

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра летательных аппаратов

## ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

«Б2.П.В.П.1 Проектно-конструкторская практика»

Вид производственная практика  
*учебная, производственная*

Тип проектно-конструкторская практика

Форма дискретная по видам практик  
*непрерывная, дискретная*

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика  
(код и наименование направления подготовки)

Ракетостроение  
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2021

Программа практики «Б2.П.В.П.1 Проектно-конструкторская практика» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

летательных аппаратов

наименование кафедры

протокол № 7 от "05" февраля 2021г.

Заведующий кафедрой  
летательных аппаратов

наименование кафедры



подпись

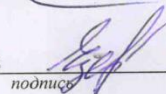
А.Д. Припадчев

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент кафедры летательных аппаратов

должность



подпись

Е.М. Езерская

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

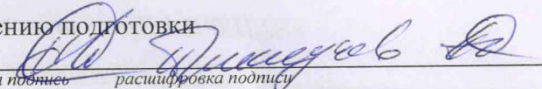
Председатель методической комиссии по направлению подготовки

24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

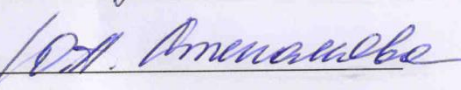


Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Бигалиева

расшифровка подписи



Уполномоченный по качеству от Аэрокосмического института

личная подпись

А.М. Черноусова

расшифровка подписи



№ регистрации \_\_\_\_\_

© Езерская Е.М., 2021  
© ОГУ, 2021

## 1 Цели и задачи освоения практики

### Цель (цели) практики:

- приобретение студентом практических навыков и компетенций, необходимых для осуществления производственной деятельности в области производства авиационной техники;
- приобретение практических навыков представления итогов проделанной работы в виде отчетов, рефератов;
- развитие у студентов личностных качеств, способствующих их творческой активности и самостоятельности при проведении научно-производственных и научно-исследовательских работ.
- приобретение опыта самостоятельной профессиональной деятельности при выборе и освоении проблемно-ориентированных методов исследования, современного научно-исследовательского и испытательного оборудования и приборов.

### Задачи:

- изучение и анализ научно-технической и патентной информации по производству ЛА в соответствии с темой ВКР;
- практическое освоение методов проведения научно-исследовательских, научно-производственных, экспериментальных и испытательных работ;
- изучение правил эксплуатации экспериментального, испытательного, измерительного и исследовательского оборудования;
- практическое применение методов планирования экспериментов, статистической обработки и анализа результатов экспериментов;
- изучение и разработка физических и математических моделей технологических процессов, применяемых при комплексной автоматизации производства ЛА;
- практическое ознакомление с правилами оформления результатов научных исследований, оформление отчёта, подготовка научных статей, тезисов докладов.

## 2 Место практики в структуре образовательной программы

Практика относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока П «Практика»

Пререквизиты практики: *Б1.Д.Б.15 Сопротивление материалов*

Постреквизиты практики: *Б2.П.В.П.2 Технологическая практика, Б2.П.В.П.3 Научно-исследовательская работа*

## 3 Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Процесс изучения практики направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1-В-1 Применяет философские основы познания и логического мышления, методы научного познания, в том числе методы системного анализа, для решения поставленных задач УК-1-В-2 Осуществляет критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников УК-1-В-3 Понимает основные закономерности и главные особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и	<b>Знать:</b> - нормативно-техническую документацию <b>Уметь:</b> - применять методический аппарат синтеза информации с использованием компьютерных технологий для решения поставленных задач

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
	<p>философском контексте</p> <p>УК-1-В-4 Применяет методы сбора, хранения, обработки, передачи, анализа и синтеза информации с использованием компьютерных технологий для решения поставленных задач</p> <p>УК-1-В-5 Формулирует и аргументирует выводы и суждения, в том числе с применением философского понятийного аппарата</p> <p>УК-1-В-6 Формулирует собственную гражданскую и мировоззренческую позицию с опорой на системный анализ философских взглядов и исторических закономерностей, процессов, явлений и событий</p>	<p><b>Владеть:</b></p> <p>- собственную гражданскую и мировоззренческую позицию с опорой на системный анализ</p>
<p>УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>УК-2-В-1 Понимает классическую структуру проекта с учетом оптимизации ресурсного обеспечения, способы представления проекта</p> <p>УК-2-В-2 Формулирует цели и задачи проекта, структурирует этапы процесса организации проектной деятельности</p> <p>УК-2-В-3 Применяет элементы анализа, планирования и оценки рисков для выбора оптимальной стратегии развития и обоснования устойчивости проекта</p> <p>УК-2-В-4 В рамках цели проекта опирается на правовые нормы основных отраслей российского законодательства при постановке целей и выборе оптимальных способов их достижения; обладает навыками использования нормативно-правовых ресурсов в разработке и реализации проектов</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>- методы оптимизации ресурсного обеспечения, способы представления проекта</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- применять методы для выбора стратегии развития и обоснования устойчивости проекта</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- навыками правовых норм основных отраслей российского законодательства</p>
<p>УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p>УК-3-В-1 Понимает эффективность использования стратегии командного сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде</p> <p>УК-3-В-2 Генерирует идею, выбирает направление развития ее в проекте с учетом видовых характеристик и осуществляет социальное взаимодействие посредством распределения проектных ролей в команде</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>- стратегии командного сотрудничества для достижения поставленной цели</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- генерировать идею, выбирать направление развития ее в проекте с учетом видовых характеристик</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- разработкой по взаимодействию и реализовывать свою роль в команде</p>
<p>УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в</p>	<p>УК-4-В-1 Выбирает на государственном и иностранном (-ых) языках</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>- положения для</p>

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	коммуникативно приемлемый стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами УК-4-В-2 Ведет деловую коммуникацию в письменной и электронной форме, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (-ых) языках	самостоятельного обучения новым методам исследования <b>Уметь:</b> - выбирать приемлемый стиль делового общения <b>Владеть:</b> - навыками стилистики
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5-В-1 Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп УК-5-В-2 Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира, включая мировые религии, философские и этические учения УК-5-В-3 Конструктивно взаимодействует с людьми различных категорий с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и социальной интеграции	<b>Знать:</b> - межкультурное разнообразие общества <b>Уметь:</b> - использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп <b>Владеть:</b> - навыками взаимодействия с людьми различных категорий
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6-В-1 Понимает важность планирования целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда УК-6-В-2 Реализует намеченные цели с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда УК-6-В-3 Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков УК-6-В-4 Критически оценивает эффективность использования времени при решении поставленных задач	<b>Знать:</b> - траекторию саморазвития <b>Уметь:</b> - выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития <b>Владеть:</b> - навыками карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической	УК-7-В-1 Соблюдает нормы здорового образа жизни, используя основы физической культуры для осознанного	<b>Знать:</b> - научно-практические основы этики, физической

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p>выбора здоровьесберегающих технологий на всех жизненных этапах развития личности</p> <p>УК-7-В-2 Выбирает рациональные способы и приемы профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервноэмоционального утомления на рабочем месте</p>	<p>культуры и здорового образа жизни;</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- выполнять нормативы, предусмотренные программой по физической культуре</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- навыками этичного поведения и основами ведения здорового образа жизни</p>
УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	<p>УК-8-В-1 Формирует культуру безопасного и ответственного поведения, обеспечивая безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты</p> <p>УК-8-В-2 Использует приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций</p> <p>УК-8-В-3 Идентифицирует угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека</p> <p>УК-8-В-4 В случае возникновения чрезвычайных ситуаций применяет методы защиты жизнедеятельности человека, принимает участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>- цели и задачи экологического и гигиенического нормирования, основные принципы;</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- способностью понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования</p>
ПК*-1 Способен осуществлять техническую поддержку отработки динамики и прочности конструкций ракетно-космической техники	<p>ПК*-1-В-1 Знать: - устройство ракет и космических аппаратов, взаимосвязь характеристик прочности и устойчивости с объектами РКТ с эксплуатационными нагрузками</p> <p>ПК*-1-В-2 Уметь: - разрабатывать расчётные схемы для определения рациональных конструктивно-компоновочных схем с заданным уровнем прочности и устойчивости</p> <p>ПК*-1-В-3 Владеть: - практическим опытом проведения расчётов на прочность, статическую и динамическую устойчивость</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>- устройство ЛА и взаимосвязь с элементами ЛА</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- разрабатывать варианты ЛА для определения рациональных конструктивно-компоновочных характеристик</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- навыками по разработки вариантов ЛА</p>
ПК*-2 Способен осуществлять техническое сопровождение разработки проектной и рабочей документации на ракетно-космическую технику	<p>ПК*-2-В-1 Знать: - требования ГОСТ и отраслевые нормативные документы, относящиеся к разработке проектной и рабочей документации</p> <p>ПК*-2-В-2 Уметь: - правильно оформлять проектную рабочую документацию</p> <p>ПК*-2-В-3 Владеть: - практическим опытом технического сопровождения,</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>- правила по разработке проектной и рабочей документации ЛА</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- оформлять проектную и рабочую документацию ЛА</p>

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
	разработки проектной рабочей документации	<b>Владеть:</b> - навыками по разработке проектной и рабочей документации ЛА
ПК*-3 Способен разрабатывать, осваивать и внедрять технологические процессы и материалы в ракетостроении	ПК*-3-В-1 Знать: - назначение и принцип действия основных видов технологического оборудования, требования, предъявляемые к точности изготовления и сборки ПК*-3-В-2 Уметь: - разрабатывать предложения по применению новых технологических процессов и материалов ПК*-3-В-3 Владеть: - практическим опытом разработки, освоения и внедрения новых технологических процессов и материалов	<b>Знать:</b> - виды технологического оборудования для изготовления ЛА <b>Уметь:</b> - разрабатывать новые технологические процессы для изготовления, сборки и испытаний ЛА <b>Владеть:</b> - навыками по разработке новых технологических процессов
ПК*-4 Способен вести работу по технологическому обеспечению подготовки и проведению дефектации, контроля изделий ракетно-космической техники	ПК*-4-В-1 Знать: - состав технологической документации для подготовки, разработки и дефектации изделий РКТ ПК*-4-В-2 Уметь: - отбирать и готовить эталонные образцы деталей и узлов изделий РКТ с допустимыми дефектами ПК*-4-В-3 Владеть: - практическим опытом корректировки технической документации в соответствии с особыми указаниями на дефектируемые изделия РКТ	<b>Знать:</b> - технологическую документацию для подготовки, разработки и дефектации ЛА <b>Уметь:</b> - использовать технологическую документацию для подготовки, разработки и дефектации ЛА <b>Владеть:</b> - навыками по использованию и корректировке технологическую документацию для подготовки, разработки и дефектации ЛА
ПК*-5 Способен контролировать условия и результаты изготовления изделий ракетно-космической техники	ПК*-5-В-1 Знать: - методы и средства контроля соответствия условий и результатов выполнения ответственных технологических операций, требований ТЗ и ТУ ПК*-5-В-2 Уметь: - контролировать соответствия условий и результатов приёма-сдаточных испытаний изделий РКТ требованиям методик и программ испытаний ПК*-5-В-3 Владеть: - практическим опытом классификации причин соответствия параметров контролируемых операций требованиям ТЗ и ТУ, оценки эффективности мер обеспечения качества и надёжности контролируемых изделий	<b>Знать:</b> - методы и средства контроля по результатам выполнения технологических операций <b>Уметь:</b> - использовать методы контроля <b>Владеть:</b> - навыками по контролю изделий

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
ПК*-6 Способен обеспечивать функционирование сборочного производства в соответствии с действующей конструкторской технологической и нормативной документацией	<p>РКТ</p> <p>ПК*-6-В-1 Знать: - последовательность и содержание основных операций сборки и испытаний агрегатов и систем</p> <p>ПК*-6-В-2 Уметь: - применять средства автоматизированного проектирования для разработки технологический процессов сборки и испытаний агрегатов и систем</p> <p>ПК*-6-В-3 Владеть: - практическим опытом внедрения в производство прогрессивных технологических процессов сборки и испытания агрегатов и изделий РКТ</p>	<p><b><u>Знать:</u></b> - технологический процесс сборки</p> <p><b><u>Уметь:</u></b> - применять средства САПР при сборке</p> <p><b><u>Владеть:</u></b> - методами, средствами сборки</p>
ПК*-7 Способен вести технологический контроль и согласования технологических процессов сборки и испытания новых типов изделия ракетно-космической техники	<p>ПК*-7-В-1 Знать: - последовательность и содержание основных операций контроля и согласования технологических процессов и испытания новых типов изделия РКТ</p> <p>ПК*-7-В-2 Уметь: - разрабатывать и оформлять технологическую и распорядительную документацию организации по производству РКТ</p> <p>ПК*-7-В-3 Владеть: - практическим опытом внедрения новых технологических процессов, оформление заявок на приобретения оборудования, разработку и оформление технологической и распорядительной документации</p>	<p><b><u>Знать:</u></b> - структуру технологических процессов и испытания новых типов изделия РКТ</p> <p><b><u>Уметь:</u></b> - использовать технологическую и распорядительную документацию организации по производству РКТ</p> <p><b><u>Владеть:</u></b> - опытом внедрения новых технологических процессов</p>
ПК*-8 Способен проводить научно-исследовательскую работу и опытно-конструкторскую работу в рамках самостоятельных тем организации	<p>ПК*-8-В-1 Знать: - нормативные документы, относящиеся к порядку проведению и оформлению результатов НИР и ОКР, в том числе проведению патентных исследований, подготовки обзорно-аналитических материалов в отчёте о НИР и ОКР</p> <p>ПК*-8-В-2 Уметь: - обрабатывать и анализировать научно-техническую информацию и результаты исследования</p> <p>ПК*-8-В-3 Владеть: - практическим опытом руководства группой разработчиков при проведении исследований по самостоятельным темам</p>	<p><b><u>Знать:</u></b> - основополагающие документы, относящиеся к порядку проведению и оформлению результатов НИР и ОКР</p> <p><b><u>Уметь:</u></b> - применять результатов НИР и ОКР</p> <p><b><u>Владеть:</u></b> - опытом руководства группой разработчиков по темам НИР и ОКР</p>
ПК*-9 Способен осуществлять проектирование, конструирование и сопровождение на всех этапах жизненного цикла летательного аппарата	<p>ПК*-9-В-1 Знать методы и способы конструирования деталей, агрегатов, систем оборудования летательного аппарата решений в условиях многокритериальности и неопределенности</p> <p>ПК*-9-В-2 Уметь выбирать основные и вспомогательные материалы при конструировании деталей, агрегатов, систем оборудования летательного</p>	<p><b><u>Знать:</u></b> - методы и способы конструирования и проектирования деталей ЛА</p> <p><b><u>Уметь:</u></b> - пользоваться методами и способами конструирования и проектирования деталей</p>



Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
	аппарата ПК*-9-В-3 Владеть навыками работы с основными конструкторскими системами автоматизации проектирования	ЛА <b>Владеть:</b> - методами и способами конструирования и проектирования деталей ЛА с использованием САПР
ПК*-10 Способен подготавливать предложения и проводить работу по освоению и внедрению технологических процессов, новых материалов и программных продуктов технологического назначения	ПК*-10-В-1 Знать организацию обеспечения по освоению и внедрению технологических процессов и с учетом новых материалов и программных продуктов ПК*-10-В-2 Уметь разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление нестандартного оборудования и технологической оснастки ПК*-10-В-3 Владеть навыками обеспечения производственного контроля технологических процессов и готовой продукции	<b>Знать:</b> - современные технологические процессы <b>Уметь:</b> - разрабатывать технические задания на проектирование с учетом современных тех. процессов <b>Владеть:</b> - навыками производственного контроля технологических процессов

## 4 Трудоемкость и содержание практики

### 4.1 Трудоемкость практики

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Практика проводится в 4 семестре.

Вид итогового контроля – дифференцированный зачет.

### 4.2 Содержание практики

#### № 1 Подготовительный этап

Оформление документов, инструктаж по технике безопасности. Производственный инструктаж

#### № 2 Научно-исследовательский этап

Выполнение научно-исследовательских заданий. Поиск и сбор материала

#### № 3 Обработка и анализ полученной информации

Обработка и систематизация фактического и литературного материала

#### № 4 Заключительный

Подготовка отчета по преддипломной практике (технологический раздел ВКР).

При направлении на преддипломную практику обучающемуся выдается задание на ВКР, в котором приводится содержание расчетно-пояснительной записки и перечень графических материалов.

В соответствии с темой ВКР обучающейся должен изучить следующие вопросы:

1 Современный уровень и тенденции развития ЛА, аналогичных по назначению разрабатываемому в ВКР.

2 Применяемые на предприятии методы и средства проектирования ЛА и технологической подготовки производства.

3 Прогрессивные технологии в производстве ЛА.

4 Организационная структура производственных подразделений предприятия: цехов, участков, отделов.

5 Планировка производственных цехов предприятия

6 Направления повышения производительности и качества в производстве ЛА применительно к заданию на ВКР.

7 Экономические показатели производства.

8 Мероприятия по обеспечению безопасности труда и пожарной безопасности на предприятии.

В процессе прохождения практики должны применяться следующие научно-исследовательские и научно-производственные технологии: наблюдение, беседа, сбор, первичная обработка, систематизация и анализ материалов, описание полученного на практике опыта в отчете по практике. Технологии критического мышления, исследовательского обучения; коллективно-мыслительной деятельности; экспертная технология. В ходе практики постоянно осуществляется самостоятельная познавательная деятельность студентов как интерактивная образовательная технология.

Преддипломная практика проводится с индивидуальным распределением обучающихся по подразделениям предприятия в соответствии с темой ВКР. Для контроля прохождения преддипломной практики и оказания методической помощи каждому обучающемуся назначается руководитель практики от предприятия.

Содержание преддипломной практики определяется заданием на ВКР, профилем деятельности подразделения, в котором проходит практика, требованиями к ВКР по направлению подготовки 24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика.

В период преддипломной практики обучающиеся изучают и осваивают организацию работы проектно-конструкторского или технологического отдела; распределение работ по отдельным группам и исполнителям, степень их ответственности за выполняемую работу, существующие нормы выработки; изучают вопросы оформления, проверки, регистрации, размножения технологической и проектной документации, внесения изменений в разработанную документацию; организацию хранения документации в архиве (библиотеке предприятия); получают навыки пользования справочниками, ГОСТами, нормами и другими материалами, необходимыми в производственном процессе отдела (цеха, предприятия).

Для подготовки к выполнению ВКР в течение преддипломной практики обучающиеся с помощью руководителя подбирают, изучают и систематизируют информационно-технические материалы, конструкторские и технологические документы, соответствующие содержанию задания на ВКР:

- сборочные чертежи узла, агрегата, отсека ЛА, разрабатываемого в конструкторской части ВКР;

- рабочий чертеж детали конструкции ЛА;

- чертежи технологической оснастки, стапеля, приспособления, испытательного стенда, используемых в производстве выбранного изделия;

- комплект документов на технологический процесс сборки изделия, или обработки детали, а также директивные и типовые технологические процессы;

- экономические показатели: стоимость материалов, комплектующих, энергии, тарифы заработной платы, расценки и нормы выполнения технологических операций, нормы накладных расходов и др.;

- планировка производственного участка.

В результате изучения и анализа указанных материалов обучающейся намечает пути совершенствования конструкции изделия и технологических процессов, которые будут реализованы в ВКР.

## **5 Формы отчетной документации по итогам практики**

По окончании преддипломной практики обучающий представляет на выпускающую кафедру отчет объемом от 15 до 20 страниц компьютерного текста с приложениями, в соответствии с индивидуальным заданием на практику, рисунок 1, рабочий график (план) проведения практики, рисунок 2 (при прохождении практики в ОГУ), рисунок 3 (при прохождении практики в Профильной организации). Все документы должны быть оформлены в соответствии с действующим стандартом

СТО 02069024.101-2015 «Работы студенческие. Общие требования и правила оформления» и представлены в виде брошюры с титульным листом (приложение Г и Е).

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет» (ОГУ)

**ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРАКТИКУ**

Вид, тип практики \_\_\_\_\_  
Обучающийся \_\_\_\_\_  
(Фамилия, Имя, Отчество)

Курс \_\_\_\_\_  
Факультет (филиал, институт) \_\_\_\_\_  
Форма обучения \_\_\_\_\_  
Направление подготовки (специальность) \_\_\_\_\_

Содержание задания на практику (перечень подлежащих рассмотрению вопросов):  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Дата выдачи задания \_\_\_\_\_  
Руководитель практики от Университета \_\_\_\_\_  
подпись И.О. Фамилия

**Согласовано:**  
Руководитель практики от  
Профильной организации? \_\_\_\_\_  
подпись И.О. Фамилия

**Ознакомлен:**  
Обучающийся \_\_\_\_\_  
подпись И.О. Фамилия

**Заключение руководителя о выполнении задания практики:**  
  
Руководитель практики от Университета \_\_\_\_\_  
подпись И.О. Фамилия

Рисунок 1 — Индивидуальное задание на практику

**Рабочий график (план) проведения практики<sup>3</sup>**

Вид, тип практики \_\_\_\_\_  
Обучающийся \_\_\_\_\_  
(Фамилия, Имя, Отчество)

Курс \_\_\_\_\_  
Факультет (филиал, институт) \_\_\_\_\_  
Форма обучения \_\_\_\_\_  
Направление подготовки (специальность) \_\_\_\_\_  
Место прохождения практики \_\_\_\_\_  
наименование структурного подразделения ОГУ

Срок прохождения практики: с \_\_\_\_\_ по \_\_\_\_\_

Дата (период)	Содержание и планируемые результаты практики

Руководитель практики от Университета \_\_\_\_\_  
подпись И.О. Фамилия

Рисунок 2 — Рабочий график (план) проведения практики (при прохождении практики в ОГУ)

### Рабочий график (план) проведения практики<sup>4</sup>

Вид, тип практики \_\_\_\_\_  
Обучающийся \_\_\_\_\_  
(Фамилия, Имя, Отчество)  
Курс \_\_\_\_\_  
Факультет (филиал, институт) \_\_\_\_\_  
Форма обучения \_\_\_\_\_  
Направление подготовки (специальность) \_\_\_\_\_  
Место прохождения практики \_\_\_\_\_  
наименование профильной организации  
Срок прохождения практики: с \_\_\_\_\_ по \_\_\_\_\_  
Руководитель практики от ОГУ \_\_\_\_\_  
(ФИО, должность)  
Руководитель практики от  
профильной организации \_\_\_\_\_  
(ФИО, должность)

Дата (период)	Содержание и планируемые результаты практики

Руководитель практики от Университета \_\_\_\_\_  
подпись И.О. Фамилия  
Руководитель практики от  
Профильной организации \_\_\_\_\_  
подпись И.О. Фамилия

Рисунок 3 — Рабочий график (план) проведения практики (при прохождении практики в Профильной организации)

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### 6.1 Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет, необходимых для проведения практики

1. Белов, С. В. Аэродинамика и динамика полета [электронный ресурс] учебное пособие / С. В. Белов, А. В. Гордиенко, В. Д. Проскурин; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург : ОГУ, 2014.

2. Припадчев, А.Д. Комплексный экономический анализ парка воздушных судов: учебное пособие / А.Д. Припадчев, Н.З. Султанов, Л.В. Припадчева. - Оренбург: ОГУ, 2012. - 131 с. - ISBN 978-5-93883-216-9.

3. Припадчев, А.Д. Методика экономической оценки пассажирских самолетов: учебное пособие / А.Д. Припадчев, Н.З. Султанов, Т.Н. Шаталова, О.А. Тихонова. - Оренбург: ГОУ ОГУ, 2009. - 127 с. - ISBN 978-5-7410-0876-8.

4. Припадчев, А.Д. Методы практической аэродинамики при автоматизированном проектировании системы несущих поверхностей летательного аппарата: учебное пособие / А.Д. Припадчев, А.А. Горбунов. - Оренбург: ОГУ, 2015. - 145 с. - ISBN 978-5-7410-1479-0.

5. Припадчев, А.Д. Основы программирования фрезерной обработки деталей на станках с ЧПУ в системе "Sinumerik": учебное пособие / А.Д. Припадчев, А.Н. Поляков, А.Н. Гончаров, А.И. Сердюк. - Оренбург: ОГУ, 2015. - 198 с. - ISBN 978-5-4417-0444-4.

6. Припадчев, А.Д. Технология выполнения паяных соединений: учебное пособие / А.Д. Припадчев, Н.З. Султанов, А.А. Горбунов. - Оренбург: ОГУ, 2015. - 133 с. - ISBN 978-5-7410-1478-3.

7. Припадчев, А.Д. Аэродинамика элементов летательных аппаратов: учебное пособие / А.Д. Припадчев, А.А. Горбунов. - Оренбург: ОГУ, 2016. - 111 с.

8. Припадчев, А.Д. Исследовательская деятельность в выпускных квалификационных работах: учебное пособие / А.Д. Припадчев, И.С. Быкова, В.Д. Проскурин, А.А. Горбунов. - Оренбург: ОГУ, 2016. - 176 с.

9. Припадчев, А.Д. Оценка стоимости научно-исследовательских работ в авиастроении: учебное пособие / А.Д. Припадчев, А.А. Горбунов. - Оренбург: ОГУ, 2016. - 130 с. - ISBN 978-5-7410-1653-4.

10. Белоновская, И. Д. Технологии бережливого производства в автоматизированном машино- и авиастроении [Текст] : учебное пособие / И. Д. Белоновская, Е. М. Езерская, А. И. Сердюк; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : Университет, 2019. - 143 с. : ил.; 8,875 печ. л. - Библиогр. в конце разд. - ISBN 978-5-4417-0773-2.

11. Белоновская, И. Д. Прототипирование как педагогическая технология в целевом обучении студентов инженерно-технических направлений подготовки [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся по программам высшего образования по направлениям подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств и 24.03.04 Авиастроение / И. Д. Белоновская, Е. М. Езерская; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ. - 2017. - 33 с- Загл. с тит. экрана.

12. Белоновская, И. Д. Технологии командного взаимодействия в учебно-производственной деятельности студентов инженерно-технических направлений подготовки [Текст] : учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, 15.03.06 Мехатроника и робототехника, 24.03.04 Авиастроение / И. Д. Белоновская, А. И. Сердюк, Е. М. Езерская; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ, 2018. - 157 с. : ил.; 5,23 печ. л. - (Новые кадры для оборонно-промышленного комплекса). - Библиогр.: с. 141-149. - Прил.: с. 150-157. - ISBN 978-5-7410-1912-2. Содержание

13. Припадчев, А.Д. Сборочные процессы элементов летательных аппаратов: учебное пособие / А.Д. Припадчев, А.А. Горбунов; Оренбургский гос. ун-т. - Оренбург : ОГУ, 2017.

14. Припадчев А. Д., Горбунов А. А. Электронный курс лекций в презентациях "Технология сборки конструкций летательного аппарата", Регистрационный номер: 1460, зарегистрировано в УФЭР ОГУ, 2017.

15. Припадчев А. Д., Горбунов А. А. Электронный курс лекций в презентациях "Системный анализ сложных технических систем", Регистрационный номер: 1468, зарегистрировано в УФЭР ОГУ, 2017.

16. Припадчев, А.Д. AutoCopter 1.0 - автоматизированное проектирование мультикоптерной платформы. Свидетельство о гос. регистрации программы для ЭВМ № 2018611056 Российская Федерация; правообладатель Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т".-№ 2017662395; заявл. 30.11.2017; зарегистрировано в реестре программ для ЭВМ 23.01.18.-1 с.

17. Припадчев, А.Д. Авиационные работы по внесению химических веществ на основе информационных технологий: монография / А.Д. Припадчев, А.А. Горбунов; Оренбургский гос. ун-т. - Оренбург: ОГУ, 2018.

18. Горбунов, А.А. Автоматизированный синтез проектных и конструкторских параметров крыла магистрального воздушного судна [Электронный ресурс]: монография / А. А. Горбунов, А. Д. Припадчев; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург: ОГУ. - 2018. - 195 с- Загл. с тит. экрана.

19. Горбунов, А.А. Аналитические методы расчета аэродинамических характеристик и коэффициентов летательного аппарата [Электронный ресурс]: электронный курс лекций / А.А. Горбунов, А.Д. Припадчев, Я.В. Кондров; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург: ОГУ. - 2018. - 4 с- Загл. с тит. экрана.

20. Характеристики прямоточных воздушно-реактивных двигателей [Электронный ресурс]: учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по

направлениям подготовки 24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика и 24.03.04 Авиастроение / [Е.В. Осипов и др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург: ОГУ. - 2018. - 128 с- Загл. с тит. экрана.

21. Припадчев, А. Д. Проектирование самолетов [Электронный ресурс] : компьютерный лабораторный практикум / А. Д. Припадчев, А. А. Горбунов, Я. В. Кондров; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ. - 2018. - 4 с- Загл. с тит. экрана.

22. Основы устройства летательных аппаратов [Электронный ресурс]: электронный курс лекций / А. Д. Припадчев [и др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ. - 2018. - 4 с- Загл. с тит. экрана.

23. Припадчев, А. Д. Проектирование воздушных судов [Электронный ресурс] : электронный курс лекций / А. Д. Припадчев, А. А. Горбунов, Я. В. Кондров; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ. - 2018. - 4 с- Загл. с тит. экрана.

24. Горбунов, А.А. Аэродинамика управляющих поверхностей [Электронный ресурс] : электронный курс лекций / А. А. Горбунов, А. Д. Припадчев; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ. - 2017. - 4 с- Загл. с тит. экрана.

25. Горбунов, А.А. Аэродинамика управляющих поверхностей летательного аппарата [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлениям подготовки 24.04.04 Авиастроение и 24.04.01 Ракетные комплексы и космонавтика / А. А. Горбунов, А. Д. Припадчев; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург: ОГУ. - 2017. - 96 с- Загл. с тит. Экрана

26. Горбунов, А. А. Динамика взлета и посадки летательного аппарата [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 24.03.04 Авиастроение / А. А. Горбунов, А. Д. Припадчев; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ. - 2017. - 101 с- Загл. с тит. экрана.

27. Программа отображения курса лекций по конструкции скоростных ЛА и особенностям их прочностных расчетов [Электронный ресурс]: свидетельство о гос. регистрации программы для ЭВМ / Быкова И. С., Припадчев А. Д., Горбунов А. А.; правообладатель Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т".- № 2018612192заявл. 07.03.2018зарегистрировано в реестре программ для ЭВМ 23.04.2018. - 2018. - 1 с.

28. Программа отображения курса лекций по технической термодинамике [Электронный ресурс]: свидетельство о гос. регистрации программы для ЭВМ / Быкова И. С., Припадчев А. Д., Горбунов А. А.; правообладатель Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т".- № 2018612193заявл. 07.03.2018зарегистрировано в реестре программ для ЭВМ 23.04.2018. - 2018. - 1 с.

29. Горбунов, А.А. Аэродинамика управляющих поверхностей летательного аппарата [Текст]: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлениям подготовки 24.04.04 Авиастроение и 24.04.01 Ракетные комплексы и космонавтика / А. А. Горбунов, А.Д. Припадчев; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ, 2018. - 96 с. : ил.; 2,93 печ. л. - (Новые кадры для оборонно-промышленного комплекса). - Библиогр.: с. 96-97. - ISBN 978-5-7410-1916-0.Содержание

30. Горбунов, А.А. Методы практической аэродинамики при автоматизированном проектировании системы несущих поверхностей летательного аппарата [Текст]: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлению подготовки 24.04.01 Ракетные комплексы и космонавтика / А. А. Горбунов, А. Д. Припадчев; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург: ОГУ, 2018. - 145 с.: ил.; 3,85 печ. л. - (Новые кадры для оборонно-промышленного комплекса). - Библиогр.: с. 135-137. - Прил.: с. 138-145. - ISBN 978-5-7410-1941-2.Содержание

31. Горбунов, А. А. Системный анализ в авиационном кластере [Электронный ресурс] : электронный курс лекций / А. А. Горбунов, А. Д. Припадчев, Я. В. Кондров; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ. - 2018. - 4 с- Загл. с тит. экрана.

32. Горбунов, А. А. Технология сборки металлических и композиционных конструкций летательного аппарата [Электронный ресурс] : электронный курс лекций / А. А. Горбунов, А. Д. Припадчев, Я. В. Кондров; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ. - 2018. - 4 с- Загл. с тит. экрана.

33. Припадчев, А.Д. Программа отображения курса лекций по основам устройства летательного аппарата [Электронный ресурс]: свидетельство о гос. регистрации программы для ЭВМ / Припадчев А.Д., Горбунов А.А., Кондров Я.В.; правообладатель Федеральное гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т".- № 2018616218заявл. 15.06.2018зарегистрировано в реестре программ для ЭВМ 16.07.2018. - 2018. - 1 с.

34. [www.ingener.info](http://www.ingener.info) – сайт по автоматизации машиностроительного производства.

35. [www.rekord-eng.com](http://www.rekord-eng.com) – сайт ООО «Рекорд-инжиниринг». Разработка систем автоматизации технологических процессов производства.

36. <http://bigor.bmstu.ru/?cnt/?doc=MPSU/base.cou> - гиперссылочный учебник «Микропроцессорные системы управления в робототехнике и мехатронике» Организация-разработчик: Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана.

37. [www.sapr.ru](http://www.sapr.ru) – Web – сервер журнала САПР и графика

38. [www.книат.рф/](http://www.книат.рф/) - сайт Открытого Акционерного Общества «Технопарк промышленных технологий «Инновационно-технологический центр «КНИАТ» (ОАО «КНИАТ»)) (ранее Казанский НИИ авиационной технологии)

39. [www.niat.ru/](http://www.niat.ru/) сайт ОАО «НИАТ» (Национальный институт авиационных технологий).

## **6.2 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

1. Припадчев А.Д., Горбунов А.А. Электронный курс лекций в презентациях "Технология сборки конструкций летательного аппарата", Регистрационный номер: 1460, зарегистрировано в УФЭР ОГУ, 2017.

2. Припадчев А.Д., Горбунов А.А. Электронный курс лекций в презентациях "Системный анализ сложных технических систем", Регистрационный номер: 1468, зарегистрировано в УФЭР ОГУ, 2017.

3. Припадчев, А.Д. AutoCopter 1.0 - автоматизированное проектирование мультикоптерной платформы. Свидетельство о гос. регистрации программы для ЭВМ № 2018611056 Российская Федерация; правообладатель Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т".-№ 2017662395; заявл. 30.11.2017; зарегистрировано в реестре программ для ЭВМ 23.01.18.-1 с.

4. Горбунов, А.А. Аналитические методы расчета аэродинамических характеристик и коэффициентов летательного аппарата [Электронный ресурс]: электронный курс лекций / А.А. Горбунов, А.Д. Припадчев, Я.В. Кондров; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург: ОГУ. - 2018. - 4 с- Загл. с тит. экрана.

5. Припадчев, А. Д. Проектирование самолетов [Электронный ресурс] : компьютерный лабораторный практикум / А. Д. Припадчев, А. А. Горбунов, Я. В. Кондров; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ. - 2018. - 4 с- Загл. с тит. экрана.

6. Основы устройства летательных аппаратов [Электронный ресурс]: электронный курс лекций / А. Д. Припадчев [и др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ. - 2018. - 4 с- Загл. с тит. экрана.

7. Припадчев, А. Д. Проектирование воздушных судов [Электронный ресурс] : электронный курс лекций / А. Д. Припадчев, А. А. Горбунов, Я. В. Кондров; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ. - 2018. - 4 с- Загл. с тит. экрана.

8. Горбунов, А.А. Аэродинамика управляющих поверхностей [Электронный ресурс]: электронный курс лекций / А. А. Горбунов, А. Д. Припадчев; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург: ОГУ. - 2017. - 4 с- Загл. с тит. экрана.

9. Программа отображения курса лекций по конструкции скоростных ЛА и особенностям их прочностных расчетов [Электронный ресурс]: свидетельство о гос. регистрации программы для ЭВМ / Быкова И. С., Припадчев А. Д., Горбунов А. А.; правообладатель Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т".- № 2018612192заявл. 07.03.2018зарегистрировано в реестре программ для ЭВМ 23.04.2018. - 2018. - 1 с.

10. Программа отображения курса лекций по технической термодинамике [Электронный ресурс]: свидетельство о гос. регистрации программы для ЭВМ / Быкова И. С., Припадчев А. Д., Горбунов А. А.; правообладатель Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т".- № 2018612193заявл. 07.03.2018зарегистрировано в реестре программ для ЭВМ 23.04.2018. - 2018. - 1 с.

11. Горбунов, А. А. Системный анализ в авиационном кластере [Электронный ресурс] : электронный курс лекций / А. А. Горбунов, А. Д. Припадчев, Я. В. Кондров; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ. - 2018. - 4 с- Загл. с тит. экрана.

12. Горбунов, А. А. Технология сборки металлических и композиционных конструкций летательного аппарата [Электронный ресурс] : электронный курс лекций / А. А. Горбунов, А. Д. Припадчев, Я. В. Кондров; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ. - 2018. - 4 с- Загл. с тит. экрана.

13. Припадчев, А.Д. Программа отображения курса лекций по основам устройства летательного аппарата [Электронный ресурс]: свидетельство о гос. регистрации программы для ЭВМ / Припадчев А.Д., Горбунов А.А., Кондров Я.В.; правообладатель Федеральное гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т".- № 2018616218заявл. 15.06.2018зарегистрировано в реестре программ для ЭВМ 16.07.2018. - 2018. - 1 с.

14. [www.ingener.info](http://www.ingener.info) – сайт по автоматизации машиностроительного производства.

15. [www.rekord-eng.com](http://www.rekord-eng.com) – сайт ООО «Рекорд-инжиниринг». Разработка систем автоматизации технологических процессов производства.

16. [www.книат.рф/](http://www.книат.рф/) - сайт Открытого Акционерного Общества «Технопарк промышленных технологий «Инновационно-технологический центр «КНИАТ» (ОАО «КНИАТ») (ранее Казанский НИИ авиационной технологии).

17. [www.niat.ru/](http://www.niat.ru/) сайт ОАО «НИАТ» (Национальный институт авиационных технологий).

## **7 Материально-техническое обеспечение практики**

При проведении преддипломной практики в лабораториях кафедр Аэрокосмического института ОГУ материально-техническим обеспечением служит:

- вычислительная техника и периферийное оборудование компьютерного класса кафедры ЛА, учебно-исследовательское оборудование и приборы лабораторий кафедры, а именно, лаборатория прочности летательных аппаратов; разрывная машина; исследовательское оборудование лаборатории авиационного материаловедения; лаборатория аэродинамики; аэродинамическая труба; лаборатория прототипирования; лаборатория термодинамики.

В период практики на предприятии материально-техническим обеспечением и объектом исследований является автоматизированное технологическое оборудование производственных подразделений, отдела испытаний, центральной заводской лаборатории, лаборатории сварки, отдела главного технолога.