

Минобрнауки России

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

Кафедра летательных аппаратов

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

«Б.2.В.П.2 Технологическая практика»

Вид _____ производственная практика
учебная, производственная

Тип _____ технологическая практика

Способ проведения _____ стационарная, выездная
стационарная практика, выездная практика

Форма _____ дискретная по видам практик
непрерывная, дискретная

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

24.03.04 Авиастроение

(код и наименование направления подготовки)

Самолето- и вертолетостроение

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2018

1367039

Программа практики рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра летательных аппаратов

наименование кафедры

протокол № 7 от "08" февраля 2018 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра летательных аппаратов

наименование кафедры

А.Д. Припадчев

расшифровка подписи

Исполнители:

Профессор каф. ЛА

должность

подпись

А.Д. Припадчев

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

24.03.04 Авиационное

код наименование

личная подпись

А.Д. Припадчев

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству АКИ

личная подпись

А.М. Черноусова

расшифровка подписи

№ регистрации 59068

© Припадчев А.Д., 2018

© ОГУ, 2018

1 Цели и задачи освоения практики

Цель (цели) практики:

- закрепление и расширение теоретических знаний, полученных обучающимися при изучении дисциплин технологического циклов, а также приобретение практических навыков самостоятельной работы на рабочих местах;

- изучение системы технологической подготовки производства в авиастроении, технологических процессов изготовления деталей, сборки узлов и агрегатов, монтажа элементов бортовых систем, применяемого технологического оборудования, конструкции технологической оснастки, инструментов и приспособлений, систем автоматизации производства

Задачи:

- изучение конструктивных особенностей выпускаемых ЛА и других изделий;
- приобретение практических навыков оценки технологичности конструкций;
- ознакомление с работой конструкторского отдела предприятия и задачами конструкторского сопровождения производства;
- изучение системы технологической подготовки производства, методов разработки технологических процессов изготовления деталей и сборки ЛА;
- ознакомление с используемыми на предприятии интегрированными системами автоматизированного проектирования;
- изучение организационной структуры и производственной деятельности подразделения, в котором проходит практика, опыта его работы;
- изучение применяемого в производстве прогрессивного технологического оборудования, стандов, ступелей и оснастки;
- приобретение знаний и навыков работы на инженерно-технической должности, изучение состава конструкторской и технологической документации;
- ознакомление с системой обеспечения безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды в условиях промышленного предприятия;
- ознакомление с основными показателями экономической эффективности производства.

2 Место практики в структуре образовательной программы

Практика относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока 2 «Практики»

Пререквизиты практики: *Б.2.В.У.1 Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, Б.2.В.П.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности*

Постреквизиты практики: *Б.2.В.П.3 Научно-исследовательская работа*

3 Требования к результатам обучения по практике

Процесс изучения практики направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по практике, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: - конструирование и проектирование ЛА. Технология авиационного производства. Нормативно-техническую документацию Уметь: - применять методический аппарат и технологии конструирования систем и агрегатов ЛА. Владеть: - обеспечение аргументированной защиты разработанных конструкций	ОК-1 способностью владеть культурой мышления, обобщать, воспринять и анализировать информацию, ставить цели и выбирать пути их достижения
Знать: - основные категории и понятия, описывающие логически верную, аргументированную и ясную устную и письменную речь; базовые	ОК-2 способностью логически верно строить устную и письменную речь

<p>Планируемые результаты обучения по практике, характеризующие этапы формирования компетенций</p>	<p>Формируемые компетенции</p>
<p>представления о построении устной и письменной речи; грамматику, орфографию, лексику и стилистику русского языка на уровне, обеспечивающем построение логически верной устной и письменной речи; основы культуры речи</p> <p>Уметь: - использовать грамматику, орфографию, лексику и стилистику русского языка на уровне, обеспечивающем построение логически верной устной и письменной речи; строить свою речь, следуя логике рассуждений и высказываний; аргументировано и ясно отстаивать свою точку зрения, выражать и обосновывать свою позицию; аргументировано и ясно излагать мысли; выполнять задания по обобщению, анализу, восприятию информации; логически верно и аргументировано выстроить письменный текст; вести диалог.</p> <p>Владеть: - навыками литературной и деловой письменной и устной речи на русском языке; научным, публицистическим и деловым стилями изложения; владеет навыками логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь; навыками публичных выступлений и речевого этикета; навыками составления профессионально-ориентированных и научных текстов на русском языке; навыками создания реферата, обзорной статьи, аналитической статьи по заданной теме; владеет навыками составления деловой документации; навыками осознанного чтения.</p>	
<p>Знать: - нормы коллективного общения; - принятые в обществе моральные и правовые нормы социального взаимодействия людей; - права и обязанности гражданина</p> <p>Уметь: - соотносить свои устремления с интересами других людей и социальных групп; - анализировать политические события и тенденции, ответственно участвовать в политической жизни; - критически рассматривать тот или иной аспект развития общества; - выполнять свои обязанности и гражданский долг, нести ответственность</p> <p>Владеть: - навыками совместной деятельности в коллективе, умения находить общие цели, вносить вклад в общее дело; - навыками адаптации при изменении политического и культурного пространства; - этикой трудовых и гражданских взаимоотношений; - навыками практического использования методов гуманитарных, социальных и экономических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности</p>	<p>ОК-3 способностью быть готовым к кооперации с коллегами, работе в коллективе</p>
<p>Знать: - основные нормативные правовые документы</p> <p>Уметь: - ориентироваться в системе законодательства и нормативных правовых актов, регламентирующих сферу профессиональной деятельности</p> <p>Владеть: - навыками использования правовых норм в профессиональной и общественной деятельности</p>	<p>ОК-4 способностью использовать нормативные правовые акты в своей деятельности</p>

Планируемые результаты обучения по практике, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p><u>Знать:</u> - основные требования, предъявляемые ФГОС ВО для выпускника по направлению 24.03.04 авиационное</p> <p><u>Уметь:</u> - объективно оценивать уровень своей квалификации и профессионального мастерства;</p> <p><u>Владеть:</u> - навыками бакалавра авиационного</p>	ОК-5 способностью к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства
<p><u>Знать:</u> - иметь полный объем знаний для самостоятельного обучения новым методам исследования.</p> <p><u>Уметь:</u> - демонстрировать умения выбора средств и методов, достаточных для самостоятельного обучения новым методам исследования, изменения научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности.</p> <p><u>Владеть:</u> - способами познания в области готовности к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности.</p>	ОК-6 способностью осознать социальную значимость своей будущей профессии, обладает высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности
<p><u>Знать:</u> - общее представление о таких методах, как наблюдение; социальные эксперименты; сравнительный метод; анализ документов; монографический метод</p> <p><u>Уметь:</u> - осуществлять учебную деятельность с использованием таких методов, как наблюдение; социальные эксперименты; сравнительный метод; анализ документов; проективные методы; тестирование – стандартизированные задания</p> <p><u>Владеть:</u> - начальными навыками творческого применения опыта в сходных условиях, его перенесения на другие объекты с использованием положений и методов социальных, гуманитарных и экономических наук.</p>	ОК-7 способностью использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач
<p><u>Знать:</u> - основные закономерности создания и функционирования информационных процессов; основы государственной политики в области информатики; методы и средства поиска, систематизации и обработки управленческой информации;</p> <p><u>Уметь:</u> - применять современные информационные технологии для поиска и обработки управленческой информации, оформления документов и проведения статистического анализа информации</p> <p><u>Владеть:</u> - навыками сбора и обработки информации, имеющей значение для реализации принципов управления в соответствующих сферах профессиональной деятельности</p>	ОК-8 способностью осознать сущность и значение информации в развитии современного общества и владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации
<p><u>Знать:</u> - основные компьютерные программы, используемые в профессиональной деятельности</p> <p><u>Уметь:</u> - работать на компьютере на уровне пользователя</p> <p><u>Владеть:</u></p>	ОК-9 способностью владеть навыками работы с компьютером как средством управления информацией

Планируемые результаты обучения по практике, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
- основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации; навыками работы с компьютером как средством управления информацией в управленческой деятельности	
<p>Знать: - основы метрологии, стандартизации и сертификации</p> <p>Уметь: - владеть деловой письменной и устной речью на русском языке</p> <p>Владеть: - разработкой рекомендаций и заключений по использованию результатов теоретических и экспериментальных исследований</p>	ОК-10 способностью владеть одним из иностранных языков на уровне не ниже разговорного
<p>Знать: - научно-практические основы этики, физической культуры и здорового образа жизни; способы психологической и физической саморегуляции</p> <p>Уметь: - придерживаться этических ценностей в повседневной жизни и в профессиональной деятельности, практически выполнять нормативы, предусмотренные программой по физической культуре</p> <p>Владеть: - навыками этичного поведения и основами ведения здорового образа жизни</p>	ОК-11 способностью владеть навыками использования средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности
<p>Знать: - технический регламент, межгосударственные, национальные, отраслевые стандарты и стандарты организации</p> <p>Уметь: - представлять материалы для оформления патентов, готовить к публикации научные статьи и оформлять технические отчеты</p> <p>Владеть: - оформлением документов на получение патента по результатам теоретических и экспериментальных исследований</p>	ОПК-1 способностью получать, собирать, систематизировать и проводить анализ исходной информации для разработки конструкций авиационных летательных аппаратов и их систем
<p>Знать: - основные технические характеристики и возможности производственного оборудования</p> <p>Уметь: - анализировать отклонения от проектной конструкторской и рабочей конструкторской документации, технических требований</p> <p>Владеть: - разработкой документов по обеспечению качества, надежности и безопасности объектов профессиональной деятельности на всех этапах жизненного цикла авиационных конструкций и систем</p>	ОПК-2 способностью разрабатывать конструкции изделий авиационных летательных аппаратов и их систем в соответствии с техническим заданием на основе системного подхода к проектированию авиационных конструкций
<p>Знать: - цели, задачи и структуру бизнес-плана и функционально-стоимостного анализа; - методы оценки эффективности инновационных проектов; - состав инновационно-инвестиционной инфраструктуры в масштабах страны, отрасли, региона, предприятия; - основные управляемые параметры инновационных проектов; - принципы защиты интеллектуальной собственности в бизнес-планировании и управлении проектами; - источники финансирования; - критерии оценки инновационных проектов; - состав команды и участников проектов;</p> <p>Уметь:</p>	ОПК-3 способностью владеть методами и навыками моделирования и создания авиационных конструкций на основе современных информационных технологий с использованием средств автоматизации проектно-конструкторских работ

Планируемые результаты обучения по практике, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<ul style="list-style-type: none"> - организовывать работу творческого коллектива и претворять в практику научно-технические разработки в виде инновационных проектов; - управлять процессом реализации инновационного проекта; - составлять и реализовывать бизнес-планы в промышленности; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методикой проведения экспертизы инновационных проектов в авиационной промышленности; - приобрести опыт по управлению проектами и выбору оптимального варианта развития предприятия в инновационной сфере. 	
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - конструирование и проектирование ЛА: основные этапы проектирования ЛА и перечень работ, выполняемых на каждом из этапов; - основы эксплуатации авиационной техники; - технологии информационной поддержки жизненного цикла изделия; - структуру организации и основы экономики; - основные технические характеристики и тенденции развития существующих ЛА. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять методический аппарат по проектированию ЛА; - читать и понимать техническую документацию на английском языке. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнением параметрических и оптимизационных расчетов по выбору рациональных параметров ЛА; - контролем и анализом результатов расчетов характеристик ЛА; - разработкой технических заданий для смежных подразделений и внешних организаций. 	<p>ОПК-4 способностью разрабатывать рабочую техническую документацию и обеспечивать оформление законченных конструкторских работ</p>
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - организационные аспекты осуществления научно-исследовательской деятельности <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать экспериментальные и теоретические методы исследования в предметной сфере профессиональной деятельности; - адаптировать современные достижения науки и наукоёмких технологий к процессу совершенствования разрабатываемых изделий, систем и их элементов <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью к самостоятельному освоению новых методов исследования, к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности в соответствии с международными стандартами 	<p>ОПК-5 способностью владеть навыками обращения с нормативно-технической документацией и владение методами контроля соответствия разрабатываемой технической документации стандартам, техническим условиям и нормативным документам</p>
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - моделирование процессов дизайна и эргономики объектов на базе стандартных прикладных пакетов <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов эргономики. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками моделирования процессов дизайна и эргономики объектов на базе стандартных пакетов исследований 	<p>ОПК-6 способностью владеть основами современного дизайна и эргономики</p>
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - типовые программные продукты, ориентированные на решение 	<p>ОПК-7 способностью использовать стандарты и</p>

Планируемые результаты обучения по практике, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>задач в области контроля и оценки качества выпускаемой продукции</p> <p>Уметь: - осуществлять выбора средств и методов, ориентированных на решение задач в области контроля и оценки качества выпускаемой продукции.</p> <p>Владеть: - типовыми программными продуктами, ориентированными на решение задач в области контроля и оценки качества выпускаемой продукции</p>	<p>типичные методы контроля и оценки качества выпускаемой продукции</p>
<p>Знать: - теоретические основы мониторинга, его современные концепции; - цели и задачи экологического и гигиенического нормирования, основные принципы; - Постановления Правительства РФ и ведомственные нормативные документы, регламентирующие выбросы и сбросы загрязняющих веществ в окружающую среду;</p> <p>Уметь: - понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования</p> <p>Владеть: - способностью понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования</p>	<p>ОПК-9 способностью владеть методами контроля соблюдения экологической безопасности</p>
<p>Знать: - модели данных; функции систем управления базами данных; классификацию данных, систем управления базами данных; методику построения инфологической модели; принципы определения состава баз данных; основы теории реляционной модели данных; способы обеспечения целостности данных; способы защиты информации; базы данных и системы управления базами данных для информационных систем различного назначения.</p> <p>Уметь: - выбирать, обосновывая свой выбор, систему управления базой данных; разрабатывать инфологические и даталогические схемы баз данных; осуществлять нормализацию баз данных.</p> <p>Владеть: - методами описания схем баз данных; навыками применения программных средств при создании баз данных и приложений по работе с базами данных.</p>	<p>ОПК-10 способностью владеть навыками математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов исследований</p>
<p>Знать: - базовые знания фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в области профессиональной деятельности</p> <p>Уметь: - уметь применять основные методы физического исследования явлений и свойств объектов материального мира</p> <p>Владеть: - планированием и организовывать простейшие эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты</p>	<p>ОПК-11 способностью к проведению экспериментов по заданной методике и анализу их результатов</p>
<p>Знать: - правила формирования, структуру позволяющую получать и обрабатывать информацию из различных источников, используя самые современные информационные технологии.</p> <p>Уметь: - выбирать средства и методы, достаточные для критического</p>	<p>ОПК-12 способностью к участию в составлении отчетов по выполненному заданию</p>

Планируемые результаты обучения по практике, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>осмысления полученной информации из различных источников, выделять в ней главное, создавать на ее основе новые знания.</p> <p>Владеть:</p> <p>- базовыми умениями, необходимыми для получения и обработки информации из различных источников, создавать на ее основе новые знания.</p>	
<p>Знать:</p> <p>- знать системы сертификации и производства авиационной техники и нормативных документов обеспечения летной годности ЛА</p> <p>Уметь:</p> <p>- уметь использовать требования нормативных документов сертификации при проектировании, изготовлении, ремонте и эксплуатации изделий авиационной техники</p> <p>Владеть:</p> <p>- методами работы по сертификации производства и системы менеджмента качества</p>	<p>ОПК-13 способностью к выполнению работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем и оборудования</p>
<p>Знать:</p> <p>- нормативно-техническую документацию (НТД): ЕСКД; руководство для конструкторов по прочности и ресурсу; нормы прочности; перечни нормализованных элементов узлов и деталей; ограничительные сортаменты, применяемые в авиационной промышленности; технические требования, предъявляемые к разрабатываемым конструкциям</p> <p>Уметь:</p> <p>- применять методический аппарат включающий элементы методов исследования, гипотезу, объект, предмет, задачи и технологии по проектированию ЛА</p> <p>Владеть:</p> <p>- разработкой конструктивно-силовых схем (КСС).</p>	<p>ПК-1 способностью к решению сложных инженерных задач с использованием базы знаний математических и естественнонаучных дисциплин</p>
<p>Знать:</p> <p>- основные технические характеристики и возможности производственного оборудования</p> <p>Уметь:</p> <p>- анализировать отклонения от проектной конструкторской и рабочей конструкторской документации, технических требований</p> <p>Владеть:</p> <p>- разработкой документов по обеспечению качества, надежности и безопасности объектов профессиональной деятельности на всех этапах жизненного цикла авиационных конструкций и систем</p>	<p>ПК-2 способностью освоить и использовать передовой опыт авиастроения и смежных областей техники в разработке авиационных конструкций</p>
<p>Знать:</p> <p>- основы проектирования (методологию, этапы, общее проектирование и отдельных), конструирования и производства ЛА</p> <p>Уметь:</p> <p>- рационально организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности, владеть навыками самостоятельной работы, в том числе при проведении научно-исследовательской работы и опытно-конструкторской работы</p> <p>Владеть:</p> <p>- разработкой проектной (эскизы, раб. чертежи), конструкторской документацией на опытные образцы, изготавливаемые и испытываемые при выполнении теоретических и экспериментальных исследований</p>	<p>ПК-3 способностью выполнить техническое и технико-экономическое обоснование принимаемых проектно-конструкторских решений, владеет методами технической экспертизы проекта</p>
<p>Знать:</p> <p>- назначение, основные элементы и принципы действий</p>	<p>ПК-4 способностью создавать и сопровождать</p>

Планируемые результаты обучения по практике, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>разрабатываемой конструкции, технические требования, предъявляемые к ней</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить математическое моделирование разрабатываемых составных частей космических аппаратов и космических систем с использованием методов системного подхода и современных программных продуктов для прогнозирования поведения, оптимизации и изучения функционирования составных частей космических аппаратов и космических систем с учетом используемых материалов, ожидаемых рисков и возможных отказов <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - созданием трехмерных моделей с использованием систем автоматизированного проектирования. 	<p>документацию, необходимую для поддержки всех этапов жизненного цикла разрабатываемой конструкции</p>
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - нормы прочности; - основы конструирования и проектирования ЛА; - требования охраны труда, промышленной и экологической безопасности; - единую систему конструкторской документации; - руководство для конструкторов по прочности и по ресурсу. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - читать и понимать техническую документацию на английском языке; - пользоваться стандартным программным обеспечением при оформлении документации; - применять рекомендуемые справочные материалы и ограничительные сортаменты по конструкционным материалам, стандартизованным изделиям, смазкам, топливам, рабочим жидкостям, систему предельных отклонений размеров и форм. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оформлением и выпуском компоновочных чертежей в соответствии с требованиями нормативно-технической документации; - методическим аппаратом по проектированию ЛА; - стандартными пакетами прикладных программ при проведении расчетных и проектно-конструкторских работ, графического оформления проекта. 	<p>ПК-5 способностью к изменению вида и характера профессиональной деятельности, работе над междисциплинарными проектами</p>
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные технические характеристики и возможности производственного оборудования <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать отклонения от проектной конструкторской и рабочей конструкторской документации, технических требований <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработкой документов по обеспечению качества, надежности и безопасности объектов профессиональной деятельности на всех этапах жизненного цикла авиационных комплексов и систем 	<p>ПК-6 способностью к организации рабочих мест, их техническому оснащению и размещению на них технологического оборудования</p>
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологии информационной поддержки жизненного цикла изделия. Структуру организации. Основы систем автоматизированного проектирования. Основы технологии разработки программного обеспечения. Нормативно-техническая документация: - нормативно-техническая документация по разработке программного обеспечения; - ожидаемые условия эксплуатации летательных аппаратов; - технические требования, предъявляемые к разрабатываемым 	<p>ПК-7 способностью владеть методами контроля соблюдения технологической дисциплины</p>

Планируемые результаты обучения по практике, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>конструкциям; - технические требования, предъявляемые к разрабатываемым конструкциям.</p> <p>Уметь:</p> <p>- применять методический аппарат по проектированию летательных аппаратов. Читать и понимать техническую документацию на английском языке. Применять методический аппарат по проектированию летательных аппаратов.</p> <p>Владеть:</p> <p>- оформлением спецификации требований к программному обеспечению. Оформлением сопроводительной документации на разработку программного обеспечения. Разработкой технического задания для смежных подразделений и внешних организаций. Организацией разработки методической и нормативно-технической документации.</p>	
<p>Знать:</p> <p>- технологию авиационного производства. Конструирование и проектирование летательных аппаратов. Тематические и перспективные планы работ организации.</p> <p>Уметь:</p> <p>- применять инструментарий: пользоваться стандартным программным обеспечением при оформлении документации; пользоваться стандартными пакетами прикладных программ при проведении расчетных, конструкторских и проектировочных работ, графического оформления проекта.</p> <p>Владеть:</p> <p>- анализом предыдущего конструкторского опыта разработки и эксплуатации аналогичных изделий.</p>	<p>ПК-8 способностью разрабатывать документацию по менеджменту качества технологических процессов на производственных участках</p>
<p>Знать:</p> <p>- вид и характер профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь:</p> <p>- работать над междисциплинарными проектами.</p> <p>Владеть:</p> <p>- способностью изменять вид и характер профессиональной деятельности.</p>	<p>ПК-9 способностью к изменению вида и характера профессиональной деятельности, работе над междисциплинарными проектами</p>
<p>Знать:</p> <p>методы измерений технических объектов</p> <p>Уметь:</p> <p>контролировать соблюдение технологических размеров для передачи на электронные носители</p> <p>Владеть:</p> <p>методами контроля технологического оборудования</p>	<p>ПК-11 способностью участвовать во внедрении результатов исследований и разработок</p>
<p>Знать:</p> <p>- технология авиационного производства. Основы систем автоматизированного проектирования.</p> <p>Уметь:</p> <p>- применять методический аппарат и технологии конструирования систем и агрегатов ЛА.</p> <p>Владеть:</p> <p>- контролем соответствия разрабатываемых конструкций требованиям технологии опытного и серийного производства. Принятием решений по вопросам, возникающим в процессе изготовления и монтажа деталей и узлов. Обеспечением аргументированной защиты разработанных конструкций.</p>	<p>ПК-12 способностью разрабатывать и проектировать экспериментальное оборудование и стенды для проведения исследований</p>
<p>Знать:</p>	<p>ПК*-1 способностью</p>

Планируемые результаты обучения по практике, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>- основные технические характеристики и возможности производственного оборудования</p> <p>Уметь:</p> <p>- анализировать отклонения от проектной конструкторской и рабочей конструкторской документации, технических требований</p> <p>Владеть:</p> <p>- разработкой проектов с учетом оптимизационных расчетов по обеспечению качества и рациональному выбору параметров ЛА, на всех этапах жизненного цикла авиационных конструкций и систем</p>	выполнять параметрические, оптимизационные расчеты по выбору рациональных параметров ЛА, контроля
<p>Знать:</p> <p>- основы метрологии, сертификации и стандартизации;</p> <p>- основные сведения о технологических свойствах конструкционных материалов;</p> <p>- технологические процессы авиационного производства;</p> <p>- требования охраны труда, промышленной и экологической безопасности;</p> <p>- технологии информационной поддержки жизненного цикла изделия;</p> <p>- системы автоматизированного проектирования технологических процессов</p> <p>Уметь:</p> <p>- разрабатывать и применять справочные материалы по технологическим процессам обработки, монтажа и сборки авиационных деталей и агрегатов;</p> <p>- применять систему предельных отклонений размеров и форм</p> <p>Владеть:</p> <p>- разработкой технологических процессов обработки деталей сборки агрегатов и монтажа систем авиационной техники;</p> <p>- разработкой специальной технологической оснастки;</p> <p>- проведением анализа передового опыта ведущих авиационных предприятий по проектированию, производству и эксплуатации авиационной техники</p>	ПК*-2 Способностью формировать научно-техническую политику, принимать концептуальные решения по проекту, осуществлять внедрение инновационных технологий, участвовать в продвижении продукции на внутреннем и внешнем рынках, формировать профессионально-квалификационную политику предприятия

4 Трудоемкость и содержание практики

4.1 Трудоемкость практики

Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	6 семестр	всего
Общая трудоёмкость	216	216
Контактная работа:	24,25	24,25
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	24	24
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Самостоятельная работа:	191,75	191,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	диф. зач.	

4.2 Содержание практики

№ 1 Подготовительный этап

Инструктаж по технике безопасности. Производственный инструктаж

№ 2 Экспериментально-исследовательский этап

Выполнение научно-исследовательских заданий. Выполнение производственных заданий

№ 3 Обработка и анализ полученной информации

Обработка и систематизация фактического и литературного материала. Подготовка отчета по практике

Содержание практики составляет исследование следующих вопросов:

1 Конструктивно-технологическая характеристика изученного агрегата, отсека, узла или части ЛА.

2 Технологические процессы производства заготовок деталей, применяемое оборудование.

3 Технологические процессы производства деталей, входящих в состав изученного изделия.

4 Технологическое оборудование, используемое для производства деталей и сборки изделия.

5 Технологическая оснастка, приспособления, и инструменты, используемые в производстве.

6 Мероприятия по обеспечению качества и надежности при производстве изделия.

7 Мероприятия по безопасности труда на предприятии.

8 Предложения по совершенствованию технологии производства изделия.

Практика проводится в форме конструкторско-технологической практики.

По окончании технологической практики обучающийся должен:

- знать производственную структуру сборочных, агрегатно-сборочных и механосборочных цехов и основные организационные системы производства ЛА;

- уметь разрабатывать технологические процессы механической обработки типовых деталей корпуса ЛА (шпангоута, панели, каркаса, обечайки и т.п.), производить анализ технологичности деталей и узлов, анализировать комплект технологического оснащения для производства узла или агрегата ЛА, выбирать методы обеспечения взаимозаменяемости деталей при сборке ЛА, разрабатывать организационно-технические мероприятия по повышению производительности труда, качества продукции и улучшению условий труда на рабочем месте, работать на одном из видов технологического оборудования и производить его наладку, обслуживать рабочее место;

- иметь представление о прогрессивных направлениях развития конструкций ЛА, технологий, производственного оборудования, организации производства и технологических методах обеспечения заданного качества и надежности изделий.

Технологическая практика проводится в производственных отделах и цехах предприятия. В период практики обучающийся должен выполнять обязанности инженерно-технического работника под руководством опытного специалиста.

В качестве индивидуального задания обучающийся подробно изучает конструкцию одного из агрегатов ЛА, технологический процесс сборки или изготовления узла, агрегата, применяемое технологическое оборудование и оснастку. Объект изучения выбирается с помощью руководителя практики от предприятия или самостоятельно. Для изучения следует выбирать отсеки фюзеляжа ЛА, узлы и агрегаты крыла, оперения, двигательной установки, агрегаты системы управления, шасси, трансмиссии и применяемые для их производства технологические процессы с учетом того, что подобные объекты могут быть предложены обучающемуся для совершенствования и модернизации при выполнении ВКР.

Руководитель практики от предприятия оказывает помощь обучающемуся в подборе технической документации и литературы для выполнения индивидуального задания, в организации экскурсий в смежные отделы и цеха предприятия.

Руководитель практики от университета проводит консультации с обучающимися по выбору объектов изучения и содержанию отчета, контролирует график выполнения программы практики, оказывает методическую помощь в подготовке отчета и доклада по результатам практики.

В период практики отделом технического обучения предприятия организуются лекции ведущих специалистов по проблемам и перспективам развития производства ЛА.

Примерная тематика технологической практики:

1 Технологичность конструкции ЛА.

2 Конструктивные и технологические особенности объектов производства.

3 Системы автоматизированного проектирования и САПС-технологии в производстве ЛА.

4 Технологическая оснастка в производстве ЛА.

5 Технологическое оборудование с ЧПУ, применяемое в производстве ЛА.

6 Электрохимические, электроэрозионные, лазерные методы обработки труднообрабатываемых материалов.

7 Испытательные процессы и контроль качества деталей ЛА.

Примерная тематика и места экскурсий.

1 Сборочное производство.

2 Испытательный цех.

3 Отдел подготовки управляющих программ и вычислительный центр.

4 Центральная заводская лаборатория.

5 Механический цех.

6 Участки электрохимической, электроэрозионной, лазерной обработки.

7 Лаборатория сварки и сварочные производственные участки.

Основными базами практики обучающихся по направлению подготовки 24.03.04 Авиастроение:

- АО «ПО «Стрела»;

- Филиал ВПК «НПО машиностроения» - КБ «Орион»;

- ГНЦ ФГУП «Центр Келдыша»;

- ФГУП «ФЦДТ «Союз»;

- ФГУП «ЦЭНКИ» - КЦ «Южный»;

- ООО «НИК»;

- АО «ГосМКБ «Радуга» имени А.Я. Березняка»;

- кафедра летательных аппаратов и другие кафедры Аэрокосмического института ОГУ.

По окончании технологической 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).

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 организации² _____
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 практики³

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 практики⁴

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)

5 Учебно-методическое обеспечение практики

5.1 Учебная литература

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. Припадчев, А.Д. Сборочные процессы элементов летательных аппаратов: учебное пособие / А.Д. Припадчев, А.А. Горбунов; Оренбургский гос. ун-т. - Оренбург : ОГУ, 2017.
11. Припадчев А. Д., Горбунов А. А. Электронный курс лекций в презентациях "Технология сборки конструкций летательного аппарата", Регистрационный номер: 1460, зарегистрировано в УФЭР ОГУ, 2017.
12. Припадчев А. Д., Горбунов А. А. Электронный курс лекций в презентациях "Системный анализ сложных технических систем", Регистрационный номер: 1468, зарегистрировано в УФЭР ОГУ, 2017.
13. 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.
14. 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.
15. 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.
16. 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.
17. 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.
18. 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.
19. 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.
20. 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.
21. 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.

22. 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

23. 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.

24. 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.

25. 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.

26. 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

27. 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

28. 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.

29. 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.

30. 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.

5.2 Интернет-ресурсы

1. www.ingener.info – сайт по автоматизации машиностроительного производства.

2. www.rekord-eng.com – сайт ООО «Рекорд-инжиниринг». Разработка систем автоматизации технологических процессов производства.

3. <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.

4. www.sapr.ru – Web – сервер журнала САПР и графика

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

6. www.niat.ru/ сайт ОАО «НИАТ» (Национальный институт авиационных технологий).

5.3 Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий

1. Интегрированная система компьютерной алгебры из класса систем автоматизированного проектирования РТС, для решения математических и научных задач MathCAD 14.

2. Open Office/Libre Office – свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.

3. САПР Autodesk Inventor – используется для разработки чертежей и схем научно-исследовательского оборудования, образцов, приспособлений и т.п.

4. CoDeSys — инструментальный программный комплекс промышленной автоматизации.

5. Операционная система Microsoft Windows

6 Материально-техническое обеспечение практики

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

- вычислительная техника и периферийное оборудование компьютерного класса кафедры летательных аппаратов, 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.

При проведении научно-исследовательской работы 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.