ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
Политехнический институт

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: 07.12.2021

С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
практики
к ОП ВО от 30.06.2021 №084-2135

Практика Производственная (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) практика
для направления 24.06.01 Авиационная и ракетно-космическая техника
Уровень подготовка кадров высшей квалификации
направленность программы Проектирование, конструкция и производство летательных аппаратов (05.07.02)
форма обучения очная
кафедра-разработчик Летательные аппараты

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.06.01 Авиационная и ракетно-космическая техника, утверждённым приказом Минобрнауки от 30.07.2014 № 890

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

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Дегтярь В. Г.
Пользователь: degtiarvg
Дата подписания: 05.12.2021

В. Г. Дегтярь

Разработчик программы,
д.техн.н., проф., заведующий кафедрой

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Дегтярь В. Г.
Пользователь: degtiarvg
Дата подписания: 05.12.2021

В. Г. Дегтярь

Челябинск

1. Общая характеристика

Вид практики

Практика

Способ проведения

Стационарная или выездная

Тип практики

практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Форма проведения

Дискретно по периодам проведения практик

Цель практики

Подготовка аспирантов к осуществлению научно-исследовательской (опытно-конструкторской, технологической) работе, овладение аспирантами методами, формами и видами научно-исследовательской (опытно-конструкторской, технологической) деятельности, развитие у будущих преподавателей комплекса необходимых навыков и компетенций.

Задачи практики

• закрепление знаний и умений, полученных в процессе изучения теоретических и прикладных дисциплин по направленности «Методы проектирования ракетно-космической техники» и в смежных областях;
• проведение научно-исследовательских (опытно-конструкторских, технологических) работ в рамках заданной тематики;
• формирование профессиональных умений, навыков и опыта, необходимых для успешной научно-исследовательской (опытно-конструкторской, технологической) работы по ключевым направлениям направленности «Методы проектирования ракетно-космической техники» и в смежных областях.

Краткое содержание практики

В случае реализации практики в форме участия в конференции на базе кафедры института
- подготовка презентации и текста доклада для устного доклада на научно-технической конференции аспирантов и докторантов
- выступление с устным докладом на научно-технической конференции аспирантов и докторантов
- выступление на семинаре кафедры с отчетом о результатах представления материалов на научно-технической конференции аспирантов и докторантов
- подготовка отчета по производственной практике.

В случае реализации практики в форме специального практикума:
- проведение исследований по заданной научным руководителем тематике
- разработка документации по заданной научным руководителем тематике
- моделирование физического процесса по заданной научным руководителем тематике
- анализ экспериментальных данных по заданной научным руководителем тематике
- подготовка отчета по производственной практике.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения при прохождении практики (ЗУНы)
ПК-2.2 готовностью к разработке методов принятия обоснованных проектно-конструкторских и технологических решений для выбора состава, оптимальных параметров и организации процессов жизненного цикла ЛА, а также связи этих процессов со свойствами изделий, технико-экономическими и организационными характеристиками их производства	Знать:варианты возможных принципиальных решений по структуре, функционированию, конструкции, алгоритмическому и программному обеспечению, ремонтопригодности, стоимости изделия (конструкции);
	Уметь:осуществлять математическое моделирование простейших систем с использованием вычислительной техники.
	Владеть:вычислительной техникой и информационными технологиями для контроля производства и его анализа.
ОПК-1 владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области авиационной и ракетно-космической техники	Знать:принципы формирования программ испытаний изделий в различных условиях эксплуатации, принципы и аппаратуру измерения физических величин.
	Уметь:для конкретных изделий составлять программы испытаний, выбирать необходимые контролируемые параметры, стыкующую и регистрирующую аппаратуру.
	Владеть:методами вероятностной обработки и оценки результатов статических и динамических испытаний, анализа полученных результатов в приложении к исследуемому процессу.

3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Производственная (педагогическая) практика (5 семестр)	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (6

	семестр)

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

Дисциплина	Требования
Производственная (педагогическая) практика (5 семестр)	знать основные технологии обучения в высшей школе; уметь осуществлять тематическое планирование изучения учебной дисциплины, определять содержание аудиторной и самостоятельной работы студентов; владеть навыками разработки контрольно-измерительных материалов для контроля качества изучения учебной дисциплины.

4. Время проведения практики

Время проведения практики (номер уч. недели в соответствии с графиком) с 23 по 43

5. Структура практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 3, часов 108, недель 2.

№ раздела (этапа)	Наименование разделов (этапов) практики	Кол-во часов	Форма текущего контроля
1	Подготовительный этап	18	Устный опрос
2	Основной этап	60	Устный опрос
3	Заключительный этап	30	Зачет

6. Содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1	Ознакомление с целями, задачами и содержанием производственной практики; установление графика консультаций, видов отчетности и сроков их предоставления.	18
2	Выполнение заданий, согласованных с руководителем практики, написание статей.	60
3	Составление отчета по производственной практике	30

7. 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 07.09.2016 №102-07/014а.

8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Форма итогового контроля – зачет.

8.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов практики	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Вид контроля
Все разделы	ОПК-1 владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области авиационной и ракетно-космической техники	Зачет
Все разделы	ОПК-1 владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области авиационной и ракетно-космической техники	Устный опрос
Все разделы	ПК-2.2 готовностью к разработке методов принятия обоснованных проектно-конструкторских и технологических решений для выбора состава, оптимальных параметров и организации процессов жизненного цикла ЛА, а также связи этих процессов со свойствами изделий, технико-экономическими и организационными характеристиками их производства	Зачет

8.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Устный опрос	Текущий контроль проводится в форме устного опроса . Каждому аспиранту задается по одному вопросу или заданию из каждой темы, выносимой на текущий контроль. При неправильном ответе аспиранту могут быть заданы уточняющие или новые вопросы из этой темы. В качестве текущего контроля может быть использовано выступление с устным докладом на научно-технической конференции аспирантов и докторантов, либо выступление на семинаре кафедры с отчетом о промежуточных результатах, по которым аспиранту могут быть заданы вопросы.	зачтено: аспиранту, который дал правильные ответы на 50% поставленных вопросов незачтено: аспиранту, который дал правильные ответы менее чем на 50% поставленных вопросов
Зачет	По окончании практики аспирант сдает отчет по практике на проверку комиссии. В комиссию входят руководитель практики от кафедры и	зачтено: получены обязательные промежуточные зачеты

	научный руководитель аспиранта. Допуском к защите отчета по практике является обязательный промежуточные зачеты по предыдущим этапам. Члены комиссии задают аспиранту вопросы по отчету по практике.	по предыдущим этапам Аспирант ответил на 75% вопросов. не зачтено: получены не все обязательные промежуточные зачеты по предыдущим этапам Аспирант не ответил на 75% вопросов

8.3. Примерный перечень индивидуальных заданий

7. Методическое обеспечение проектирования системы герметизации пусковой установки ракеты.
3. Особенности методов восстановления летно-технических характеристик спускаемых летательных аппаратов по телеметрическим данным.
9. Численное моделирование аэродинамики старта РКН с борта самолета.
15. Влияние параметров нестационарного обтекания на возникновение боковых сил и их периодичность.
2. Обзор и классификация конструкций тормозных устройств.
5. Расчетно-экспериментальное определение частот и форм собственных колебаний цилиндрической оболочки ЛА.
6. Особенности численного моделирования задач виброакустики тонкостенных оболочек.
13. Исследование газодинамических свойств реактивной струи кольцевого сопла морской баллистической ракеты с РДТТ.
11. Численное исследование лопаточных диффузоров центробежных компрессоров.
4. Численное моделирование термической колебательной релаксации для решения задач гиперзвукового обтекания ЛА.
1. Экспериментальное исследование устойчивости цилиндрических оболочек с начальными несовершенствами.
14. Разработка концепции испытательного стенда для исследования акустического воспламенения.
12. Разработка проточной части вихревого расходомера.
10. Экспериментальная оценка влияния жесткости соединения отсеков на формы и частоты собственных колебаний макета ракеты.
8. Амортизация в ракетной технике, параметры и характеристики амортизаторов.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Кузнецов, И. Н. Основы научных исследований [Текст] учеб. пособие И. Н. Кузнецов. - М.: Дашков и К, 2013. - 282 с. 21 см.
2. Феодосьев, В. И. Основы техники ракетного полета [Текст] Учеб. пособие для втузов В. И. Феодосьев. - М.: Наука, 1979. - 494 с. ил.

3. Базров, Б. М. Основы технологии машиностроения Учеб. для вузов по направлению "Технология, оборудование и автоматизация машиностроит. пр-в" и "Конструкторско-технолог. обеспечение машиностроит. пр-в" Б. М. Базров. - М.: Машиностроение, 2005. - 736 с. ил.
4. Голубев, И. С. Проектирование конструкций летательных аппаратов Учеб. пособие для втузов. - М.: Машиностроение, 1991. - 511 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Новицкий, П. В. Оценка погрешностей результатов измерений. - 2-е изд., перераб. и доп. - Л.: Энергоатомиздат. Ленинградское отделение, 1991. - 303 с. ил.
2. Новиков, В. Н. Основы устройства и конструирования летательных аппаратов Учеб. для втузов. - М.: Машиностроение, 1991. - 368 с. ил.
3. Основы проектирования летательных аппаратов (транспортные системы) Учеб. для втузов Под ред. В. П. Мишина. - М.: Машиностроение, 1985. - 360 с. ил.
4. Технология конструкционных материалов Учеб. для студентов машиностр. специальностей вузов А. М. Дальский, Т. М. Барсукова, А. Ф. Вязов и др.; Под ред. А. М. Дальского. - 6-е изд., испр. и доп. - М.: Машиностроение, 2005. - 592 с.
5. Гущин, В. Н. Основы устройства космических аппаратов [Текст] учебник для вузов В. Н. Гущин. - М.: Машиностроение, 2003. - 272 с. ил.

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

1. Методические указания по освоению дисциплины «Производственная практика»

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Абрамов, И.П. Ракетно-космическая техника. Т. IV+22, В 2 кн. Кн. 2. Часть I. [Электронный ресурс] / И.П. Абрамов, И.В. Алдашкин, Э.В. Алексеев. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2014. — 563 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/63258 — Загл. с экрана.
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Абрамов, И.П. Ракетно-космическая техника. Т. IV+22, В 2 кн. Кн. 2. Часть II. [Электронный ресурс] / И.П. Абрамов, И.В. Алдашкин, Э.В. Алексеев. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2014. — 548 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/63259 — Загл. с экрана.
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Мильковский, А.Г. Пилотируемая космонавтика России. [Электронный ресурс] / А.Г. Мильковский, А.Ю. Данилюк, С.К. Крикалев, М.М. Матюшин. — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2015. — 252 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/71987 — Загл. с экрана.
4	Дополнительная	Электронный	История развития отечественных баллистических ракет

	литература	каталог ЮУрГУ	морского базирования [Текст] : учеб. пособие / Ю. С. Павлюк и др.; под ред. Ю. С. Павлюка ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Летат. аппараты и автомат. установки ; ЮУрГУ

10. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. Dassault Systèmes-SolidWorks Education Edition 500 CAMPUS(бессрочно)
3. ANSYS-ANSYS Academic Multiphysics Campus Solution (Mechanical, Fluent, CFX, Workbench, Maxwell, HFSS, Simplorer, Designer, PowerArtist, RedHawk)(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНИТИ РАН(бессрочно)
2. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)

11. Материально-техническое обеспечение практики

Место прохождения практики	Адрес места прохождения	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики
Кафедра Летательные аппараты ЮУрГУ	454080, Челябинск, пр. Ленина,, 85, а 234	Компьютеры – 24 шт. Программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики. Лабораторные стенды и установки.
АО "Государственный ракетный центр имени академика В.П.Макеева" г.Миасс	456300, Миасс, Тургоякское шоссе, 1	Конструкторские отделы с мощной компьютерной техникой, отделы статических и динамических испытаний, лаборатории динамики.
АО Специальное конструкторское бюро "Турбина"	454007, г.Челябинск, пр. им. В.И.Ленина, 2"б"	Научно-производственный комплекс, включающий в себя полноценное конструкторское бюро, производственные мощности с уникальными технологиями, а также эксплуатационную базу для разработки и производства: малогабаритных многофункциональных газотурбинных агрегатов питания, турбокомпрессоров и агрегатов наддува, генераторных установок. Экспериментальная база, включающая специальные стенды, стенды для испытания отдельных узлов и изделий в целом, комплекс отработанных методик и программ, обеспечивающих создание изделий на высоком техническом уровне.

ООО "ЭлМетро Групп"	454106, Челябинск, Неглинная, 21	Оборудование для проектирования, производства и разработки метрологических стендов и лабораторий, калибраторов давления и электрических сигналов, прецизионных мультиметров, интеллектуальных датчиков температуры и преобразователей для них.
ООО "Челябинский компрессорный завод"	454007, г.Челябинск, пр.Ленина, 2Б	Спецоборудование предприятия.
АО "Промышленная Группа "Метран"	454138, Челябинск, пр-т Новоградский, 15	Оборудование для разработки и изготовления средств измерений давления, температуры, уровня, расхода; распределенных систем управления, клапанов и регуляторов, метрологическогог оборудования.