

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра летательных аппаратов

## ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

«Б.2.В.У.2 Научно-исследовательская работа»

Вид учебная практика  
*учебная, производственная*

Тип научно-исследовательская работа

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

1367037

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*

*подпись*

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 Авиастроение

*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 \_\_\_\_\_

© Припадчев А.Д., 2018

© ОГУ, 2018

## 1 Цели и задачи освоения практики

### Цель (цели) практики:

- приобретение студентом практических навыков и компетенций необходимых для осуществления научно-исследовательской деятельности в области автоматизированного проектирования и производства авиационной техники;
- закрепление и углубление теоретической подготовки по обработке и анализу результатов испытаний и экспериментальных исследований;
- приобретение практических навыков представления итогов проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей;
- развитие у студентов личностных качеств, способствующих их творческой активности и самостоятельности при проведении научно-исследовательских работ, практическое освоение методов проведения научных исследований;
- приобретение опыта самостоятельной профессиональной деятельности при выборе и освоении проблемно-ориентированных методов исследования, современного научно-исследовательского и испытательного оборудования и приборов.

### Задачи:

- сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической и патентной информации по автоматизации производства летательных аппаратов в соответствии с темой выпускной квалификационной работой;
- выбор методик и средств решения задач научных исследований;
- разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовка заданий для исполнителей;
- разработка методики и организация проведения научно-исследовательских, экспериментальных и испытательных работ, анализ их результатов;
- освоение экспериментального, испытательного, измерительного и исследовательского оборудования;
- освоение и применение методов планирования экспериментов, статистической обработки и анализа результатов экспериментов;
- разработка физических и математических моделей технологических процессов, применяемых при комплексной автоматизации производства ЛА;
- подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;
- 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 2 «Практики»

Пререквизиты практики: *Б.1.Б.20 Введение в специальность*

Постреквизиты практики: *Отсутствуют*

## 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
<p><b>Знать:</b> - конструирование и проектирование ЛА. Технология авиационного производства. Нормативно-техническую документацию</p> <p><b>Уметь:</b> - применять методический аппарат и технологии конструирования систем и агрегатов ЛА.</p> <p><b>Владеть:</b> - обеспечение аргументированной защиты разработанных</p>	ОК-1 способностью владеть культурой мышления, обобщать, воспринять и анализировать информацию, ставить цели и выбирать пути их достижения

Планируемые результаты обучения по практике, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
конструкций	
<p><b>Знать:</b> - основные категории и понятия, описывающие логически верную, аргументированную и ясную устную и письменную речь; базовые 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><b>Уметь:</b> - 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><b>Владеть:</b> - 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>ОК-2 способностью логически верно строить устную и письменную речь</p>
<p><b>Знать:</b> - нормы коллективного общения; - принятые в обществе моральные и правовые нормы социального взаимодействия людей; - права и обязанности гражданина</p> <p><b>Уметь:</b> - 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><b>Владеть:</b> - 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><b>Знать:</b> - основные нормативные правовые документы</p> <p><b>Уметь:</b> - ориентироваться в системе законодательства и нормативных правовых актов, регламентирующих сферу профессиональной</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>деятельности</p> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования правовых норм в профессиональной и общественной деятельности</li> </ul>	
<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные требования, предъявляемые ФГОС ВО для выпускника по направлению 24.03.04 авиастроение</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- объективно оценивать уровень своей квалификации и профессионального мастерства;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками бакалавра авиастроения</li> </ul>	<p>ОК-5 способностью к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства</p>
<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- иметь полный объем знаний для самостоятельного обучения новым методам исследования.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрировать умения выбора средств и методов, достаточных для самостоятельного обучения новым методам исследования, изменения научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способами познания в области готовности к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности.</li> </ul>	<p>ОК-6 способностью осознать социальную значимость своей будущей профессии, обладает высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности</p>
<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- общее представление о таких методах, как наблюдение; социальные эксперименты; сравнительный метод; анализ документов; монографический метод</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять учебную деятельность с использованием таких методов, как наблюдение; социальные эксперименты; сравнительный метод; анализ документов; проективные методы; тестирование – стандартизированные задания</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- начальными навыками творческого применения опыта в сходных условиях, его перенесения на другие объекты с использованием положений и методов социальных, гуманитарных и экономических наук.</li> </ul>	<p>ОК-7 способностью использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач</p>
<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные закономерности создания и функционирования информационных процессов; основы государственной политики в области информатики; методы и средства поиска, систематизации и обработки управленческой информации;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять современные информационные технологии для поиска и обработки управленческой информации, оформления документов и проведения статистического анализа информации</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками сбора и обработки информации, имеющей значение для реализации принципов управления в соответствующих сферах профессиональной деятельности</li> </ul>	<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>
<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные компьютерные программы, используемые в</li> </ul>	<p>ОК-9 способностью владеть навыками работы с</p>

Планируемые результаты обучения по практике, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>профессиональной деятельности</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работать на компьютере на уровне пользователя</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации; навыками работы с компьютером как средством управления информацией в управленческой деятельности</li> </ul>	<p>компьютером как средством управления информацией</p>
<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы метрологии, стандартизации и сертификации</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть деловой письменной и устной речью на русском языке</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разработкой рекомендаций и заключений по использованию результатов теоретических и экспериментальных исследований</li> </ul>	<p>ОК-10 способностью владеть одним из иностранных языков на уровне не ниже разговорного</p>
<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- научно-практические основы этики, физической культуры и здорового образа жизни; способы психологической и физической саморегуляции</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- придерживаться этических ценностей в повседневной жизни и в профессиональной деятельности, практически выполнять нормативы, предусмотренные программой по физической культуре</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками этичного поведения и основами ведения здорового образа жизни</li> </ul>	<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>
<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технический регламент, межгосударственные, национальные, отраслевые стандарты и стандарты организации</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- представлять материалы для оформления патентов, готовить к публикации научные статьи и оформлять технические отчеты</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оформлением документов на получение патента по результатам теоретических и экспериментальных исследований</li> </ul>	<p>ОПК-1 способностью получать, собирать, систематизировать и проводить анализ исходной информации для разработки конструкций авиационных летательных аппаратов и их систем</p>
<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные технические характеристики и возможности производственного оборудования</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать отклонения от проектной конструкторской и рабочей конструкторской документации, технических требований</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разработкой документов по обеспечению качества, надежности и безопасности объектов профессиональной деятельности на всех этапах жизненного цикла авиационных конструкций и систем</li> </ul>	<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>
<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- цели, задачи и структуру бизнес-плана и функционально-стоимостного анализа;</li> <li>- методы оценки эффективности инновационных проектов;</li> <li>- состав инновационно-инвестиционной инфраструктуры в масштабах страны, отрасли, региона, предприятия;</li> <li>- основные управляемые параметры инновационных проектов;</li> <li>- принципы защиты интеллектуальной собственности в бизнес-планировании и управлении проектами;</li> </ul>	<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</p>

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

Планируемые результаты обучения по практике, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>- навыками моделирования процессов дизайна и эргономики объектов на базе стандартных пакетов исследований</p>	
<p><b>Знать:</b> - типовые программные продукты, ориентированные на решение задач в области контроля и оценки качества выпускаемой продукции</p> <p><b>Уметь:</b> - осуществлять выбора средств и методов, ориентированных на решение задач в области контроля и оценки качества выпускаемой продукции.</p> <p><b>Владеть:</b> - типовыми программными продуктами, ориентированными на решение задач в области контроля и оценки качества выпускаемой продукции</p>	<p>ОПК-7 способностью использовать стандарты и типовые методы контроля и оценки качества выпускаемой продукции</p>
<p><b>Знать:</b> - 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><b>Уметь:</b> - понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования</p> <p><b>Владеть:</b> - 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><b>Знать:</b> - 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><b>Уметь:</b> - выбирать, обосновывая свой выбор, систему управления базой данных; разрабатывать инфологические и даталогические схемы баз данных; осуществлять нормализацию баз данных.</p> <p><b>Владеть:</b> - 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><b>Знать:</b> - базовые знания фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в области профессиональной деятельности</p> <p><b>Уметь:</b> - уметь применять основные методы физического исследования явлений и свойств объектов материального мира</p> <p><b>Владеть:</b> - 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><b>Знать:</b> - правила формирования, структуру позволяющую получать и</p>	<p>ОПК-12 способностью к участию в составлении</p>

Планируемые результаты обучения по практике, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>обрабатывать информацию из различных источников, используя самые современные информационные технологии.</p> <p><b>Уметь:</b> - выбирать средства и методы, достаточные для критического осмысления полученной информации из различных источников, выделять в ней главное, создавать на ее основе новые знания.</p> <p><b>Владеть:</b> - базовыми умениями, необходимыми для получения и обработки информации из различных источников, создавать на ее основе новые знания.</p>	<p>отчетов по выполненному заданию</p>
<p><b>Знать:</b> - знать системы сертификации и производства авиационной техники и нормативных документов обеспечения летной годности ЛА</p> <p><b>Уметь:</b> - уметь использовать требования нормативных документов сертификации при проектировании, изготовлении, ремонте и эксплуатации изделий авиационной техники</p> <p><b>Владеть:</b> - 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><b>Знать:</b> - 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><b>Уметь:</b> - применять методический аппарат включающий элементы методов исследования, гипотезу, объект, предмет, задачи и технологии по проектированию ЛА</p> <p><b>Владеть:</b> - 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><b>Знать:</b> - основные технические характеристики и возможности производственного оборудования</p> <p><b>Уметь:</b> - анализировать отклонения от проектной конструкторской и рабочей конструкторской документации, технических требований</p> <p><b>Владеть:</b> - 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 авиационной и смежных областей техники в разработке авиационных конструкций</p>
<p><b>Знать:</b> - основы проектирования (методологию, этапы, общее проектирование и отдельных), конструирования и производства ЛА</p> <p><b>Уметь:</b> - 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><b>Владеть:</b> - разработкой проектной (эскизы, раб. чертежи), конструкторской документацией на опытные образцы, изготавливаемые и</p>	<p>ПК-3 способностью выполнить техническое и технико-экономическое обоснование принимаемых проектно-конструкторских решений, владеет методами технической экспертизы проекта</p>

Планируемые результаты обучения по практике, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
испытываемые при выполнении теоретических и экспериментальных исследований	
<p><b>Знать:</b> - назначение, основные элементы и принципы действий разрабатываемой конструкции, технические требования, предъявляемые к ней</p> <p><b>Уметь:</b> - 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> <p><b>Владеть:</b> - созданием трехмерных моделей с использованием систем автоматизированного проектирования.</p>	ПК-4 способностью создавать и сопровождать документацию, необходимую для поддержки всех этапов жизненного цикла разрабатываемой конструкции
<p><b>Знать:</b> - 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> <p><b>Уметь:</b> - 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> <p><b>Владеть:</b> - 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><b>Знать:</b> - основные технические характеристики и возможности производственного оборудования</p> <p><b>Уметь:</b> - анализировать отклонения от проектной конструкторской и рабочей конструкторской документации, технических требований</p> <p><b>Владеть:</b> - 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><b>Знать:</b> - технологии информационной поддержки жизненного цикла изделия. Структуру организации. Основы систем автоматизированного проектирования. Основы технологии разработки программного</p>	ПК-7 способностью владеть методами контроля соблюдения технологической дисциплины

Планируемые результаты обучения по практике, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>обеспечения. Нормативно-техническая документация: - нормативно-техническая документация по разработке программного обеспечения; - ожидаемые условия эксплуатации летательных аппаратов; технические требования, предъявляемые к разрабатываемым конструкциям; - технические требования, предъявляемые к разрабатываемым конструкциям.</p> <p><b>Уметь:</b></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><b>Владеть:</b></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><b>Знать:</b></p> <p>- технологию авиационного производства. Конструирование и проектирование летательных аппаратов. Тематические и перспективные планы работ организации.</p> <p><b>Уметь:</b></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><b>Владеть:</b></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><b>Знать:</b></p> <p>- вид и характер профессиональной деятельности.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- работать над междисциплинарными проектами.</p> <p><b>Владеть:</b></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><b>Знать:</b></p> <p>методы измерений технических объектов</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>контролировать соблюдение технологических размеров для передачи на электронные носители</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>методами контроля технологического оборудования</p>	<p>ПК-11 способностью участвовать во внедрении результатов исследований и разработок</p>
<p><b>Знать:</b></p> <p>- технология авиационного производства. Основы систем автоматизированного проектирования.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- применять методический аппарат и технологии конструирования систем и агрегатов ЛА.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- контролем соответствия разрабатываемых конструкций требованиям технологии опытного и серийного производства. Принятием решений</p>	<p>ПК-12 способностью разрабатывать и проектировать экспериментальное оборудование и стенды для проведения исследований</p>

Планируемые результаты обучения по практике, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
по вопросам, возникающим в процессе изготовления и монтажа деталей и узлов. Обеспечением аргументированной защиты разработанных конструкций.	
<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные технические характеристики и возможности производственного оборудования</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать отклонения от проектной конструкторской и рабочей конструкторской документации, технических требований</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разработкой проектов с учетом оптимизационных расчетов по обеспечению качества и рациональному выбору параметров ЛА, на всех этапах жизненного цикла авиационных конструкций и систем</li> </ul>	ПК*-1 способностью выполнять параметрические, оптимизационные расчеты по выбору рациональных параметров ЛА, контроля
<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы метрологии, сертификации и стандартизации;</li> <li>- основные сведения о технологических свойствах конструкционных материалов;</li> <li>- технологические процессы авиационного производства;</li> <li>- требования охраны труда, промышленной и экологической безопасности;</li> <li>- технологии информационной поддержки жизненного цикла изделия;</li> <li>- системы автоматизированного проектирования технологических процессов</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать и применять справочные материалы по технологическим процессам обработки, монтажа и сборки авиационных деталей и агрегатов;</li> <li>- применять систему предельных отклонений размеров и форм</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разработкой технологических процессов обработки деталей сборки агрегатов и монтажа систем авиационной техники;</li> <li>- разработкой специальной технологической оснастки;</li> <li>- проведением анализа передового опыта ведущих авиационных предприятий по проектированию, производству и эксплуатации авиационной техники</li> </ul>	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 3 зачетных единиц (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>1,45</b>	<b>1,45</b>
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1,2	1,2
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>106,55</b>	<b>106,55</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>диф. зач.</b>	

## 4.2 Содержание практики

### № 1 Постановка цели

Определение целей и задач научно-исследовательской работы, учебной практики. Формирование темы научно-исследовательской работы, учебной практики. Аналитический обзор проблем комплексной автоматизации в производстве авиационной техники по выбранному направлению исследования. Сбор статистической информации для обоснования необходимости выполнения научно-исследовательской работы, учебной практики. Выбор методов исследования. Подготовка заявок на научное оборудование, приборы и специализированное программное обеспечение. Разработка программы исследования.

### № 2 Теоретическая части исследования

Разработка математических моделей и алгоритмов. Освоение специализированного программного обеспечения. Компьютерное моделирование и вычислительные эксперименты по исследованию объекта. Расчет экономической эффективности от внедрения результатов научно-исследовательской работы в производство.

### № 3 Экспериментальные исследования

Анализ и сопоставление полученных результатов. Уточнение теоретических положений. Формулировка выводов по работе. Разработка рекомендаций по внедрению результатов работы.

Научно-исследовательская работа, учебная практика выполняется обучающимся под руководством руководителя, который должен иметь учебную степень и (или) ученое звание и активно заниматься научной деятельностью.

Руководитель обязан обеспечить организацию работы, ее качественную научную и методическую постановку, а также знание и соблюдение обучающим требований охраны труда и техники безопасности.

Ответственность за качество организации научно-исследовательской работы, учебной практики несет руководитель научно-исследовательской работы, учебной практики.

Содержание научно-исследовательской работы, учебной практики определяется руководителем и предполагает осуществление следующих видов работ:

- осуществление научно-исследовательских работ в рамках научной темы кафедры (сбор, анализ научно-теоретического материала, сбор эмпирических данных, интерпретация экспериментальных и эмпирических данных);
- выполнение научно-исследовательских видов деятельности в рамках грантов/хоз. договоров, осуществляемых на кафедре;
- участие в решении научно-исследовательских работ, выполняемых кафедрой в рамках договоров с образовательными учреждениями, исследовательскими коллективами;
- осуществление самостоятельного исследования по актуальной проблеме в рамках ВКР;
- ведение библиографической работы с привлечением современных информационных и коммуникационных технологий;
- руководство научно-исследовательской работой обучающихся младших курсов;
- подготовка статей и тезисов докладов к публикации;
- участие в конкурсах научно-исследовательских работ;
- участие в конференциях различного уровня с докладами;
- представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати.

На научно-исследовательскую работу, учебную практику составляется план работы. Основное содержание научно-исследовательской работы, учебной практики отражается в индивидуальном плане. Задачи и содержание научно-исследовательской работы, учебной практики должны быть сформулированы одновременно с заполнением содержания образовательной части программы индивидуального плана.

Местом проведения научно-исследовательской работы, учебной практики являются учебные и научные лаборатории и компьютерные классы кафедр Аэрокосмического института ОГУ, а также

производственные подразделения базовых предприятий, заинтересованных во внедрении результатов научно-исследовательской работы.

На выполнение научно-исследовательской работы, учебной практики каждому обучающемуся разрабатывается график и индивидуальный план, разделы которого соответствуют тематике ВКР.

В индивидуальный план научно-исследовательской работы, учебной практики включаются следующие виды и этапы деятельности обучающегося:

- изучение специальной литературы и научно-технической информации, анализ достижений отечественной и зарубежной науки и техники в области авиастроения, проектирования и производства ЛА;

- участие в проведении научных исследований или выполнении технических разработок;

- осуществление сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме ВКР;

- участие в стендовых и промышленных испытаниях опытных образцов проектируемых изделий и технологических процессов;

- составление отчетов по выполняемым исследованиям;

- подготовка докладов и выступлений на конференциях.

По окончании научно-исследовательской работы, учебной 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 организации<sup>2</sup> \_\_\_\_\_  
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 \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О., должность)

Руководитель практики от  
профильной организации \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О., 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](http://www.ingener.info) – сайт по автоматизации машиностроительного производства.
2. [www.rekord-eng.com](http://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](http://www.sapr.ru) – Web – сервер журнала САПР и графика
5. [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)
6. [www.niat.ru/](http://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 научно-исследовательской работы, учебной 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.