

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
Аэрокосмический

31.08.2017 А. Л. Карташев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
практики
к ОП ВО от 28.06.2017 №007-03-1236

Практика Преддипломная практика
для специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов
Уровень специалист **Тип программы** Специалитет
специализация Ракетные транспортные системы
форма обучения очная
кафедра-разработчик Летательные аппараты

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов, утверждённым приказом Минобрнауки от 01.12.2016 № 1517

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

30.08.2017
(подпись)

В. Г. Дегтярь

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент
(ученая степень, ученое звание,
должность)

30.08.2017
(подпись)

Г. С. Черноглазов

1. Общая характеристика

Вид практики

Производственная

Способ проведения

Стационарная или выездная

Тип практики

преддипломная

Форма проведения

Дискретная

Цель практики

Приобретение студентом практических навыков и компетенций, необходимых для осуществления деятельности в области проектирования, производства и эксплуатации ракетной техники.

Приобретение практических навыков представления итогов проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей и подготовка к выполнению выпускной квалификационной работы.

Закрепление теоретических знаний, полученных в процессе обучения.

Задачи практики

Систематизация, закрепление и расширение теоретических и практических знаний по направлению подготовки при решении конкретных инженерных задач

Краткое содержание практики

Преддипломная практика - вид учебных занятий, направленный на формирование и закрепление у студентов компетенций, обеспечивающих их развитие как специалистов в области проектирования, производства и эксплуатации ракет и ракетно-космических комплексов.

Преддипломная практика предполагает сбор, анализ, обобщение материалов, связанных с темой будущей выпускной квалификационной работы студента, формирование требований к задаче проектирования ракет и ракетных комплексов применительно к выбранному объекту разработки, изучение требований к оформлению выпускной квалификационной работы.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

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

ПСК-1.2 способностью обосновывать выбор конструктивно-силовых схем отсеков корпуса ракет, проводить расчеты по обеспечению прочности и жесткости ракетных конструкций	Знать: основы расчета на прочность и устойчивость стержневых систем, пластин и оболочек при различных видах нагружения
	Уметь: проводить расчеты на прочность и устойчивость пластин, стержневых и оболочечных конструкций при различных способах нагружения
	Владеть: методиками расчета на прочность и устойчивость пластин, стержневых и оболочечных конструкций при различных способах нагружения
ПК-30 знанием устройства, порядка функционирования агрегатов и систем технологического оборудования ракетно-космических комплексов, технологических операций с их применением, сооружения для проведения работ и размещения оборудования на техническом и стартовом комплексах	Знать: устройство, работу и процессы, происходящие в изделиях ракетно-космической техники;
	Уметь: выбирать требуемые расчетные схемы для решения задач проектирования изделий ракетно-космической техники;
	Владеть: методами анализа и синтеза РКТ; подходами инженерных основ создания ракетных комплексов.
ПСК-1.3 способностью разрабатывать технологические процессы изготовления и сборки отсеков конструкции корпуса ракет	Знать: методы и особенности проектирования технологических процессов производства ракетно-космической техники.
	Уметь: рассчитывать основные характеристики технологических процессов.
	Владеть: навыками подбора технологического оборудования и оснастки.
ПСК-1.4 способностью разрабатывать мероприятия по обеспечению надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла и давать рекомендации по устранению неисправностей, выявляемых при проведении технического обслуживания в процессе эксплуатации ракет	Знать: способы увеличения надежности изделий; типичные отказы в работе изделий; основы расчёта надёжности невосстанавливаемых и восстанавливаемых блоков, сложных технических систем.
	Уметь: рассчитывать степень надежности изделия; проектировать систему, обладающую высокой степенью надежности;
	Владеть: методами определения и методами повышения степени надежности изделия
ПК-33 способностью вести техническую документацию на эксплуатацию и регламентные работы на объектах и системах ракетно-космического комплекса	Знать: организационно-техническую документацию на эксплуатацию и ремонтно-восстановительные работы;
	Уметь: проводить мероприятия по

	консервации и расконсервации технологического оборудования; Владеть:методами решения задач оценки пределов безопасной эксплуатации конструкций.
ПК-32 способностью в соответствии с технической документацией проводить работы по обследованию зданий и сооружений, а также ремонтно-восстановительные работы на стартовом и техническом комплексах	Знать:инженерные методы исследования безопасности технических систем. Уметь:разрабатывать системы диагностирования и контроля несущих конструкций; решать задачи анализа безопасности путем построения дерева событий при аварии; прогнозировать аварийные ситуации. Владеть:методами продления ресурса оборудования испытательных сооружений наземной космической инфраструктуры с применением средств мониторинга и проведения ремонтных профилактических работ; методами проектирования систем требуемой безопасности.
ПСК-1.1 способностью разрабатывать компоновочные схемы, определять состав и обосновывать выбор характеристик бортовых систем и двигательных установок ракет-носителей и баллистических ракет	Знать:правила перехода от реального объекта к расчетной схеме для элементов конструкций ракет и космических аппаратов; методы расчета на прочность и устойчивость элементов конструкций ракет и космических аппаратов; Уметь:применять методики расчета на прочность и устойчивость элементов конструкций ракет и космических аппаратов; Владеть:методами решения задач оценки пределов безопасной эксплуатации конструкций.
ПК-34 способностью давать рекомендации и технические предложения по совершенствованию конструкций узлов, агрегатов и всего изделия в целом	Знать:методы продления ресурса оборудования испытательных сооружений наземной космической инфраструктуры с применением средств мониторинга и проведения ремонтных профилактических работ; Уметь:определить оптимальные размеры вкладов в повышение безотказности и продление ресурса объектов. Владеть:методами исследования проблем эксплуатации РКК.
ПСК-1.5 способностью проводить технико-экономический анализ и маркетинг ракетно-космических услуг	Знать:основные виды и принципы разработки технологической документации на изделие для проведения технико-экономического анализа и

	маркетинга ракетно-космических услуг.
	Уметь:определять необходимые для разработки комплекты документации для проведения технико-экономического анализа и маркетинга ракетно-космических услуг.
	Владеть:навыками разработки документации для проведения технико-экономического анализа и маркетинга ракетно-космических услуг..
ПК-31 способностью в соответствии с технической документацией проводить регламентные работы, находить и устранять технические неисправности изделий ракетно-космического комплекса	Знать:основные виды и принципы разработки технологической документации регламентных работ на изделие.
	Уметь:находить и устранять технические неисправности агрегатов и систем технологического оборудования ракетно-космических комплексов;
	Владеть: навыками разработки технической документации для проведения регламентных работ
ПК-35 способностью вести рекламационную работу с эксплуатационными службами ракетно-космического комплекса и предприятиями-разработчиками агрегатов и систем комплекса по поддержанию технического состояния оборудования на требуемом уровне	Знать:основные виды и принципы разработки рекламационной документации.
	Уметь:вести рекламационную работу с эксплуатационными службами ракетно-космического-комплекса и предприятиями-разработчиками.
	Владеть:навыками разработки рекламационной документации.
ПК-20 готовностью организовывать ремонтно-восстановительные и регламентные работы на объектах ракетно-космического комплекса	Знать: основные эксплуатационные характеристики объектов ракетно-космического комплекса для обеспечения их работоспособности
	Уметь: проводить техническое обслуживание объектов ракетно-космического комплекса, находить неисправности и проводить ремонтно-восстановительных работы
	Владеть: методами проведения ремонтно-восстановительных и регламентных работ на объектах ракетно-космического комплекса
ПК-36 готовностью выполнять нормативные требования, обеспечивающие безопасность руководимого коллектива	Знать: нормативные требования по охране труда руководимого коллектива при проектировании, производстве и эксплуатации объектов ракетно-космического комплекса

	Уметь: организовывать выполнение нормативных требований, обеспечивающих безопасность руководимого коллектива Владеть: навыками выполнения нормативных требований, обеспечивающих безопасность руководимого коллектива
ОПК-3 способностью анализировать политические и социально-экономические проблемы, готовностью использовать методы гуманитарных и социально-экономических дисциплин (модулей) в профессиональной деятельности	Знать: социологию малых групп, методы управления персоналом, особенности информационного и эргономического взаимодействия индивидуума и малых групп с техническими системами Уметь: анализировать психологический и социальный статус индивидуумов, подбирать кадровый состав для выполнения задач создания ракетной техники Владеть: компьютерными технологиями составления социологического и психологического портретов малых групп и индивидуумов, технологиям и проектирования информационно-эргономического и психологического взаимодействия малых групп в ракетно-космической технике
ПК-21 способностью находить оптимальное соотношение между различными требованиями (стоимость, безопасность, надежность, экология, сроки исполнения) как при долгосрочном, так и при краткосрочном планировании	Знать: основные положения, увязывающие влияние на разрабатываемые системы стоимости, безопасности, надежности, экологии и сроков исполнения, способы построения моделей поиска оптимальных соотношений рассматриваемых параметров Уметь: решать вероятностные задачи, составлять математические модели поиска оптимальных соотношений Владеть: методами решения вероятностных задач, методами статистического исследования результатов, методами составления и анализа моделей РКТ для поиска оптимальных соотношений
ПК-22 способностью экономически оценивать производственные и непроизводственные затраты на разработку и обеспечение качества изделия	Знать: теорию и значение экономической оценки производственных и непроизводственных затрат на разработку и обеспечение качества изделий Уметь: находить связь между экономическими затратами и качеством

	изделий Владеть: программными комплексами для оценки влияния производственных и непроизводственных затрат на качество изделий
ПК-37 способностью проводить технико-экономический анализ и маркетинг ракетно-космических услуг	Знать: методы, функции и особенности маркетинга изделий РКК, общие вопросы теории управления, этапы разработки РКТ, условия и факторы возникновения и развития менеджмента
	Уметь: собирать и систематизировать маркетинговую информацию, классифицировать товар, рассчитывать цену товара, рекламировать товар, организовывать работу предприятия в условиях рыночной экономики, управлять экономикой труда, обеспечивать конкурентоспособность предприятия
	Владеть: методами планирования и контроля маркетинга, методами сбора и отработки маркетинговой информации, методами расчета цены товара, методами управления предприятием в рыночных условиях

3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
ДВ.1.06.01 Ракетные двигатели ДВ.1.05.01 Основы теории полета ракет Б.1.48 Расчеты на прочность систем и агрегатов летательных аппаратов (ЛА) В.1.11 Аэрогазодинамика РКТ Б.1.30 Проектирование РКТ Б.1.27 Устройство и конструкция ракет Б.1.34 Строительная механика ракет	

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

Дисциплина	Требования
ДВ.1.06.01 Ракетные двигатели	знать: физические принципы создания реактивного двигателя, конструкции ракетных двигателей различных типов, свойства топлив, их эксплуатационные характеристики, применяемые материалы;

	уметь: проектировать камеры сгорания, профилировать сопла, рассчитывать и конструировать форсуночные головки, охлаждение КС; владеть: методиками расчета горения в камерах сгорания, профилирования сопел, методиками прочностных расчетов, методиками проектирования турбонасосных агрегатов, автоматики двигательных установок, твердотопливных и гибридных двигателей
ДВ.1.05.01 Основы теории полета ракет	Знать: законы Кеплера, основные положения возмущенного и невозмущенного движения ЛА, основы функционирования и назначения систем ЛА, знать траекторные параметры, системы координат, виды траекторий; уметь: определять параметры траекторного движения ЛА при возмущенном и невозмущенном движении; владеть: методиками расчета траекторий и изменяемых параметров
Б.1.48 Расчеты на прочность систем и агрегатов летательных аппаратов (ЛА)	Знать: основы теории расчета на прочность и устойчивость стержневых систем, пластин и оболочек при различных видах нагружения; уметь: проводить расчеты на прочность и устойчивость пластин, стержневых систем и оболочек при различных видах нагружения; владеть: методиками расчета на прочность и устойчивость пластин, стержневых систем и оболочек, зная условия эксплуатации изделий РКТ
Б.1.34 Строительная механика ракет	Знать: конструкции ракет, условия нагружения наземные и полетные применительно к баковым отсекам, "сухим" отсекам, головным частям; уметь: определять действующие на отсеки нагрузки, выбирать силовые схемы отсеков, их подкрепление, находить действующие напряжения и выбирать конструкционные материалы для изготовления отсеков; владеть: методами оптимизации и определения действующих в конструкциях напряжений, выбором материалов
Б.1.30 Проектирование РКТ	Знать: методы выбора проектных параметров ЛА, задачи оптимизации распределения масс по ступеням ракет; уметь: применять методики выбора параметров ЛА с решением задач оптимизации; владеть: стандартным и программами выбора проектных параметров одноступенчатых и многоступенчатых ракет, крылатых ракет,

	зенитных ракет
Б.1.27 Устройство и конструкция ракет	Знать: конструкции корпусов ракет, ракетных двигателей, автоматики, систем подачи топлива, способов соединения и разделения отсеков ракет; уметь: выбирать системы и конструктивные решения для проектируемых ЛА; владеть: приемами компоновки сложных узлов, методами получения оптимальных вариантов и методами отбора конструкционных теплозащитных материалов для создаваемых ЛА
В.1.11 Аэрогазодинамика РКТ	Знать: основы аэродинамики, основы функционирования систем ЛА, формы ЛА. Углы тангажа, рыскания, крена, атаки и скольжения; уметь: рассчитывать аэродинамические коэффициенты тел различной формы; определять величины аэродинамических сил, действующих на ЛА в полете, рассчитывать газоотводные тракты; владеть: методиками расчета аэродинамических сил и аэродинамических коэффициентов для тел различной формы

4. Время проведения практики

Время проведения практики (номер уч. недели в соответствии с графиком) с 15 по 18

5. Структура практики

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

№ раздела (этапа)	Наименование разделов (этапов) практики	Кол-во часов	Форма текущего контроля
1	Подготовительный	2	Проверка оформления дневника практики
2	Основной этап	200	Проверка выполнения задания на практику, оформление дневника, проверка отчета по практике
3	Заключительный этап	14	Проверка выполнения задания на практику, оформления дневника практики, проверка отчета по практике

6. Содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1	Подготовительный этап. Организационное собрание по производственной практике в университете	2

2.1	Ознакомление со структурой предприятия, со структурой подразделения, в котором проводится преддипломная практика	4
2.2	Сбор и систематизация материалов в соответствии с индивидуальным заданием, отражающим специфику выпускной работы студента; выполнение индивидуального задания	196
3	Заключительный этап. Обработка собранного материала, подготовка отчета	14

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	ПСК-1.2 способностью обосновывать выбор конструктивно-силовых схем отсеков корпуса ракет, проводить расчеты по обеспечению прочности и жесткости ракетных конструкций	Дифференцированный зачет
Все разделы	ПК-30 знанием устройства, порядка функционирования агрегатов и систем технологического оборудования ракетно-космических комплексов, технологических операций с их применением, сооружения для проведения работ и размещения оборудования на техническом и стартовом комплексах	Дифференцированный зачет
Все разделы	ПСК-1.3 способностью разрабатывать технологические процессы изготовления и сборки отсеков конструкции корпуса ракет	Дифференцированный зачет
Все разделы	ПСК-1.4 способностью разрабатывать мероприятия по обеспечению надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла и давать рекомендации по устранению	Дифференцированный зачет

	неисправностей, выявляемых при проведении технического обслуживания в процессе эксплуатации ракет	
Все разделы	ПК-33 способностью вести техническую документацию на эксплуатацию и регламентные работы на объектах и системах ракетно-космического комплекса	Дифференцированный зачет
Все разделы	ПК-32 способностью в соответствии с технической документацией проводить работы по обследованию зданий и сооружений, а также ремонтно-восстановительные работы на стартовом и техническом комплексах	Дифференцированный зачет
Все разделы	ПСК-1.1 способностью разрабатывать компоновочные схемы, определять состав и обосновывать выбор характеристик бортовых систем и двигательных установок ракет-носителей и баллистических ракет	Дифференцированный зачет
Все разделы	ПСК-1.1 способностью разрабатывать компоновочные схемы, определять состав и обосновывать выбор характеристик бортовых систем и двигательных установок ракет-носителей и баллистических ракет	Дифференцированный зачет
Все разделы	ПК-34 способностью давать рекомендации и технические предложения по совершенствованию конструкций узлов, агрегатов и всего изделия в целом	Дифференцированный зачет
Все разделы	ПСК-1.5 способностью проводить технико-экономический анализ и маркетинг ракетно-космических услуг	Дифференцированный зачет
Все разделы	ПСК-1.5 способностью проводить технико-экономический анализ и маркетинг ракетно-космических услуг	Дифференцированный зачет
Все разделы	ПК-31 способностью в соответствии с технической документацией проводить регламентные работы, находить и устранять технические неисправности изделий ракетно-космического комплекса	Дифференцированный зачет
Все разделы	ПК-35 способностью вести рекламационную работу с эксплуатационными службами ракетно-космического комплекса и предприятиями-разработчиками агрегатов и систем комплекса по поддержанию технического состояния оборудования на требуемом уровне	Дифференцированный зачет
Все разделы	ПК-20 готовностью организовывать ремонтно-восстановительные и регламентные работы на объектах ракетно-	дифференцированный зачет

	космического комплекса	
Все разделы	ПК-36 готовностью выполнять нормативные требования, обеспечивающие безопасность руководимого коллектива	дифференцированный зачет
Все разделы	ОПК-3 способностью анализировать политические и социально-экономические проблемы, готовностью использовать методы гуманитарных и социально-экономических дисциплин (модулей) в профессиональной деятельности	дифференцированный зачет
Все разделы	ПК-21 способностью находить оптимальное соотношение между различными требованиями (стоимость, безопасность, надежность, экология, сроки исполнения) как при долгосрочном, так и при краткосрочном планировании	дифференцированный зачет
Все разделы	ПК-22 способностью экономически оценивать производственные и непроизводственные затраты на разработку и обеспечение качества изделия	дифференцированный зачет
Все разделы	ПК-37 способностью проводить технико-экономический анализ и маркетинг ракетно-космических услуг	дифференцированный зачет

8.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Дифференцированный зачет	Студент оформляет отчет по преддипломной практике и сдает в конце четвертой недели практики на проверку. Руководитель практики проверяет отчет по практике. При необходимости руководитель практики задает студенту дополнительные вопросы по содержанию отчета	Отлично: отчет по практике, который выполнен полностью согласно заданию на практику и оформлен согласно методическим указаниям. Изложение материалов полное, последовательное, грамотное. Дневник полностью заполнен, есть все подписи (студента, заводского и университетского руководителей). В отзыве от предприятия стоит оценка «отлично». Отчет сдан в установленный срок. Хорошо: отчет по практике выполнен полностью. Изложение имеет небольшие неточности, помарки. Представлены все необходимые приложения. Дневник полностью заполнен. В дневнике

		стоят все подписи (студента, заводского и университетского руководителей. В отзыве от предприятия стоит оценка «хорошо». Отчет сдан в установленный срок Удовлетворительно: отчет по практике, который выполнен не полностью. Оформление неаккуратное, текст отчета не полностью взаимосвязан. Дневник частично не заполнен. В дневнике стоят не все подписи. В отзыве от предприятия стоит оценка «удовлетворительно». Отчет сдан в установленный срок Неудовлетворительно: отчет по практике, выполненный не в полном объеме, изложение материала бессистемное, неполное. В отчете имеются ошибки, оформление не соответствует требуемым стандартам. Дневник не заполнен. Отсутствуют нужные подписи. В отзыве от предприятия стоит оценка «неудовлетворительно». Отчет сдан в установленный срок
--	--	--

8.3. Примерный перечень индивидуальных заданий

Примерная тематика индивидуальных заданий на преддипломную практику:

1.Проектировочный расчет твердотопливной ракеты в программе Proba.

Проектирование сопла второй ступени.

2. Исследование нелинейного деформирования гибкой гофрированной оболочки в системе компенсации температурных изменений объема жидкости.

3. Импульсное динамическое управление ЛА.

4. Исследование газодинамических свойств реактивной струи кольцевого сопла морской баллистической ракеты с РДТТ при помощи ANSYS CFX.

5. Организация лабораторной экспериментальной отработки изделий.

Индивидуальное задание разрабатывается студентом на начальном этапе практики с учетом специфики тематики выпускных квалификационных работ и согласуется с преподавателем, курирующим прохождение практики.

Примерный состав индивидуального задания:

1. Ознакомиться со структурой предприятия и подразделения места практики.

2. Выполнить анализ объекта разработки: область применения, сравнение отечественных и зарубежных образцов, решаемые с его помощью задачи (анализ литературных источников, патентный поиск).

3. Сформировать требования к объекту проектирования.
4. Разработать программу исследований.
5. Выполнить нужные исследования и расчеты.
6. Разработать задание на выполнение выпускной квалификационной работы.
7. Подготовить отчет по практике.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Ковалев, Б. К. Развитие ракетно-космических систем выведения [Текст] учеб. пособие для вузов по направлению 160401 "Ракетные комплексы и космонавтика" Б. К. Ковалев. - М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. - 398, [2] с. ил.
2. Балабух, Л. И. Строительная механика ракет [Текст] Учебник Л. И. Балабух, Н. А. Алфутов, В. И. Усюкин. - М.: Высшая школа, 1984. - 391 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Феодосьев, В. И. Основы техники ракетного полета [Текст] Учеб. пособие для втузов В. И. Феодосьев. - М.: Наука, 1979. - 494 с. ил.
2. Феодосьев, В. И. Основы техники ракетного полета Учеб. пособие для втузов. - 2-е изд., испр. - М.: Наука, 1981. - 494 с. ил.
3. Николаев, Ю. М. Инженерное проектирование управляемых баллистических ракет с РДТТ Ю. М. Николаев. - М.: Воениздат, 1979. - 240 с. ил.
4. Основы строительной механики ракет [Текст] Учеб. пособие для вузов Л. И. Балабух, К. С. Колесников, В. С. Зарубин и др. - М.: Высшая школа, 1969. - 494 с. черт.

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

1. Сквозная программа практик студентов/ Составитель С.П.Масленников. – Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 2006.

Электронная учебно-методическая документация

Нет

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, Simploter, Designer, PowerArtist, RedHawk)(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 имени академика В.П.Макеева"	456300, Миасс, Тургорякское шоссе, 1	Стапели и оборудование для статических и вибростенды для динамических испытаний. Испытательные комплексы. Аэродинамические и гидродинамические трубы. Стенды для вакуумных испытаний.
ФГУП "Научно-Исследовательский Институт Машиностроения" (г. Нижняя Салда)	624740, г. Нижняя Салда, Свердлов. обл., ул. Строителей, 72	Оборудование предприятия