессивными показателями качества	Знает: основные экспериментальные установки и стенды Умеет: работать на экспериментальных установках, приборах и стендах Имеет практический опыт: навыками обработки результатов экспериментальных исследований

## **3. Место практики в структуре ОП ВО**

<b>Перечень предшествующих дисциплин, видов работ</b>	<b>Перечень последующих дисциплин, видов работ</b>
Техническая эксплуатация двигателей Теория решения изобретательских задач Теплотехнические измерения Крутильные колебания Производственная практика, эксплуатационная практика (2 семестр) Производственная практика, проектная практика (2 семестр) Производственная практика, научно-исследовательская работа (4 семестр) Производственная практика, технологическая практика (3 семестр)	

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>
Крутильные колебания	Знает: методы решения задач оптимизации параметров крутильной системы поршневых двигателей Умеет: решать задачи оптимизации параметров крутильной системы поршневых двигателей Имеет практический опыт: практическими навыками решения задач оптимизации параметров крутильной системы поршневых двигателей
Теория решения	Знает: Современные технологии проектирования

изобретательских задач	поршневых и комбинированных ДВС, используемые при решении изобретательских задач Умеет: Осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий Имеет практический опыт:
Теплотехнические измерения	Знает: основные направления научно-технического прогресса в двигателестроении и перспективы развития двигателей внутреннего сгорания; новые направления по улучшению технико-экономических показателей двигателей внутреннего сгорания, связанных с решением энергетических и экологических проблем современной цивилизации; специальную литературу и другие информационные данные по решению профессиональных задач Умеет: решать типовые и авторские методики инженерных расчетов параметров двигателей внутреннего сгорания Имеет практический опыт: навыками работы с технической литературой, научно-техническими отчетами, справочниками и другими информационными источниками
Техническая эксплуатация двигателей	Знает: методы организации технической эксплуатации и технического обслуживания двигателей; методы и технологии ремонта двигателей Умеет: Имеет практический опыт: навыки и приемы технического обслуживания и диагностики ДВС
Производственная практика, проектная практика (2 семестр)	Знает: базовый перечень основных производственных задач в области двигателестроения Умеет: формулировать цели и задачи при проектировании двигателей Имеет практический опыт: навыками чтения и оформления конструкторской документации, предназначенной для производства ДВС
Производственная практика, эксплуатационная практика (2 семестр)	Знает: основные производственные процессы Умеет: выбирать и обосновывать процессы производства Имеет практический опыт: навыками выбора и обоснования производственных процессов
Производственная практика,	Знает:

научно-исследовательская работа (4 семестр)	Умеет: составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований Имеет практический опыт: навыками обобщения результатов научных исследований и представления их в виде презентации; - навыками подготовки к изданию научной статьи по результатам исследования или заявки на патент
Производственная практика, технологическая практика (3 семестр)	Знает: теоретические основы рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках; - методы расчетного анализа энергетических машин и установок Умеет: применять методы расчетного анализа процессов в энергетических машинах и установках для решения прикладных задач Имеет практический опыт: методами расчетного анализа процессов в энергетических машинах и установках

#### 4. Объём практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 6, часов 216, недель 4.

#### 5. Содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1	Инструктаж по технике безопасности, распределение по цехам, отделам, знакомство с руководителем практики от предприятия	2
2	Вступительная беседа руководителя о содержании, целях и задачах практики «Преддипломная». Магистрант самостоятельно составляет план прохождения практики и утверждает его у своего научного руководителя. Также на этом этапе формулируются цель и задачи экспериментального исследования.	4
3	Подготовка к проведению научного исследования. Магистрант должен изучить: - методы исследования и проведения экспериментальных работ; - правила эксплуатации исследовательского оборудования; - методы анализа и обработки экспериментальных данных; - физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту; - информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере; - требования к оформлению научно-технической документации; - порядок внедрения результатов научных исследований и разработок.	30

	На этом же этапе магистрант разрабатывает методику проведения эксперимента.	
4	Подготовка и проведение экспериментального исследования. Магистрант участвует в подготовке экспериментальной установки, монтаже необходимого оборудования, и разрабатывает компьютерную программу (при необходимости).	100
5	Статистическая обработка экспериментальных данных. Магистрант делает выводы об достоверности полученных результатов, производит анализ и при необходимости проверяет адекватность математической модели.	30
6	Анализ результатов исследования на предмет их использования для разработки нового или усовершенствованного продукта или технологии. Магистрант совместно с научным руководителем оформляет заявку на патент, готовит к публикации научную статью.	30
7	Составление отчета по итогам преддипломной практики с указанием выполняемых обязанностей, приобретенных знаний, умений и навыков, представлением собранного материала для написания выпускной квалификационной работы. Защита отчета по практике перед руководителем практики от вуза.	20

## 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 31.08.2015 №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	1	5	5 баллов: выставляется за выполнение индивидуального задания на	дифференцированный зачет

практику в полном соответствии с дневником прохождения практики. 4 балла: выставляется за выполнение индивидуального задания на практику с незначительными отклонениями от выбранной тематики либо небольшими нарушениями сроков, указанных в дневнике прохождения практики. 3 балла: выставляется за выполнение индивидуального задания на практику со значительными отклонениями от выбранной тематики либо нарушениями сроков, указанных в дневнике прохождения практики. 2 балла: выставляется за выполнение индивидуального задания на практику со значительными отклонениями от выбранной тематики и нарушениями сроков, указанных в дневнике прохождения практики. 1 балл: выставляется за невыполнение индивидуального задания на практику. 0 баллов: выставляется за полное

					невыполнение индивидуального задания на практику.	
2	4	Промежуточная аттестация	Защита отчета по практике и ответы на контрольные вопросы	-	5 баллов: выставляется за выполнение отчета о прохождении практики в полном соответствии с индивидуальным заданием и требованиями стандарта предприятия к оформлению отчетной документации. 4 балла: выставляется за выполнение отчета о прохождении практики с незначительными отклонениями от выбранной тематики или нарушениями требований стандарта предприятия к оформлению отчетной документации. 3 балла: выставляется за выполнение отчета о прохождении практики со значительными отклонениями от выбранной тематики или несоблюдением требований стандарта предприятия к оформлению отчетной документации. 2 балла: выставляется за выполнение отчета о прохождении практики со значительными	дифференцированный зачет

					отклонениями от выбранной тематики и несоблюдением требований стандарта предприятия к оформлению отчетной документации. 1 балл: выставляется за частичное выполнение отчета о прохождении практики со значительными отклонениями от выбранной тематики и несоблюдением требований стандарта предприятия к оформлению отчетной документации. 0 баллов: выставляется за отсутствие у студента отчета о прохождении практики.	
--	--	--	--	--	--	--

## 7.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Просмотр руководителем практики подготовленных студентами отчетов. Защита отчета по практике и ответы на контрольные вопросы.

## 7.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ	
		1	2
ПК-3	Знает: основные экспериментальные установки и стенды	+	+
ПК-3	Умеет: работать на экспериментальных установках, приборах и стендах	+	+
ПК-3	Имеет практический опыт: навыками обработки результатов экспериментальных исследований	+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному 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 : непосредственный] 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

2. Мысляев, В. М. Моторные установки. Системы автотракторных двигателей [Текст] учеб. пособие по специальности 1012 "Двигатели внутреннего сгорания" В. М. Мысляев ; Челяб. гос. техн. ун-т, Каф. Двигатели внутр. сгорания ; ЮУрГУ. - 2-е изд., перераб. и доп. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1995. - 152 с. ил. электрон. версия

*б) дополнительная литература:*

1. Двигатели внутреннего сгорания [Текст] Кн. 1 Теория рабочих процессов учеб. для вузов по специальности "Автомобили и автомобил. хоз-во" направления подгот. дипломир. специалистов "Эксплуатация наземного транспорта и транспорт. оборудования": в 3 кн. В. Н. Луканин, К. А. Морозов, А. С. Хачиян и др.; под ред. В. Н. Луканина, М. Г. Шатрова. - 3-е изд., перераб. и испр. - М.: Высшая школа, 2007. - 479 с. ил.

2. Двигатели внутреннего сгорания [Текст] Кн. 2 Динамика и конструирование учеб. для вузов по специальности "Автомобили и автомобил. хоз-во" направления "Эксплуатация назем. трансп. и трансп. оборудования": в 3 кн. В. Н. Луканин и др.; под ред. В. Н. Луканина, М. Г. Шатрова. - Изд. 4-е, испр. - М.: Высшая школа, 2009. - 396, [1] с. ил.

3. Колчин, А. И. Расчет автомобильных и тракторных двигателей [Текст] учеб. пособие для вузов по специальности "Автомобиле- и тракторостроение" и др. А. И. Колчин, В. П. Демидов. - 4-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2008. - 495,[1] 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:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. ANSYS-ANSYS Academic Multiphysics Campus Solution (Mechanical, Fluent, CFX, Workbench, Maxwell, HFSS, Simplorer, Designer, PowerArtist, RedHawk)(бессрочно)
3. Corel-CorelDRAW Graphics Suite X(бессрочно)
4. -Borland Developer Studio(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНИТИ 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>
АО Специальное конструкторское бюро "Турбина"	454007, г.Челябинск, пр. им. В.И.Ленина, 2"б"	Материально-техническое обеспечение организации
Кафедра Двигатели внутреннего сгорания и электронные системы автомобилей ЮУрГУ	454080, Челябинск, пр-кт Ленина, 85	Компьютерный класс на (7+1) посадочных мест на базе сервера Intel Pentium E9300. Программное обеспечение: – операционная система Windows 2008 Server; – пакет Microsoft Office; – KOMPAS ver.14; – пакет программ для расчета рабочего цикла ДВС фирмы AVL: BOOST, FIRE. Стенды для испытаний двигателей внутреннего сгорания: «Универсальный стенд фирмы AVL (Австрия) для испытаний двигателей», «Рабочие процессы бензиновых двигателей», «Рабочие процессы дизелей»
Акционерное общество "Миасский машиностроительный завод"	456320, Челябинская область, г. Миасс, Тургоякское шоссе, 1	Материально-техническое обеспечение организации
ПАО "КАМАЗ", г. Набережные Челны	423827, Набережные Челны, пр.Автозаводский, 2	Материально-техническое обеспечение организации
ООО "Челябинский тракторный завод-Уралтрак", ГСКБД	454007, г. Челябинск, пр. Ленина, 3	Материально-техническое обеспечение организации
ОАО Холдинговая компания "Коломенский завод", г.	140408, Коломна, Партизан, 42	Материально-техническое обеспечение организации

Коломна