

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
Аэрокосмический

27.06.2017 В. Л. Салич

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

Практика Учебная 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

Учебная

Способ проведения

Стационарная или выездная

Тип практики

практика по получению первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

Форма проведения

Дискретная

Цель практики

Углубление и систематизация теоретико-методологической подготовки магистранта, практическое овладение им технологии научно-исследовательской деятельности, приобретение и совершенствование практических навыков выполнения опытно-экспериментальной работы в соответствии с требованиями к уровню подготовки по направлению «Ракетные комплексы и космонавтика».

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;
- применение алгоритмического и программного обеспечения ракетостроения при проведении научных исследований;
- сбор, обработка, анализ, систематизация и обобщение научно-технической информации, зарубежного и отечественного опыта по направлению исследований, выбор методов и средств решения практических задач;
- разработка и применение методик, рабочих планов и программ проведения научных исследований и перспективных технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей, научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований;
- закрепление знаний, умений и навыков, полученных магистрантами в процессе изучения дисциплин магистерской программы;
- овладение магистрантом современной методологией научного исследования;
- овладение современными методами сбора, анализа и обработки научной информации;

- овладение умением изложения полученных результатов в виде отчётов, публикаций, докладов;
- представление о современных информационных технологиях;
- привитие навыков самообразования и самосовершенствования, содействие активизации научно-исследовательской деятельности магистров;
- развитие у магистров личностных качеств, определяемых общими целями обучения и воспитания, изложенными в образовательной программе.

Краткое содержание практики

1 этап – составление индивидуального плана прохождения практики совместно с научным руководителем.

Магистрант самостоятельно составляет план прохождения практики и утверждает его у своего научного руководителя. Также на этом этапе формулируются цель и задачи физического или численного экспериментов.

2 этап – подготовка к проведению научного исследования. Для подготовки к проведению научного исследования магистранту необходимо выбрать (применить):

- методы исследования и проведения экспериментальных работ;
- 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;

Результат: методика проведения исследования.

3 этап – проведение экспериментального исследования. На данном этапе магистрант собирает экспериментальную установку, производит монтаж необходимого оборудования, разрабатывает компьютерную программу, проводит экспериментальное исследование.

Результат: числовые данные.

4 этап – обработка и анализ полученных результатов. На данном этапе магистрант проводит статистическую обработку экспериментальных данных, делает выводы об их достоверности, проводит их анализ, проверяет адекватность математической модели.

Результат: выводы по результатам исследования.

5 этап – инновационная деятельность. Магистрант анализирует возможность внедрения результатов исследования, их использования для разработки нового или усовершенствованного продукта или технологии.

Оформляет заявку на патент, на участие в гранте или конкурсе научных работ.

Результат: заявка на участие в гранте и/или заявка на патент.

6 этап – заключительный. Магистрант оформляет отчет о практике, готовит публикацию и презентацию результатов проведенного исследования. Защищает отчет по учебной практике.

Результат: публикация и презентация, аттестация по учебной практике.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения при прохождении практики (ЗУНы)
--	--

ОК-8 готовностью демонстрировать гражданскую позицию, интегрированность в современное общество, нацеленность на его совершенствование на принципах гуманизма и демократии	Знать:способы осуществлению просветительской и воспитательской деятельности в сфере публичной и частной жизни.
	Уметь:анализировать социально значимые процессы и явления.
	Владеть:способами участия в общественно-политической жизни.
ОК-10 способностью к социальному взаимодействию на основе принятых моральных и правовых норм, демонстрируя уважение к людям, толерантность к другой культуре, готовностью к поддержанию партнерских отношений, способностью создавать в коллективе отношения сотрудничества, владением методами конструктивного разрешения конфликтных ситуаций	Знать:основы теории социального конфликта.
	Уметь:принимать решения в ситуациях риска, учитывая цену ошибки, вести обучение и оказывать помощь сотрудникам.
	Владеть:методами пропаганды научных достижений.
ОК-11 способностью к работе в многонациональном коллективе, в том числе и над междисциплинарными, инновационными проектами	Знать:литературной и деловой письменной и устной речью на русском и иностранном языке, навыками публичной и научной речи.
	Уметь:создавать и редактировать тексты профессионального назначения, анализировать логику рассуждений и высказываний.
	Владеть:одним из иностранных языков.
ОК-13 способностью на научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности, владением навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований	Знать:передовой отечественный и зарубежный опыт в области ракетно-космической техники и технологии.
	Уметь:работать с программными средствами общего и специального назначения.
	Владеть:культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, поставке целей и выбору путей их достижения.
ОК-17 способностью самостоятельно критически оценивать достоинства и недостатки своей деятельности и собственной личности, выстраивать перспективную линию саморазвития	Знать:современный информационные технологии для ведения библиографической работы
	Уметь:представлять итоги проделанной работы, полученные в результате прохождения практики в виде докладов, рефератов, тезисов и статей.
	Владеть:навыками оформления докладов, рефератов, тезисов и статей в

	соответствии с принятыми стандартами.
ОК-18 способностью самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой профессиональных компетенций, сохранения своего здоровья, нравственного и физического самосовершенствования, содействовать обучению и развитию окружающих	Знать: этапы и стадии научно-исследовательской работы.
	Уметь: формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской и практической деятельности и требующие профессиональных знаний.
	Владеть: навыками самостоятельного планирования и проведения научных исследований.
ОПК-2 владением культурой мышления и знанием его общих законов, пониманием особенностей инженерно-технического подхода к профессиональным проблемам	Знать: необходимые методы исследований, модифицировать существующие и разрабатывать новые, исходя из задач конкретного исследования.
	Уметь: обрабатывать полученные результаты, анализировать и оценивать их с учетом данных специализированной литературы, известных научных открытий и достижений.
	Владеть: методами презентации научных результатов с привлечением современных технических средств.

3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
ДВ.1.01.02 Инженерные системы компьютерного моделирования В.1.06 Математическое моделирование систем ракетно-космической техники	ДВ.1.03.01 Конструирование ракет и ракетных комплексов В.1.07 Проектирование специальных систем ракет и космических аппаратов

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	Знание основных типов математических моделей процессов и алгоритмы их реализации, методов анализа, синтеза и оптимизации авиационных систем, применяемых при их исследовании с помощью математических моделей; умение использовать в проектной и конструкторской работе методы анализа, синтеза и оптимизации авиационных систем, применяемых при их исследовании с помощью математических

	моделей; владение методиками разработки и использования математических моделей систем и процессов для решения задач анализа, синтеза, оптимизации и проектирования объектов авиационной техники;
ДВ.1.01.02 Инженерные системы компьютерного моделирования	<p>Знать: назначение, возможности и основные принципы применения САПР; основные средства базовых САПР и правила их использования; методы создания пространственных геометрических моделей деталей, в том числе деталей со сложными поверхностями; порядок создания моделей сборок; порядок выполнения инженерных расчетов на основе трехмерных моделей изделий; типовую методику решения проектных задач.</p> <p>Уметь: разрабатывать на ЭВМ плоскостные и пространственные модели реальных объектов; обеспечивать переходы при автоматизированной разработке изделий от одной САПР к другой, сохраняя преемственность моделей изделий; применять типовую методику решения задач при выполнении проектов; производить инженерные расчеты с применением САПР, представлять результаты расчетов в виде таблиц, диаграмм и графиков; готовить документы проектов с помощью текстовых и графических редакторов; осваивать программные средства новых САПР.</p> <p>Владеть: теоретическими основами автоматизированного проектирования; методами автоматизации принятия решений при технологическом проектировании;</p>

4. Время проведения практики

Время проведения практики (номер уч. недели в соответствии с графиком) с 44 по 45

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	Организационный этап	18	Проверка дневника практики
2	Основной этап	70	Проверка выполнения научного эксперимента
3	Итоговый этап	20	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. Формулировка целей и задач научного эксперимента (совместно с руководителем).	18
2.1	Анализ, систематизация и обобщение научно-технической информации по теме эксперимента. Выбор и обоснование методики и прикладных пакетов эксперимента.	24
2.2	Теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач, включая математическое моделирование. Анализ достоверности полученных результатов.	24
2.3	Сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами. Анализ научной и практической значимости проводимых исследований, а также технико-экономической эффективности разработки.	22
3	Оформления результатов экспериментов (оформление отчёта, написание научных статей, тезисов докладов) и сдача зачета по практике	20

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
Все разделы	ОК-10 способностью к социальному взаимодействию на основе принятых моральных и правовых норм, демонстрируя уважение к людям, толерантность к другой культуре, готовностью к поддержанию партнерских отношений, способностью создавать в коллективе отношения сотрудничества,	Проверка оформления дневника практики

	владением методами конструктивного разрешения конфликтных ситуаций	
Все разделы	ОК-8 готовностью демонстрировать гражданскую позицию, интегрированность в современное общество, нацеленность на его совершенствование на принципах гуманизма и демократии	Проверка выполнения задания на практику, оформления дневника практики
Все разделы	ОК-8 готовностью демонстрировать гражданскую позицию, интегрированность в современное общество, нацеленность на его совершенствование на принципах гуманизма и демократии	Дифференцированный зачет
Все разделы	ОК-10 способностью к социальному взаимодействию на основе принятых моральных и правовых норм, демонстрируя уважение к людям, толерантность к другой культуре, готовностью к поддержанию партнерских отношений, способностью создавать в коллективе отношения сотрудничества, владением методами конструктивного разрешения конфликтных ситуаций	Дифференцированный зачет
Все разделы	ОК-11 способностью к работе в многонациональном коллективе, в том числе и над междисциплинарными, инновационными проектами	Дифференцированный зачет
Все разделы	ОК-13 способностью на научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности, владением навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований	Дифференцированный зачет
Все разделы	ОК-17 способностью самостоятельно критически оценивать достоинства и недостатки своей деятельности и собственной личности, выстраивать перспективную линию саморазвития	Дифференцированный зачет
Все разделы	ОК-18 способностью самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой профессиональных компетенций, сохранения своего здоровья, нравственного и физического самосовершенствования, содействовать обучению и развитию окружающих	Дифференцированный зачет

Все разделы	ОПК-2 владением культурой мышления и знанием его общих законов, пониманием особенностей инженерно-технического подхода к профессиональным проблемам	Дифференцированный зачет
-------------	---	--------------------------

8.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Проверка оформления дневника практики	В первый день учебной практики (согласно графику) студент должен явиться на организационное собрание с распечатанным дневником практики. В дневнике практики должны быть заполнен раздел 1. Руководитель практики выдает студентам направление на практику, договор по практике, задание на практику.	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 четвертый 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 (научно-технической информации по теме эксперимента, выбор и обоснование методики и прикладных пакетов эксперимента) 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 (научно-технической информации по теме эксперимента, выборе и обосновании методики и прикладных пакетов эксперимента) 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	Отлично: отчет по практике, который выполнен полностью, согласно заданию

<p>практики на проверку. Руководитель практики проверяет отчет по практике. При необходимости руководитель практики задает студенту дополнительные вопросы.</p>	<p>по учебной практике и оформлен 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 учебной 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</p>
---	--

		<p>взаимосвязан. Представлены не все необходимые 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

Разработка, корректировка, доработка: методик, методов, расчетных программ: математических и физических моделей. Проведение физических и численных экспериментов.

1. Направление – Аэрогазодинамика:

- анализ влияния направления струи на выходе из порохового аккумулятора давления на динамику движения ракеты в нем и величину нагрузок на донную часть ракеты;
- численное моделирование динамики движения ракеты в контейнере;
- анализ влияния геометрических параметров пусковой установки на ударно-волновые нагрузки ракеты, шахты и контейнера при различных типах старта.
- особенности газодинамического и теплового нагружения при различных типах старта: наземном шахтном и с поверхности земли, с транспортных наземных установок, с авиационных и морских носителей.

2. Направление - Внешняя баллистика:

- определение характеристик ЛА при стационарном и нестационарном режимах обтекания;
- определение параметров теплообмена в донной области ЛА при больших скоростях;
- оценка влияния турбулентности на АДХ и параметры теплообмена при движении ЛА с большими скоростями;
- оценка влияния физико-химических процессов на АДХ и параметры теплообмена ЛА при различных числах M и высотах.

3. Направление - Устойчивость движения на траекториях.

- влияние характерных размеров летательного аппарата на аэродинамические коэффициенты;
- анализ устойчивости движения летательного аппарата на активном участке, участке скоростного спуска по неуправляемой и управляемой траекториям;
- анализ устойчивости движения летательного аппарата на участке скоростного спуска по неуправляемой траектории;
- анализ устойчивости движения летательного аппарата на участке скоростного спуска по управляемой траектории.

4. Направление - Внешнее и внутреннее акустическое и вибрационное нагружение на старте и в полете:

- разработка методики определения требуемых характеристик шума струи двигателя летательного аппарата при старте;
- численное моделирование вибрационного нагружения корпуса летательного аппарата на старте;
- численное моделирование вибрационного нагружения корпуса летательного аппарата в полете;
- проектирование вибро- и шумоизоляции летательного аппарата исходя из условий нагружения.

5. Направление – Исследования НДС и прочности конструкций РКТ.

- определение НДС хвостового отсека изделия;
- расчет на прочность бакового отсека изделия;
- определение НДС рамы двигательной установки изделия;
- определение НДС головной части изделия, изготовленной из композиционного материала.

6. Направление – Проектирование и конструирование отсеков и элементов ракет.

- проектирование рамы двигательной установки изделия;
- проектирование механизма отделения головной части изделия;
- особенности конструкции опорно-ведущего пояса изделия;
- проектирование и конструкция обтекателя изделия.

7. Направление – Технология производства ракетных комплексов, отсеков, деталей:

- высокоскоростные, высокоэнергетические процессы изготовления изделий ракетно-космической техники. Физическая сущность рассматриваемых технологических процессов. Перспективы применения указанных процессов.
- процессы создания заданных свойств поверхностных слоев деталей. Комплексная формообразующая и упрочняющая обработка крупногабаритных деталей. Отработка технологичности деталей, подвергаемых упрочнению.
- процессы изготовления деталей изделий ракетно-космической техники удалением припуска и холодным деформированием. Изготовление деталей электрофизическими и электрохимическими методами.
- основные этапы и последовательность проектирования технологических процессов изготовления деталей изделий ракетно-космической техники. Использование методов типизации и групповой обработки.

8. Направление – Технологии исследований:

- особенности лабораторно-экспериментальных исследований;
- особенности натуральных исследований;
- особенности численного моделирования при проведении исследований;
- использование теории планирования эксперимента для оптимизации проводимых исследований.

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. 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.
3. Кузнецов, И. Н. Основы научных исследований [Текст] учеб. пособие И. Н. Кузнецов. - М.: Дашков и К, 2013. - 282 с. 21 см.
4. 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. 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. 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 «Учебная практика»

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Дополнительная литература	Клещева, И.В. Оценка эффективности научно-исследовательской деятельности студентов. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2014. — 92 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/70987 — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный
2	Основная литература	Сibaгатуллина, А.М. Организация проектной и научно-исследовательской деятельности: учебное пособие. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Йошкар-Ола : ПГТУ, 2012. — 92 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/74812 — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный
3	Основная 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)
2. Microsoft-Windows(бессрочно)
3. ANSYS-ANSYS Academic Multiphysics Campus Solution (Mechanical, Fluent, CFX, Workbench, Maxwell, HFSS, Simplorer, Designer, PowerArtist, RedHawk)(бессрочно)
4. PTC-MathCAD(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

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.