

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
Аэрокосмический

27.06.2017 В. Л. Салич

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
практики
к ОП ВО от 28.06.2017 №007-03-0886

Практика Производственная практика
для направления 24.04.01 Ракетные комплексы и космонавтика
Уровень магистр **Тип программы**
магистерская программа Ракетостроение
форма обучения очная
кафедра-разработчик Летательные аппараты

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.04.01 Ракетные комплексы и космонавтика, утверждённым приказом Минобрнауки от 06.03.2015 № 164

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.
(ученая степень, ученое звание)

24.06.2017
(подпись)

В. Г. Дегтярь

Разработчик программы,
к.техн.н., старший преподаватель
(ученая степень, ученое звание,
должность)

24.06.2017
(подпись)

Р. А. Пешков

1. Общая характеристика

Вид практики

Производственная

Способ проведения

Стационарная или выездная

Тип практики

практика по получению профессиональных умений и опыта

Форма проведения

Дискретная

Цель практики

Ознакомление с основными направлениями будущей профессиональной деятельности магистранта, закрепление и углубление теоретических знаний, полученных во время аудиторных занятий по дисциплинам базовой и вариативной частей профессионального цикла, получение профессиональных навыков по выполнению реальных производственных заданий и формирование социально-личностных компетенций, необходимых для работы в профессиональной среде.

Задачи практики

- разработка теоретических моделей, позволяющих исследовать качество выпускаемых изделий, технологических процессов, средств и систем ракетостроения;
- математическое моделирование процессов, средств и систем ракетостроения с использованием современных технологий проведения научных исследований;
- использование проблемно-ориентированных методов анализа, синтеза и оптимизации процессов ракетостроения;
- разработка алгоритмического и программного обеспечения ракетостроения;
- сбор, обработка, анализ, систематизация и обобщение научно-технической информации, зарубежного и отечественного опыта по направлению исследований, выбор методов и средств решения практических задач;
- закрепление знаний, умений и навыков, полученных магистрантами в процессе изучения дисциплин магистерской программы;
- овладение современными методами сбора, анализа и обработки научной информации;
- овладение умением изложения полученных результатов в виде отчётов, публикаций, док-ладов;
- представление о современных информационных технологиях;
- привитие навыков самообразования и самосовершенствования, содействие активизации научно-практической деятельности магистров;
- развитие у магистров личностных качеств, определяемых общими целями

обучения и воспитания, изложенными в образовательной программе.

Краткое содержание практики

Изучить:

- организацию и управление деятельностью подразделения;
- вопросы планирования и финансирования разработок и исследований;
- действующие стандарты, технические условия, положения и инструкции по эксплуатации оборудования, программам испытаний, оформлению технической документации;
- методы выполнения технических расчетов и определения экономической эффективности исследований и разработок;
- базовые технологические процессы в производстве;
- правила эксплуатации и обслуживания установок, приборов, другого оборудования, имеющих в подразделении;
- вопросы обеспечения экологической безопасности и безопасности жизнедеятельности;

Освоить:

- приемы и технику монтажа и настройки применяемого оборудования;
- пакеты программ компьютерного моделирования и проектирования;
- порядок и методы проведения патентных исследований;
- порядок пользования периодическими, реферативными и справочно-информационными изданиями по профилю специальности.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения при прохождении практики (ЗУНы)
ОК-19 владением культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, поставке целей и выбору путей их достижения	Знать: все теоретические аспекты, которые необходимы ему для выполнения расчетов в разделах квалификационной работы.
	Уметь: читать, выполнять, применять, осуществлять, анализировать, составлять в соответствии с предъявленными ему задачами практики.
	Владеть: вычислительной техникой и информационными технологиями для контроля производства и его анализа.
ОПК-4 способностью к творческой профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знать: методики выполнения основных расчетов (аэродинамических, тепловых, прочностных и других) деталей машин и механизмов
	Уметь: осуществлять математическое моделирование простейших систем с использованием вычислительной техники.
	Владеть: навыками чтения и выполнения технических чертежей.
ПК-2 способностью и готовностью с	Знать: основные технологические

помощью компьютерной техники планировать и проводить научные эксперименты, обрабатывать, анализировать и оценивать результаты исследований; способностью с помощью компьютерной техники обрабатывать анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию	процессы производства ЛА и их систем и уметь формулировать требования к ним с целью обеспечения качества продукции.
	Уметь: анализировать и обрабатывать результаты измерений.
	Владеть: навыками работы с современными САМ-системами.
ПК-8 способностью изучать и анализировать современную научно-техническую литературу с целью получения информации о разработках новейших конструкционных материалов, отвечающих требованиям ракетно-космической техники	Знать: варианты возможных принципиальных решений по структуре, функционированию, конструкции, алгоритмическому и программному обеспечению, ремонтпригодности, стоимости изделия (конструкции);
	Уметь: составлять обзоры научно-технической литературы и проводить патентный поиск.
	Владеть: навыками анализа состояния исследуемого вопроса, определение направления (методов) исследований.

3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.06 Планирование эксперимента и методы обработки результатов В.1.06 Математическое моделирование систем ракетно-космической техники	В.1.04 Теория надежности технических систем

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

Дисциплина	Требования
В.1.06 Математическое моделирование систем ракетно-космической техники	Знать: основные типы математических моделей процессов и алгоритмы их реализации; методы анализа, синтеза и оптимизации авиационных систем, применяемых при их исследовании с помощью математических моделей; уметь использовать в проектной и конструкторской работе методы анализа, синтеза и оптимизации авиационных систем, применяемых при их исследовании с помощью математических моделей; Владеть методиками разработки и использования математических моделей систем и процессов для решения задач анализа, синтеза, оптимизации и

	проектирования объектов авиационной техники.
Б.1.06 Планирование эксперимента и методы обработки результатов	<p>Знать: принципы формирования программ испытаний изделий в различных условиях эксплуатации, принципы и аппаратуру измерения физических величин.</p> <p>Уметь: для конкретных изделий составлять программы испытаний, выбирать необходимые контролируемые параметры, стыкующую и регистрирующую аппаратуру.</p> <p>Владеть: методами вероятностной обработки и оценки результатов статических и динамических испытаний, анализа полученных результатов в приложении к исследуемому процессу.</p>

4. Время проведения практики

Время проведения практики (номер уч. недели в соответствии с графиком) с 46 по 47

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	2	Проверка дневника практики
2	Основной этап	90	Проверка дневника, отчета по практике.
3	Заключительный этап	16	Проверка отчета по практике

6. Содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1	Производственный инструктаж. Составление индивидуального плана прохождения практики.	2
2.2	Участие в технологическом и производственном процессе. Разработка и внедрение технологических процессов настройки, испытаний и контроля качества изделий. Участие в работах по технологической подготовке производства. Анализ состояния научно-технической проблемы на основе подбора и изучения литературных и патентных источников; определение цели и постановка задач проектирования. Участие в разработке структурных и функциональных схем систем, комплексов, устройств с использованием средств компьютерного проектирования. Участие в наладке, испытаниях и сдаче в	30

	эксплуатацию опытных образцов устройств и систем. Участие в эксплуатации и техническое обслуживание систем и комплексов.	
2.3	Обработка, сбор и анализ документации и информации согласно индивидуальному заданию.	30
3	Оформление отчета по производственной практике и сдача зачета по практике.	16
2.1	Изучение рабочей документации: действующих стандартов, технических условий, положений и инструкций по эксплуатации оборудования. Оформление технической документации. Ознакомление с должностными обязанностями на рабочем месте и с вопросами обеспечения безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты процессов производства. Изучение методов выполнения технических расчетов и определения экономической эффективности исследований и разработок. Ознакомление с используемыми установками для проведения физических экспериментов. Изучение существующей измерительной аппаратуры и особенностей физических измерений в технологических процессах.	30

7. 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 07.09.2016 №102-07/014а.

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

Форма итогового контроля – оценка.

8.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов практики	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Вид контроля
Подготовительный этап	ОК-19 владением культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, поставке целей и выбору путей их достижения	Проверка оформления дневника практики
Подготовительный этап	ПК-2 способностью и готовностью с помощью компьютерной техники планировать и проводить научные	Проверка оформления дневника практики

	эксперименты, обрабатывать, анализировать и оценивать результаты исследований; способностью с помощью компьютерной техники обрабатывать анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию	
Заключительный этап	ОК-19 владением культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, поставке целей и выбору путей их достижения	Дифференцированный зачет
Заключительный этап	ОПК-4 способностью к творческой профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Дифференцированный зачет
Заключительный этап	ПК-8 способностью изучать и анализировать современную научно-техническую литературу с целью получения информации о разработках новейших конструкционных материалов, отвечающих требованиям ракетно-космической техники	Дифференцированный зачет
Заключительный этап	ПК-2 способностью и готовностью с помощью компьютерной техники планировать и проводить научные эксперименты, обрабатывать, анализировать и оценивать результаты исследований; способностью с помощью компьютерной техники обрабатывать анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию	Дифференцированный зачет
Основной этап	ОПК-4 способностью к творческой профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Проверка выполнения задания на практику, оформления дневника практики
Основной этап	ПК-8 способностью изучать и анализировать современную научно-техническую литературу с целью получения информации о разработках	Проверка выполнения задания на практику, оформления дневника практики

	новейших конструкционных материалов, отвечающих требованиям ракетно-космической техники	
--	---	--

8.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Проверка оформления дневника практики	В первый день производственной практики (согласно учебно-производственному графику) студент должен явиться на организационное собрание с распечатанным дневником практики. В дневнике практики должны быть заполнен раздел 1.	зачтено: студент явился на организационное собрание по практике с заполненным дневником практики. незачтено: студент не явился на организационное собрание по практике.
Проверка выполнения задания на практику, оформления дневника практики	В третий день практики (согласно учебно-производственному графику) студент должен явиться в университет (или прислать письмо по электронной почте) с предварительно собранными материалами, указанными в задании по практике (чертежи деталей узла, либо описание программного комплекса, в котором предстоит работать, либо программы испытаний изделия) и частично заполненным дневником практики. Руководитель по практике просматривает материалы, выдает рекомендации.	зачтено: студент явился на встречу с руководителем практики (либо прислал на почту) с необходимыми материалами (чертежи деталей узла, либо описание программного комплекса, в котором предстоит работать, либо программы испытаний изделия) и с частично заполненным дневником практики незачтено: студент не явился на встречу с руководителем практики с необходимыми материалами, либо студент явился на встречу с руководителем практики с неполным комплектом материалов, либо студент явился на встречу с руководителем практики с незаполненным дневником практики.
Дифференцированный зачет	Студент оформляет отчет по производственной практике и сдает в конце второй недели практики на проверку. Руководитель практики	Отлично: отчет по практике, который выполнен полностью, согласно заданию по производственной практике и оформлен

	<p>проверяет отчет по практике. При необходимости руководитель практики задает студенту дополнительные вопросы.</p>	<p>согласно методическим указаниям по практике. Изложение материалов полное, последовательное, грамотное. Представлены все необходимые приложения (согласно заданию по практике). Дневник полностью заполнен. В дневнике стоят все подписи (студента, руководителя практики от университета, руководителя практики от предприятия (в случае если студент проходит практику на предприятии)). В отзыве от предприятия стоит оценка «отлично». Отчет сдан в установленный срок Хорошо: отчет по практике, который выполнен полностью, согласно заданию по производственной практике. Изложение отчета выполнено с небольшими неточностями, небольшими помарками. Представлены все необходимые приложения (согласно заданию по практике). Дневник полностью заполнен. В дневнике стоят все подписи (студента, руководителя практики от университета, руководителя практики от предприятия (в случае если студент проходит практику на предприятии)). В отзыве от предприятия стоит оценка «хорошо». Отчет сдан в установленный срок. Удовлетворительно: отчет по практике, который выполнен не полностью. Оформление отчета неаккуратное, текст отчета не полностью взаимосвязан. Представлены не все необходимые</p>
--	---	--

		<p>приложения (согласно заданию по практике). Дневник частично не заполнен. В дневнике стоят не все подписи (студента, руководителя практики от университета, руководителя практики от предприятия (в случае если студент проходит практику на предприятии)). В отзыве от предприятия стоит оценка «удовлетворительно». Отчет сдан в установленный срок.</p> <p>Неудовлетворительно: отчет по практике, который выполнен не в полном объеме. Изложение материалов в отчете неполное, бессистемное. В отчете имеются ошибки, оформление не вполне соответствует требованиям. Не представлены все необходимые приложения (согласно заданию по практике). Дневник не заполнен. В дневнике отсутствуют подписи (студента, руководителя практики от университета, руководителя практики от предприятия (в случае если студент проходит практику на предприятии)). В отзыве от предприятия стоит оценка «неудовлетворительно». Отчет сдан в установленный срок.</p>
--	--	--

8.3. Примерный перечень индивидуальных заданий

1. Ракета Р-7 для космических полетов.
2. Ракеты с криогенными компонентами топлива.
3. Материалы для летательных аппаратов.
4. Исполнительные органы ракет.
5. Стартовые комплексы ракет.
6. Гиперзвуковые крылатые летательные аппараты - как далеко отстала Россия.

7. Разработка бакового отсека ракеты шахтного базирования.
8. Клапан горячего газа.
9. Поворотные сопла ракет с РДТТ.
10. Рулевые камеры сгорания.
11. Силовые приводы ракет.
12. Бортовой источник питания.
13. Композитные материалы для летательных аппаратов.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований Текст учеб. пособие для бакалавров и специалистов М. Ф. Шкляр. - 5-е изд. - М.: Дашков и К, 2013. - 243 с. 21 см.
2. Кузнецов, И. Н. Основы научных исследований Текст учеб. пособие И. Н. Кузнецов. - М.: Дашков и К, 2013. - 282 с. 21 см.
3. Основы научных исследований Учеб. для техн. вузов В. И. Крутов, И. М. Грушко, В. В. Попов и др.; Под ред.: В. И. Крутова, В. В. Попова. - М.: Высшая школа, 1989. - 399,[1] с. ил.
4. 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.
5. Феодосьев, В. И. Основы техники ракетного полета [Текст] Учеб. пособие для втузов В. И. Феодосьев. - М.: Наука, 1979. - 494 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Волков, Ю. Г. Диссертация: Подготовка, защита, оформление Практ. пособие Ю. Г. Волков. - М.: Гардарики, 2002. - 157,[2] с. ил.
2. Новицкий, П. В. Оценка погрешностей результатов измерений. - 2-е изд., перераб. и доп. - Л.: Энергоатомиздат. Ленинградское отделение, 1991. - 303 с. ил.
3. Новиков, В. Н. Основы устройства и конструирования летательных аппаратов Учеб. для втузов. - М.: Машиностроение, 1991. - 368 с. ил.
4. Основы проектирования летательных аппаратов (транспортные системы) Учеб. для втузов Под ред. В. П. Мишина. - М.: Машиностроение, 1985. - 360 с. ил.
5. Гуцин, В. Н. Основы устройства космических аппаратов [Текст] учебник для вузов В. Н. Гуцин. - 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 разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная литература	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.	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный
2	Основная литература	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.	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный
3	Дополнительная литература	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.	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный

10. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Стандартинформ(бессрочно)

11. Материально-техническое обеспечение практики

Место прохождения практики	Адрес места прохождения	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение,

		обеспечивающие прохождение практики
АО Государственный ракетный центр им академика В.П.Макеева г. Миасс	456300, Челябинская область, г. Миасс, ул. Тургоякское шоссе, д. 1	Конструкторские отделы с мощной компьютерной техникой, отделы статических и динамических испытаний, лаборатории динамики.
АО "Златоустовский машиностроительный завод"	456208, г. Златоуст, Парковый проезд, 1	Высокоточное оборудование для выполнения технологических операций любой сложности в области машиностроения (комплектующих баллистических ракет подводных лодок Р-29РМУ2 «Синева»).
ООО "Челябинский компрессорный завод"	454007, г. Челябинск, пр.Ленина, 2Б	Спецоборудование предприятия.
Акционерное общество "Ракетно-космический центр "Прогресс"	443009, г. Самара, ул. Земеца, д. 18	Спецоборудование по разработке, производству и эксплуатации ракет-носителей среднего класса, космических аппаратов.
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.
АО "Научно-Исследовательский Институт" Гермес"	456208, г. Златоуст, Парковый проезд, 3	Технологические средства создания и серийного производства ракетно-космической техники: БРПЛ, ракет-носителей, разгонных блоков, космических аппаратов.
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.
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, метрологического оборудования.