

Минобрнауки России

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

Кафедра летательных аппаратов

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

«М.2.В.П.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-производственная практика»

Вид производственная практика
учебная, производственная

Тип практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Способ проведения стационарная, выездная
стационарная практика, выездная практика

Форма дискретная по видам практик
непрерывная, дискретная

Уровень высшего образования

МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки

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

Проектирование и производство летательных аппаратов
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академической магистратуры

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Год набора 2018

Рабочая программа 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. Приладчев
расшифровка подписи

Исполнители:

Профессор каф. ЛА

должность

А.Д. Приладчев
расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

24.04.01 Ракетные комплексы и космонавтика

код наименование

личная подпись

А.Д. Приладчев
расшифровка подписи

Научный руководитель магистерской программы

А.Д. Приладчев
расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Грицай
расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству от АКИ

личная подпись

А.М. Черноусова
расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Приладчев 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, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)»

Пререквизиты практики: *Отсутствуют*

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
Знать: - технические требования, предъявляемые к разрабатываемым конструкциям.	ОК-1 владением целостной системой научных знаний об окружающем мире, способностью
Уметь: - используя критериальный подход, оценивать результаты деятельности, повышать профессиональные навыки;	ориентироваться в ценностях бытия, жизни и культуры
Владеть: - методами анализа и согласования результатов экспериментов.	

Планируемые результаты обучения по практике, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - дисциплины естественнонаучного и математического цикла <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вести самостоятельно или в составе группы научный поиск, используя специальные средства и методы получения новых знаний <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - решением изобретательских задач и разработка инновационных образцов космической техники 	ОК-2 способностью использовать базовые положения математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач;
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правовые основы инженерной деятельности <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - получать и обрабатывать информацию из различных источников, анализировать полученную информацию, выделять в ней главное, создавать на ее основе новые знания <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - исследование отечественного и зарубежного опыта разработки космических аппаратов, космических систем и их составных частей 	ОК-3 способностью критически оценивать основные теории и концепции, границы их применения
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности, электробезопасности <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить проектно-конструкторские работы в соответствии с техническим заданием, нормативной и технической документацией и требованиями технологичности изготовления и сборки <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 КА и КС 	ОК-4 способностью предусмотреть меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методический аппарат по проектированию летательных аппаратов; - читать и понимать техническую документацию на английском языке. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обеспечивать аргументированную защиту разработанных конструкций. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными методами организации безопасности жизнедеятельности людей. 	ОК-5 владением основными методами организации безопасности жизнедеятельности людей, их защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятия социального прогресса и регресса, теории социальной мобильности и социальной эволюции, социальные конфликты. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать социально значимые процессы и явления; - использовать базовые положения математики, социальных и гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач; - демонстрировать гражданскую позицию, интегрированность в современное общество; - работать в коллективе, в том числе применяя принципы и методы организации и управления малыми и средними коллективами. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - культурой мышления, целостной системой научных знаний об окружающем мире, умение ориентироваться в ценностях бытия, жизни, культуры; 	ОК-6 способностью к анализу социально-значимых процессов с явлений, к ответственному участию в общественно-политической жизни

Планируемые результаты обучения по практике, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>- социальным взаимодействием на основе принятых моральных и правовых норм, социальных стандартов;</p> <p>- демонстрированием уважения к людям, толерантности к другой культуре, готовности поддержания партнерских отношений;</p> <p>- практическими навыками анализа современных социально-значимых процессов.</p>	
<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - правовые нормы, регулирующие права и обязанности граждан в области авторского права; - основные категории, задачи психологии и педагогики, основные закономерности протекания психологических процессов. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - применять полученные теоретические знания в решении разнообразных личностных и профессиональных задач; - составить психологическую характеристику личности. <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - высокой общественной активностью; - основными навыками менеджмента; - простейшими приемами психологической саморегуляции и педагогическими навыками; - методами пропаганды научных достижений. 	ОК-7 способностью к осуществлению просветительской и воспитательской деятельности в сфере публичной и частной жизни, владением методами пропаганды научных достижений.
<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - сущность исторического развития основных принципов гуманизма и демократии; - основы устройства демократического государства; - правовые нормы, регулирующие права и обязанности граждан. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - включаться в общество на равных со всеми остальными его членами; - выражать отношение к обществу, деятельности, людям, самому себе; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками социального взаимодействия; - высокой общественной активностью, правовой и политической культурой; - высоким нравственным сознанием, гуманностью, принципиальностью и независимостью в обеспечении прав, свобод и законных интересов личности. 	ОК-8 готовностью демонстрировать гражданскую позицию, интегрированность в современное общество, нацеленность на его совершенствование на принципах гуманизма и демократии
<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - языковые нормы, стили речи, цели речи, этические аспекты речи; - приемы унификации языка служебных документов; - устройство летательных аппаратов; - речевой этикет в научной речи; - профессиональную терминологию; - основные виды аргументов; - роль внеязыковых факторов. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать различные формы, виды устной и письменной коммуникации в профессиональной деятельности; - реализовывать словесное выступление; - создавать и редактировать тексты профессионального назначения; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - анализом логики рассуждений и высказываний; - одним из иностранных языков; 	ОК-9 свободным владением литературной и деловой письменной и устной речью на государственном языке Российской Федерации, навыками публичной и научной речи, умением создавать и редактировать тексты профессионального назначения, анализировать логику рассуждений и высказываний, владением одним из иностранных языков

Планируемые результаты обучения по практике, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
- навыками грамотного письма и публичного выступления на русском языке.	
<u>Знать:</u> - принятые в обществе моральные и правовые нормы; - основные принципы организации и функционирования социальных систем; - основные категории и методы социологической науки. <u>Уметь:</u> - работать в многонациональном коллективе; - оказывать помощь сотрудникам; - создавать в коллективе отношения сотрудничества. <u>Владеть:</u> - стратегиями выхода из конфликта; - осуществлять стиль сотрудничества по методу принципиальных переговоров; - бережным отношением к социальным ценностям; - способностью обсуждать профессиональные проблемы, отстаивать свою точку зрения, объяснять сущность явлений, событий, процессов, делать выводы, давать аргументированные ответы.	ОК-10 способностью к социальному взаимодействию на основе принятых моральных и правовых норм, демонстрируя уважение к людям, толерантность к другой культуре, готовностью к поддержанию партнерских отношений, способностью создавать в коллективе отношения сотрудничества, владением методами конструктивного разрешения конфликтных ситуаций
<u>Знать:</u> - технический английский язык в объеме, необходимом для взаимодействия и получения информации из зарубежных источников <u>Уметь:</u> - вести самостоятельно или в составе группы научный поиск, используя специальные средства и методы получения новых знаний <u>Владеть:</u> - разработкой проектной конструкторской документации на опытные образцы, изготавливаемые и испытываемые при выполнении теоретических и экспериментальных исследований	ОК-11 способностью к работе в многонациональнм коллективе, в том числе и над междисциплинарными, инновационными проектами
<u>Знать:</u> - назначение, предельные габаритные размеры и параметры основных узлов, отсеков и агрегатов ЛА. <u>Уметь:</u> - использовать полученные знания при выполнении курсовых и дипломных проектов, при изучении смежных дисциплин; <u>Владеть:</u> - ракетно-космической терминологией.	ОК-12 способностью в качестве руководителя подразделения, лидера группы сотрудников формировать цели команды, принимать решения в ситуациях риска, учитывая цену ошибки, вести обучение и оказывать помощь сотрудникам
<u>Знать:</u> - базовые понятия, позволяющие на научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности. <u>Уметь:</u> - выбирать средства и методы, достаточные для организации своего труда на научной основе. <u>Владеть:</u> - базовыми умениями, необходимыми для организации на научной основе своего труда, навыками самостоятельной работы в сфере проведения научных исследований.	ОК-13 способностью на научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности, владением навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований
<u>Знать:</u> - аэродинамику и газодинамику. Конструирование и проектирование ЛА. Основы систем автоматизированного проектирования. Нормативно-техническую документацию: ЕСКД; технические требования, предъявляемые к разрабатываемым конструкциям.	ОК-14 способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников, используя самые современные

Планируемые результаты обучения по практике, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обеспечением аргументированной защиты разработанных конструкций. Контролем соответствия разрабатываемых конструкций, требованиям технологии опытного и серийного производства. 	информационные технологии, способностью критически осмысливать полученную информацию выделять в ней главное, создавать на ее основе новые знания
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы систем автоматизированного проектирования - AutoCAD, Компас, Catia V5, SolidWorks, Salome, основы эксплуатации ракетно-космической техники <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять справочные материалы по сортаменту, КМ, смазкам, топливам и т.д., методический аппарат включающий элементы методов исследования, гипотезу, объект, предмет, задачи, методики и технологии конструирования, расчета надежности систем и агрегатов ЛА, читать и понимать техническую документацию на английском языке <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оформлением и выпуском компоновочных чертежей, кинематических схем, схем размещения нагрузки, топлива, базирования ЛА 	ОК-15 наличием навыков работы с компьютером как средством управления, в том числе в режиме удаленного доступа, способностью работать с программными средствами общего и специального назначения
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - требования к конструкциям основных узлов, отсеков и агрегатов ЛА, а также возможные пути их удовлетворения; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принимать, в зависимости от конкретных условий, оптимальные или компромиссные конструкторские решения; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками пользования нормативной документацией при проектировании, ГОСТ-ами и ОСТ-ами, определяющими: основные этапы проектирования, критерии оценки полученных результатов с учетом перспектив развития науки и техники, количественные показатели технического уровня проектируемых ЛА 	ОК-16 способностью самостоятельно или в составе группы вести научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологии информационной поддержки изделия <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять передовой инженерный опыт при создании новых образцов ракетно-космической техники <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 ракетных комплексов и систем 	ОК-17 способностью самостоятельно критически оценивать достоинства и недостатки своей деятельности и собственной личности, выстраивать перспективную линию саморазвития
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы проектирования, конструирования и производства ЛА <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - получать и обрабатывать информацию из различных источников, анализировать полученную информацию, выделять в ней главное, создавать на ее основе новые знания <p>Владеть:</p>	ОК-18 способностью самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях,

Планируемые результаты обучения по практике, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
- разработкой проектной конструкторской документации на опытные образцы, изготавливаемые и испытываемые при выполнении теоретических и экспериментальных исследований	непосредственно не связанных со сферой профессиональных компетенций, сохранения своего здоровья, нравственного и физического самосовершенствования, содействовать обучению и развитию окружающих
<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности, развития социальных и профессиональных компетенций, изменения вида своей профессиональной деятельности; - понимать движущие силы и закономерности исторического процесса, роль личности в истории, особенности политической организации общества, способностью уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям, толерантно воспринимать социальные и культурные различия. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать и систематизировать материалы современных исследований в профессиональной области; - критически осмысливать процессы в профессиональной деятельности; - прогнозировать развитие ситуации. <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - работой в коллективе, кооперироваться коллегами, руководить подразделением, формировать цели команды, принимать организационно-управленческие решения в ситуациях риска и нести за них ответственность; - предупреждать и конструктивно разрешать конфликтные ситуации в процессе профессиональной деятельности. 	ОК-19 владением культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, постановке целей и выбору путей их достижения
<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - основы охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности, электробезопасности <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - обрабатывать и анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, находить элементы новизны в разработке <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - разработкой рекомендаций и заключений по использованию результатов теоретических и экспериментальных исследований 	ОПК-1 способностью анализировать политические и социально-экономические проблемы, использовать методы гуманитарных и социально-экономических дисциплин в профессиональной деятельности
<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - стандартное программное обеспечение при оформлении документации. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - читать и понимать техническую документацию на английском языке. <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - организацией разработки методической и нормативно-технической документации. 	ОПК-3 способностью к приобретению новых математических и естественнонаучных знаний, с использованием современных образовательных и информационных технологий
<u>Знать:</u>	ОПК-4 способностью к

Планируемые результаты обучения по практике, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>- нормативно-техническую документацию: единая система конструкторской документации; руководство для конструкторов по прочности и по ресурсу; нормы прочности; перечни нормализованных элементов узлов и деталей; ограничительные сортаменты, применяемые в авиационной промышленности; авиационные правила; система управления безопасностью полетов; общие технические требования; нормы летной годности; технические требования, предъявляемые к разрабатываемым конструкциям</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять методический аппарат и технологии конструирования систем и агрегатов ЛА; - применять инструментарий: пользоваться стандартным программным обеспечением при оформлении документации; пользоваться стандартными пакетами прикладных программ при проведении расчетных и конструкторских работ, графическом оформлении проекта <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подготовкой и обработкой исходных данных для разработки технического задания на агрегаты и системы; - контроль соответствия разрабатываемых конструкций требованиям норм летной годности или общим техническим требованиям (АП) <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - конструирование и проектирование ЛА, основные этапы: разработка ТЗ на агрегаты, системы и комплексы (анализ технических характеристик разрабатываемого изделия в целом, существующих современных материалов, технологий изготовления и с учетом этого разработка ТЗ на его агрегаты, системы и комплексы); проектирование элементов и узлов конструкций (изучение существующих методов проектирования, газодинамических, гидравлических, прочностных расчетов); конструирование (изучение этапов разработки рабочей конструкторской документации, создания 3D-моделей деталей и сборок); разработка рекомендаций по оптимизации конструкций (анализ газодинамических потерь, массо-габаритных характеристик и выработка предложений по их минимизации). <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять методический аппарат включающий элементы методов исследования, гипотезу, объект, предмет, задачи и технологии конструирования и проектирования систем и агрегатов ЛА (методики сбора, обработки, анализа и обобщения научно-технической информации; одно- и двухмерные методы расчетов конструкций; САЕ-методы расчетов трехмерных вязких течений – проведение поверочных расчетов конструкций и их оптимизация; CAD-методы трехмерного твердотельного моделирования) <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализом отечественного и зарубежного опыта разработки и эксплуатации аналогичных изделий <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы систем автоматизированного проектирования: наличие полной информации о проектируемом объекте; стратегический процесс проектирования и проведение оптимизации проектирования; принцип включения; принцип системного единства; принцип развития; принцип совместности; информационное единство; - основы теории проведения измерений при экспериментальных работах: инструменты контроля качества; определение ограничивающих 	творческой профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
	ПК-1 способностью собирать, обрабатывать, анализировать, и обобщать научно - техническую информацию, передовой отечественный и зарубежный опыт в области ракетно-космической техники и технологии
	ПК-2 способностью и готовностью с помощью компьютерной техники планировать и проводить научные эксперименты, обрабатывать, анализировать и оценивать результаты исследований; способностью

Планируемые результаты обучения по практике, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>факторов; выявление критерия для оценки результатов исследования;</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологию информационной поддержки жизненного цикла изделия: CALS технологии; CAD, CAM, CAE системы. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - читать и понимать техническую документацию на английском языке; - применять инструментарий: пользоваться стандартными пакетами прикладных программ при проведении расчетных, конструкторских и проектировочных работ, графического оформления проекта (КОМПАС, NX, CATIA, ADEM). <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработкой мероприятий по устранению замечаний и недостатков, выявленных по результатам стеновых испытаний: выработка стратегии; выбор критерия оптимизации; проверка на адекватность модели исследуемой системы; - анализ результатов предыдущих работ и материалов по результатам наземных и летных испытаний: определение областей эффективного применения; декомпозиция; патентное исследование; аналитический обзор в предметной области. 	с помощью компьютерной техники обрабатывать, анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - аксиомы статики, динамики, стержневые системы, статически определимые балки, рамы и их расчет на прочность и жесткость с учетом свойств конструкционных материалов <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять методический аппарат включающий элементы методов исследования, гипотезу, объект, предмет, задачи, методики по расчету прочности, надежности, аэродинамики, баллистики, технологии конструирования систем и агрегатов ЛА, читать и понимать техническую документацию на английском языке <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основами проведения расчетов агрегатов и узлов на прочность, кинематических расчетов узлов, проверки и приведение в соответствие разрабатываемых конструкций требованиям технологии опытного и серийного производства 	ПК-3 способностью принимать участие в фундаментальных и прикладных исследованиях по решению проблем, возникающих при проектировании и опытно-конструкторских разработках
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы теории измерений при экспериментальных работах; - технические характеристики оборудования, используемого для эксперимента; - требования охраны труда, промышленной и экологической безопасности <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять методический аппарат и технологии конструирования систем и агрегатов ЛА; - применять методики расчета узлов и агрегатов на прочность; - пользоваться стандартными пакетами прикладных программ при проведении расчетных, конструкторских и проектировочных работ, графического оформления проекта, исследований <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработкой программ и методик испытаний на стендах; - разработкой технического задания на проектирование и постройку стендов для проведения экспериментальных исследований; - оптимизацией программы и методики испытаний с целью экономии материальных и трудовых ресурсов; - анализом материалов по результатам испытаний 	ПК-4 способностью проводить научные исследования по отдельным разделам (заданиям) научной работы в качестве ответственного исполнителя или совместно с научным руководителем

Планируемые результаты обучения по практике, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - назначение, внешние формы и параметры ЛА его узлов, отсеков и агрегатов; - требования к конструкции ЛА и отдельным его узлам, отсекам и агрегатам; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать работу агрегатов ЛА под нагрузкой; - анализировать и проводить сравнительную оценку различных конструктивно-силовых схем агрегатов ЛА; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методологией оптимизации конструкций основных узлов, отсеков и агрегатов ЛА. 	ПК-5 способностью и готовностью разрабатывать математические модели, описывающие процессы, происходящие в разрабатываемых ракетно-космических комплексах, выбирает методы их решений, и анализировать полученные результаты
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - базовые принципы алгоритмизации и программирования, включая: понятие алгоритма и его свойств, основные структуры алгоритмов, логические основы алгоритмизации, историю и классификация языков программирования <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - реализовывать различные алгоритмические конструкции, включая: линейные, разветвляющиеся и циклические алгоритмы <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использования ЭВМ в качестве инструмента для исполнения разрабатываемых алгоритмов различной конструкции 	ПК-6 способностью и готовностью применить на практике алгоритмические языки, уметь разрабатывать и отлаживать программы
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - действующие нагрузки и работу конструкции под нагрузкой; - назначение и конструкции элементов и узлов агрегатов, и систем ЛА; - возможные пути удовлетворения требований к элементам конструкции, а также примеры применения различных вариантов конструкций; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формулировать требования к конструкции ЛА (агрегата) и определять рациональные пути их реализации в конструкциях ЛА различного назначения. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ракетно-космической терминологией. 	ПК-7 способностью проводить объемно массовый анализ, разрабатываемых изделий, обеспечивая получение оптимальных эксплуатационных характеристик при минимальной стоимости изделия
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные сведения о механических, тепловых, электромагнитных и специальных свойствах конструкционных материалов; - технологию конструкционных материалов, методы производства, обработки, характеристики технологичности; - основы технологии производства и эксплуатации ЛА. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять рекомендуемые справочные материалы и ограничительные сортаменты по конструкционным материалам, стандартизованным изделиям, смазкам, топливам, рабочим жидкостям; - использовать имеющиеся базы данных при конструировании деталей и узлов ЛА; - читать и понимать техническую литературу на английском языке <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подготовкой и обработкой исходных данных для разработки технического на агрегаты и системы; - основами контроля патентной чистоты разрабатываемых конструкций 	ПК-8 способностью изучать и анализировать современную научно-техническую литературу с целью получения информации о разработках новейших конструкционных материалов, отвечающих требованиям ракетно-космической техники
Знать:	ПК-9 способностью

Планируемые результаты обучения по практике, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>- основы проектирования (методологию, этапы, общее проектирование и отдельных частей – НП, корпус, оперение, СУ, управление), конструирования (НП – нагрузки, аэроупругость, КСС; оперение; корпус, управление ЛА) и производства ЛА, основы ракетно-космической техники (компоновка и КСС ЛА с ЖРД, РДТТ, выбор и расчет параметров ЛА классов «З-В», «В-В», «В-З», «З-З»)</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -rationально 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>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработкой проектной (эскизы, раб. чертежи), конструкторской документацией на опытные образцы, изготавливаемые и испытываемые при выполнении теоретических и экспериментальных исследований 	разрабатывать компоновку объектов ракетно-космической техники, обеспечивающую выполнение целевых функций, стоящих перед изделием
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы проектирования, конструирования (КСС; оперение; корпус, управление ЛА) и производства ЛА, основы ракетно-космической техники <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работать в информационно-коммуникационном пространстве, проводить компьютерное моделирование, расчеты с использованием программных средств общего (AutoCAD, Компас) и специального назначения (Catia V5) <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - созданием структурных и конструктивно-компоновочных схем с использованием современных систем автоматизированного проектирования (Catia V5, SolidWorks, Salome) 	ПК-10 способностью разрабатывать конструктивно силовую схему изделия, обеспечивающую максимальную прочность и надежность конструкции при минимальной массе и стоимости
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологии информационной поддержки жизненного цикла изделия; - основы систем автоматизированного проектирования; - основные положения стандартов единых систем конструкторской и технологической документации <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать имеющиеся базы данных при конструировании деталей, узлов и систем ЛА; - пользоваться стандартным программным обеспечением при оформлении документации; - пользоваться стандартными пакетами прикладных программ при проведении расчетных, конструкторских и проектировочных работ, графическом оформлении проекта <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработкой инструкций на изготовление, монтаж, контроль систем и агрегатов; - подготовкой обучающих материалов; - составлением текстовой и графической документации для руководств по летной и технической эксплуатации и регламентов обслуживания 	ПК-11 способностью использовать в проектной работе стандартные пакеты для электронно-вычислительных машин, повышающие производительность труда и качество разработок
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы систем автоматизированного проектирования ракетостроения; - нормативно-техническую документацию: нормативно-техническая документация по проектированию и созданию ЛА; 	ПК-15 способностью собирать, обрабатывать, анализировать, и обобщать научно-техническую информацию, передовой

Планируемые результаты обучения по практике, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>- технические требования, предъявляемые к разрабатываемым конструкциям</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять методический аппарат включающий элементы методов исследования, гипотезу, объект, предмет, задачи по проектированию ЛА; - читать и понимать техническую документацию на английском языке. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обеспечением аргументированной защиты разработанных узлов, агрегатов, систем и комплексов. 	отечественный и зарубежный опыт в области техники и технологии
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы расчета на прочность и жесткость, основы проектирования, конструирования и производства ЛА <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять инструментарий: пользоваться стандартным программным обеспечением при оформлении документации; пользоваться стандартными пакетами прикладных программ при проведении расчетных, конструкторских и проектировочных работ <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основами по подготовки и обработки исходных данных для разработки технического задания на агрегаты и системы 	ПК-16 способностью принимать участие в фундаментальных и прикладных исследованиях по решению проблем, возникающих при изготовлении объектов ракетно-космической техники
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - общие принципы конструирования основных узлов, модулей, блоков и их деталей с учетом особенностей, связанных с режимами и условиями эксплуатации, их местоположением в системе узлов ЛА, наличием узлов на входе и выходе из проектируемых конструкций и др.; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться специальной и нормативной литературой, справочниками <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками пользования нормативной документации при учебном проектировании, ГОСТ-ами и ОСТ-ами, определяющими: основные этапы проектирования, критерии оценки полученных результатов с учетом перспектив развития науки и техники, количественные показатели технического уровня проектируемых АД и ЭУ, состав, содержание и правила выпуска конструкторской документации, стандартные или унифицированные конструктивные параметры деталей широкого применения и т.д.; 	ПК-17 способностью проводить научные исследования в области технологии, в качестве ответственного исполнителя или совместно с научным руководителем
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - нормативно-техническую документацию: ЕСКД; нормативно-техническая документация по проектированию и созданию ЛА; ожидаемые условия эксплуатации ЛА; технические возможности смежных подразделений; тактико-техническое задание на изделие; инструкции по нераспространению конфиденциальной и секретной информации; технические требования, предъявляемые к разрабатываемым ЛА <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять методический аппарат и технологии конструирования систем и агрегатов ЛА <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проведением расчетов агрегатов и узлов на прочность, надежность 	ПК-18 способностью разрабатывает математические модели, описывающие технологические процессы, происходящие при изготовлении изделий ракетно-космических комплексов, находить методы их решений и анализировать полученные результаты
Знать:	ПК-19 способностью и

Планируемые результаты обучения по практике, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>- Основы технологии производства: формирование свойств поверхностного слоя деталей ракетно-космической техники; составление маршрута изготовления детали; основные стадии разработки операционной технологии; проектирование инструментальных наладок; выбор станочного приспособления; выбор варианта технологического процесса;</p> <p>- технология опытного производства: техническое задание на проектирование; общая компоновка изделия; проектирование и разработка технологии изготовления изделия; сборка и отладка изделия; разработка рабочей документации; проведение контрольных испытаний.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать имеющиеся базы данных при конструировании деталей, узлов: производственная технологичность; качественные показатели технологичности конструкции; количественные показатели технологичности конструкции; ЕСКД <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проверкой и приведением разрабатываемых конструкций в соответствие требованиям стандартов: требования к геометрическим параметрам сборочных единиц; точность увязки сопрягаемых поверхностей; применение системы допусков и посадок; принцип использования общих жестких носителей; компенсация погрешностей. 	готовностью разрабатывать и отлаживать программы, применяемые в станках с числовым программным управлением

4 Трудоемкость и содержание практики

4.1 Трудоемкость практики

Общая трудоемкость практики составляет 9 зачетных единиц (324 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 семестр	всего
Общая трудоёмкость	324	324
Контактная работа:	3,85	3,85
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	3,6	3,6
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Самостоятельная работа:	320,15	320,15
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	диф. зач.	

4.2 Содержание практики

№ 1 Организационный этап

Оформление документов, инструктаж по технике безопасности

№ 2 Экспериментальный этап

Формирование программы исследований, подготовка экспериментальной и вычислительной техники, планирование экспериментов, проведение физических и вычислительных экспериментов.

№ 3 Заключительный этап

Подведение итогов практики, статистическая обработка результатов экспериментов и исследований, оформление отчета по практике

Место проведения научно-исследовательской работы, научно-производственной практики: промышленные предприятия, научно-исследовательские организации и учреждения, где возможно

изучение материалов, связанных с темой ВКР. Основными базами практики студентов по направлению подготовки 24.04.01 Ракетные комплексы и космонавтика являются:

- 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.

В соответствии с графиком учебного процесса научно-исследовательская работа, научно-производственная практика состоит из двух частей.

Научно-исследовательская работа, научно-производственная практика имеет продолжительность 324 ч и проводится в четвертом семестре.

Форма проведения научно-исследовательской работы, научно-производственной практики – производственная и лабораторная. Состав и комплектность экспериментального и компьютерного оборудования лаборатории определяется научным руководителем совместно с обучающимся в соответствии с тематикой проводимых исследований и ВКР.

Научно-исследовательская работа, научно-производственная практика осуществляется в форме проведения реального исследовательского проекта, выполняемого студентом в рамках утвержденной темы научного исследования по направлению обучения и темы ВКР с учетом интересов и возможностей подразделений, в которых она проводится.

Тема исследовательского проекта может быть определена как самостоятельная часть научно-исследовательской работы, выполняемой в рамках научного направления выпускающей кафедры ЛА.

Содержание научно-исследовательской работы, научно-производственной практики определяется руководителями программ подготовки магистров на основе ФГОС ВО и отражается в индивидуальном задании на научно-исследовательскую работу, научно-производственную практику.

Работа обучающегося в период научно-исследовательской работы, научно-производственной практики организуется в соответствии с логикой работы над ВКР: выбор темы, определение проблемы, объекта и предмета исследования; формулирование цели и задач исследования; научной новизны; теоретический анализ литературы и исследований по проблеме, подбор необходимых источников по теме (патентные материалы, научные отчеты, техническая документация и др.); составление библиографии; формулирование рабочей гипотезы; выбор базы проведения исследования; определение комплекса методов исследования; проведение констатирующего эксперимента; анализ экспериментальных данных; оформление результатов исследования. Магистранты работают с первоисточниками, монографиями, авторефератами и диссертационными исследованиями, консультируются с научным руководителем и преподавателями.

За время научно-исследовательской работы, научно-производственной практики обучающейся должен сформулировать в окончательном виде тему ВКР по профилю своего направления подготовки из числа актуальных научных проблем, разрабатываемых в подразделении, и согласовать ее с руководителем программы подготовки магистров.

Важной составляющей содержания научно-исследовательской работы, научно-производственной практики являются сбор и обработка фактического материала и статистических данных, анализ соответствующих теме характеристик организации, где обучающейся проходит научно-исследовательскую работу, научно-производственную практику и собирается внедрять или апробировать полученные в ВКР результаты.

Деятельность обучающегося в период научно-исследовательской работы, научно-производственной практики предусматривает несколько этапов работ:

- составление рабочего плана и графика выполнения исследования;
- проведение физического или вычислительного эксперимента или изучение принципов работы технологического оборудования, являющегося ключевым элементом ВКР;
- обработка результатов проведенных исследований, статистический анализ, построение математических моделей, составление таблиц, графиков.

Рабочий план выполняемого исследования составляется обучающимся под руководством руководителя ВКР. Рабочий план состоит из перечня работ, логически связанных в принятой последо-

вательности их выполнения. Примерный вид рабочего плана приведен в приложении А. График исследования определяет конкретные сроки выполнения этих работ (приложение Б).

При проведении научно-исследовательской работы, научно-производственной практики в условиях производственных подразделений предприятия условия для выполнения физических и вычислительных экспериментов могут отсутствовать. В этом случае в качестве основной задачей научно-исследовательской работы, научно-производственной практики планируется выполнение анализа производственных процессов с точки зрения необходимости и возможности их автоматизации, изучение проблемных вопросов производства ЛА. Основными этапами работы будут:

- составление рабочего плана и графика выполнения исследования;
- изучение производственных и технологических процессов, выявление проблем, связанных с комплексной автоматизацией, уточнение выбранной темы исследования, определение путей повышения эффективности производства, изучение нормативно-технической и технологической документации;
- анализ и обработка полученной информации, построение математических моделей процессов на основе полученной статистической информации, составление таблиц, графиков.

В процессе производственной практики у обучающегося должны сформироваться навыки выполнения исследований, а именно:

- знание основных положений методологии научного исследования и умение применить их при работе над выбранной темой ВКР;
- умение использовать современные методы сбора, анализа и обработки научной информации;
- умение изложить научные знания по проблеме исследования в виде отчетов, публикаций докладов.

В результате прохождения производственной практики обучающейся должен:

- овладеть методами самостоятельного планирования и проведения научных исследований;
- формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности;
- выбирать необходимые методы исследований, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования;
- обрабатывать полученные результаты и проводить их анализ;
- представлять итоги проделанной работы, полученные в результате прохождения практики, в виде рефератов (обзор литературы), статей;
- овладеть методами презентации научных результатов на научных семинарах и конференциях с привлечением современных технических средств.

По итогам научно-исследовательской работы, научно-производственной практики обучающейся предоставляется на кафедру:

- письменный отчет в виде отдельных разделов ВКР;
- текст подготовленной статьи по теме ВКР.

Отчет по производственной практики, завизированный научным руководителем, представляется руководителю программы подготовки магистров (приложение В).

5 Учебно-методическое обеспечение практики

5.1 Учебная литература

1. Белов, С.В. Гиперзвуковая аэродинамика: учебное пособие / С.В. Белов, Я.В. Кондрев, Е.В. Осипов; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2017. – 133 с. ISBN 978-5-7410-1828-6
2. 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.
3. 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.
4. 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.

5. 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.
6. 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.
7. 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.
8. Припадчев, А.Д. Аэrodинамика элементов летательных аппаратов: учебное пособие / А.Д. Припадчев, А.А. Горбунов. - Оренбург: ОГУ, 2016. - 111 с.
9. 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.
10. 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.
11. Горбунов, А.А. Автоматизированные методы обработки результатов эксперимента [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлениям подготовки 24.03.04 Авиастроение и 24.03.01 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. - 2016. - ISBN 978-5-7410-1599-5. - 97 с- Загл. с тит. экрана.
12. Горбунов, А.А. Аэrodинамика элементов летательных аппаратов [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлениям подготовки 24.03.04 Авиастроение и 24.03.01 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. - 2016. - 111 с- Загл. с тит. экрана.
13. Припадчев, А.Д. Моделирование устойчивости и управляемости летательными аппаратами [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлению подготовки 24.04.04 Авиастроение / А.Д. Припадчев, А.А. Горбунов; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ. - 2016. - 119 с- Загл. с тит. экрана.
14. Припадчев, А.Д. Оценка стоимости научно-исследовательских работ в авиастроении [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлениям подготовки 24.04.04 Авиастроение / А.Д. Припадчев, А.А. Горбунов; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург: ОГУ. - 2016. - ISBN 978-5-7410-1653-4. - 130 с- Загл. с тит. экрана.
15. Припадчев, А.Д. Системный анализ и автоматизированное проектирование летательных аппаратов [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлению подготовки 24.04.01 Ракетные комплексы и космонавтика / А.Д. Припадчев, А.А. Горбунов; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург: ОГУ. - 2016. - 105 с- Загл. с тит. экрана.
16. Горбунов, А.А. Аэrodинамика 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.
17. Горбунов, А.А. Аэrodинамика 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.

18. 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.

19. Припадчев, А.Д. Аэродинамические исследования корпусов и органов стабилизации летательных аппаратов [Электронный ресурс]: учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 24.04.04 Авиастроение и 24.04.01 Ракетные комплексы и космонавтика / А.Д. Припадчев, А.А. Горбунов; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург: ОГУ. - 2017. - 94 с- Загл. с тит. экрана.

20. Припадчев, А.Д. Технология сборки конструкций летательного аппарата [Электронный ресурс]: электронный курс лекций / А.Д. Припадчев, А.А. Горбунов; 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.

21. Исследовательская деятельность в выпускных квалификационных работах [Текст]: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлению подготовки 24.03.04 Авиастроение / [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. - 176 с.: ил.; 4,69 печ. л. - (Новые кадры для оборонно-промышленного комплекса). - Библиогр.: с. 177. - ISBN 978-5-7410-1925-2. Содержание

22. Проскурин, В.Д. Повреждения материалов и конструкций летательных аппаратов [Электронный ресурс]: электронный курс лекций / В.Д. Проскурин; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ. - 2017. - 5 с- Загл. с тит. экрана.

5.2 Интернет-ресурсы

1. www.rekord-eng.com – сайт ООО «Рекорд-инжиниринг». Разработка систем автоматизации технологических процессов производства.
2. www.sapru.ru – Web – сервер журнала САПР и графика
3. www.kniat.pf/ - сайт Открытого Акционерного Общества «Технопарк промышленных технологий «Иновационно-технологический центр «КНИАТ» (ОАО «КНИАТ») (ранее Казанский НИИ авиационной технологии)
4. www.niat.ru/ сайт ОАО «НИАТ» (Национальный институт авиационных технологий).

5.3 Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий

1. Система MathCad – используется для выполнения расчетов при планировании экспериментов и математического моделирования исследуемых объектов.
2. Операционная система Microsoft Windows.
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. Open Office/Libre Office – свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.

6 Материально-техническое обеспечение практики

При проведении научно-исследовательской работы 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, испытательные установки лаборатории 9304, стенд для статических испытаний агрегатов и разрывная машина.

на в лаборатории 9303, исследовательское оборудование лаборатории 9403, аэродинамическая труба с 3D принтером и сканером 9201, лаборатория термодинамики 9305.

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.