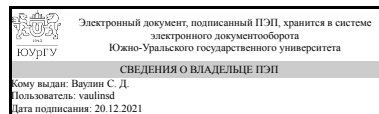


УТВЕРЖДАЮ
Директор института
Политехнический институт



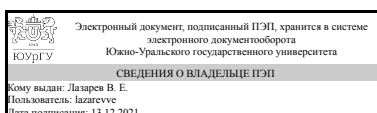
С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
практики

Практика Производственная практика, преддипломная практика
для направления 13.04.03 Энергетическое машиностроение
Уровень Магистратура
магистерская программа Совершенствование комбинированных энергетических установок и двигателей
форма обучения очная
кафедра-разработчик Двигатели внутреннего сгорания и электронные системы автомобилей

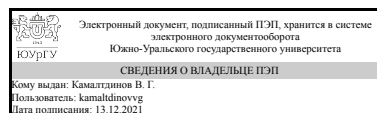
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 149

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



В. Е. Лазарев

Разработчик программы,
д.техн.н., профессор



В. Г. Камалтдинов

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

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;

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
ПК-3 Способность использовать современные технологии проектирования для разработки конкурентоспособных энергетических установок с прогрессивными показателями качества	Знает: Базовый перечень основных производственных задач в области двигателестроения Умеет: Имеет практический опыт:
ПК-4 Способностью использовать знания теоретических и экспериментальных методов научных исследований, принципов организации научно-исследовательской деятельности	Знает: Умеет: Проводить сбор и анализ результатов моторно-стендовых испытаний ДВС Имеет практический опыт:

3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Современные методы проектирования поршневых двигателей: проектное обучение Методы оценки эффективности преобразования энергии в двигателях: проектное обучение Техническая эксплуатация двигателей Экспериментальные методы исследований рабочих процессов в поршневых двигателях: проектное обучение Трибология в поршневом двигателестроении: проектное обучение Теория решения изобретательских задач Производственная практика, научно-исследовательская работа (4 семестр)	

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

Дисциплина	Требования
Экспериментальные методы исследований рабочих процессов в поршневых двигателях:	Знает: Существующие и перспективные экспериментальные методы исследований рабочих процессов в ДВС

проектное обучение	<p>Умеет:</p> <p>Имеет практический опыт: Использования стендовой аппаратуры, предназначенной для получения характеристик двигателей</p>
Методы оценки эффективности преобразования энергии в двигателях: проектное обучение	<p>Знает: Теоретические основы оценки тепловой и механической напряженности технических систем.</p> <p>Умеет: Использовать прикладное программное обеспечение, обеспечивающее расчетную оценку и анализ эффективности преобразования энергии в ДВС</p> <p>Имеет практический опыт: Проведения сравнительных испытаний двигателя по одному или нескольким оцениваемым параметрам</p>
Трибология в поршневом двигателестроении: проектное обучение	<p>Знает: Новые направления по улучшению технико-экономических показателей двигателей внутреннего сгорания, связанных с решением энергетических и экологических проблем современной цивилизации</p> <p>Умеет:</p> <p>Имеет практический опыт: Использования методов расчетного анализа процессов в энергетических машинах и установках</p>
Теория решения изобретательских задач	<p>Знает: Современные технологии проектирования поршневых и комбинированных ДВС, используемые при решении изобретательских задач</p> <p>Умеет: Осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий</p> <p>Имеет практический опыт:</p>
Современные методы проектирования поршневых двигателей: проектное обучение	<p>Знает: Современные технологии проектирования поршневых и комбинированных ДВС, используемые при решении изобретательских задач и основные экспериментальные установки и стенды</p> <p>Умеет: Решать прикладные задачи двигателестроения</p> <p>Имеет практический опыт: Расчета и анализа эффективности работы основных механизмов и систем ДВС</p>
Техническая эксплуатация двигателей	<p>Знает: методы организации технической эксплуатации и технического обслуживания двигателей; методы и технологии ремонта двигателей</p> <p>Умеет:</p> <p>Имеет практический опыт: навыки и приёмы технического обслуживания и диагностики ДВС</p>

Производственная практика, научно-исследовательская работа (4 семестр)	<p>Знает:</p> <p>Умеет: Обрабатывать результаты экспериментальных исследований в области поршневых и комбинированных ДВС</p> <p>Имеет практический опыт: Обработки результатов экспериментальных исследований в части анализа характеристик двигателей, сопоставления имеющихся результатов с результатами теоретических исследований и (или) нормативной базой</p>
--	---

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, отделах, 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. На этом же этапе магистрант разрабатывает методику проведения эксперимента.	30
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.	30

	Магистрант делает выводы об достоверности полученных результатов, производит анализ и при необходимости проверяет адекватность математической модели.	
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 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 31.08.2015 №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 практику в полном соответствии с дневником прохождения практики. 4 балла: выставляется за выполнение индивидуального	дифференцированный зачет

						<p>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.</p>	
2	4	Промежуточная аттестация	Защита отчета по практике и ответы на	-	5	5 баллов: выставляется за выполнение отчета о прохождении	дифференцированный зачет

			контрольные вопросы		<p>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 отклонениями от выбранной тематики и несоблюдением требований стандарта предприятия к оформлению</p>	
--	--	--	---------------------	--	---	--

						<p>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.</p>	
--	--	--	--	--	--	--	--

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: Базовый перечень основных производственных задач в области двигателестроения	+	+
ПК-4	Умеет: Проводить сбор и анализ результатов моторно-стендовых испытаний ДВС	+	+

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

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Багуев, В. В. Преддипломная практика [Текст] : метод. указания https://lib.susu.ru/

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 ВИНТИ РАН(бессрочно)

10. Материально-техническое обеспечение практики

Место прохождения практики	Адрес места прохождения	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие проведение практики
АО Специальное конструкторское бюро "Турбина"	454007, г. Челябинск, пр. им. В.И.Ленина, 2"б"	Материально-техническое обеспечение организации
ОАО Холдинговая компания "Коломенский завод", г. Коломна	140408, Коломна, Партизан, 42	Материально-техническое обеспечение организации
ООО "Челябинский тракторный завод-Уралтрак", ГСКБД	454007, г. Челябинск, пр. Ленина, 3	Материально-техническое обеспечение организации
ПАО "КАМАЗ", г. Набережные Челны	423827, Набережные Челны, пр.Автозаводский, 2	Материально-техническое обеспечение организации
Акционерное общество "Миасский машиностроительный завод"	456320, Челябинская область, г. Миасс, Тургоякское шоссе, 1	Материально-техническое обеспечение организации
Кафедра Двигатели внутреннего сгорания и электронные системы автомобилей ЮУрГУ	454080, Челябинск, пр-кт Ленина, 85	<p>Компьютерный класс на (7+1) посадочных мест на базе сервера Intel Pentium E9300.</p> <p>Программное обеспечение:</p> <ul style="list-style-type: none"> – операционная система Windows 2008 Server; – пакет Microsoft Office; – КОМПАС ver.14; – пакет программ для расчета рабочего цикла ДВС фирмы AVL: BOOST, FIRE. <p>Стенды для испытаний двигателей внутреннего сгорания:</p> <ul style="list-style-type: none"> «Универсальный стенд фирмы AVL (Австрия) для испытаний двигателей», «Рабочие процессы бензиновых двигателей», «Рабочие процессы дизелей»