Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра летательных аппаратов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

«Б2.П.В.П.2 Конструкторская практика»

Вид производственная практика
учебная, производственная

Тип конструкторская 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)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2026

Рабочая программа практики «*Б2.П.В.П.2 Конструкторская практика*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

летательных аппаратов
наименование кафедры

протокол № 8 от "12" марта 2026 г.

И. о заведующего кафедрой
летательных аппаратов — А.И. Сергеев
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
доцент каф. ЛА — А.А. Горбунов
должность *подпись* *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
24.03.04 Авиастроение — А.И. Сергеев
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
С.А. Биктимирова
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству от Аэрокосмического института
А.М. Черноусова
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Горбунов А.А., 2026
© ОГУ, 2026

1 Цели и задачи освоения практики

Цель (цели) практики:

- изучение конструкторской документации, технических характеристик деталей и сборочных единиц различных авиационных конструкций, сбор материалов для выполнения курсовых работ и проектов по обнаружению и устранению «узких» мест производства;
- 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;
- приобретение опыта самостоятельной профессиональной деятельности при выборе и освоении проблемно-ориентированных методов исследования, современного научно-исследовательского и испытательного оборудования и приборов.

Задачи:

- показать знания конструкции самолёта, а также типовые нагрузки, действующие на его агрегаты;
- показать умение проводить инженерный анализ конструктивных решений;
- проявить навыки аргументированной защиты предлагаемых конструктивных решений.
- разработка физических и математических моделей технологических процессов, применяемых при комплексной автоматизации производства ЛА;
- подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований.

2 Место практики в структуре образовательной программы

Практика реализуется в форме практической подготовки. Практика относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока П «Практика».

Пререквизиты практики: *Б1.Д.В.3 Конструкция самолетов и вертолетов.* Постреквизиты практики: *Б2.П.В.П.4 Преддипломная практика*

3 Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Процесс изучения практики направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1-В-1 Применяет философские основы познания и логического мышления, методы научного познания, в том числе методы системного анализа, для решения поставленных задач УК-1-В-2 Осуществляет критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников УК-1-В-3 Понимает основные закономерности и главные особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте УК-1-В-4 Применяет методы сбора, хранения, обработки, передачи, анализа и синтеза информации с использованием компьютерных технологий для решения поставленных задач УК-1-В-5 Формулирует и аргументирует выводы и суждения, в том числе с применением философского понятийного аппарата УК-1-В-6 Формулирует собственную гражданскую и мировоззренческую позицию с опорой на системный анализ философских взглядов и исторических закономерностей, процессов, явлений и событий	**Знать:** - нормативно-техническую документацию **Уметь:** - применять методический аппарат синтеза информации с использованием компьютерных технологий для решения поставленных задач **Владеть:** - собственной гражданской и мировоззренческой позицией с опорой на системный анализ

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2-В-1 Понимает классическую структуру проекта с учетом оптимизации ресурсного обеспечения, способы представления проекта УК-2-В-2 Формулирует цели и задачи проекта, структурирует этапы процесса организации проектной деятельности УК-2-В-3 Применяет элементы анализа, планирования и оценки рисков для выбора оптимальной стратегии развития и обоснования устойчивости проекта УК-2-В-4 В рамках цели проекта опирается на правовые нормы основных отраслей российского законодательства при постановке целей и выборе оптимальных способов их достижения; обладает навыками использования нормативно-правовых ресурсов в разработке и реализации проектов	**Знать:** - методы оптимизации ресурсного обеспечения, способы представления проекта **Уметь:** - применять методы для выбора стратегии развития и обоснования устойчивости проекта **Владеть:** - навыками правовых норм основных отраслей российского законодательства
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3-В-1 Понимает эффективность использования стратегии командного сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде УК-3-В-2 Генерирует идею, выбирает направление развития ее в проекте с учетом видовых характеристик и осуществляет социальное взаимодействие посредством распределения проектных ролей в команде	**Знать:** - стратегии командного сотрудничества для достижения поставленной цели **Уметь:** - генерировать идею, выбирать направление развития ее в проекте с учетом видовых характеристик **Владеть:** - разработкой по взаимодействию и реализовывать свою роль в команде
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4-В-1 Выбирает на государственном и иностранном (-ых) языках коммуникативно приемлемый стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами УК-4-В-2 Ведет деловую коммуникацию в письменной и электронной форме, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (-ых) языках	**Знать:** - положения для самостоятельного обучения новым методам исследования **Уметь:** - выбирать приемлемый стиль делового общения **Владеть:** - навыками стилистики
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5-В-1 Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп УК-5-В-2 Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира, включая мировые религии, философские и этические учения УК-5-В-3 Конструктивно взаимодействует с людьми различных категорий с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и социальной интеграции	**Знать:** - межкультурное разнообразие общества **Уметь:** - использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп **Владеть:** - навыками взаимодействия с людьми различных категорий
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6-В-1 Понимает важность планирования целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда УК-6-В-2 Реализует намеченные цели с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда	**Знать:** - траекторию саморазвития **Уметь:** - выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития **Владеть:** - навыками карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда **Владеть:**

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
	УК-6-В-3 Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков УК-6-В-4 Критически оценивает эффективность использования времени при решении поставленных задач	- разработкой по взаимодействию и реализации своей роли в команде
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7-В-1 Соблюдает нормы здорового образа жизни, используя основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий на всех жизненных этапах развития личности УК-7-В-2 Выбирает рациональные способы и приемы профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервноэмоционального утомления на рабочем месте	**Знать:** - научно-практические основы этики, физической культуры и здорового образа жизни **Уметь:** - выполнять нормативы, предусмотренные программой по физической культуре **Владеть:** - навыками этичного поведения и основами ведения здорового образа жизни
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8-В-1 Формирует культуру безопасного и ответственного поведения в повседневной жизни и профессиональной деятельности, обеспечивая безопасные и/или комфортные условия жизнедеятельности, труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты УК-8-В-2 Использует приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов УК-8-В-3 Идентифицирует угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека и природной среды УК-8-В-4 В случае возникновения чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов применяет методы защиты жизнедеятельности человека, принимает участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях	**Знать:** - цели и задачи экологического и гигиенического нормирования, основные принципы **Уметь:** - применять методы защиты жизнедеятельности человека **Владеть:** - способностью понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области безопасности жизнедеятельности
ПК*-1 Способен разрабатывать конструкции агрегатов и систем оборудования авиационных летательных аппаратов в соответствии с техническим заданием на основе системного подхода к проектированию авиационных конструкций	ПК*-1-В-1 Знать методы и способы конструирования деталей, агрегатов, систем оборудования авиационного летательного аппарата решений в условиях многокритериальности и неопределенности ПК*-1-В-2 Уметь выбирать основные и вспомогательные материалы при конструировании деталей, агрегатов, систем оборудования авиационного летательного аппарата ПК*-1-В-3 Владеть навыками работы с основными конструкторскими системами автоматизации проектирования с учетом производства	**Знать:** - основные технические характеристики и возможности производственного оборудования **Уметь:** - анализировать отклонения от технических заданий **Владеть:** - разработкой документов по обеспечению качества, надежности и безопасности объектов профессиональной деятельности на всех этапах жизненного цикла авиационных конструкций и систем
ПК*-2 Способен разрабатывать проектную и техническую документацию при выполнении эскизных, технических и рабочих проектов изделий при конструировании деталей, агрегатов, систем оборудования авиационного летательного аппарата	ПК*-2-В-1 Знать методы и способы и конструирования деталей, агрегатов, систем оборудования авиационного летательного аппарата, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности и неопределенности ПК*-2-В-2 Владеть навыками работы с основными конструкторскими системами автоматизации проектирования	**Знать:** - конструирование и проектирование ЛА: основные этапы проектирования ЛА и перечень работ, выполняемых на каждом из этапов **Уметь:** - применять методический аппарат по проектированию ЛА **Владеть:** -навыками работы с основными конструкторскими системами автоматизации проектирования
ПК*-3 Способен разрабатывать маршрутные карты технологических	ПК*-3-В-1 Знать основные способы формирования поверхностей и изготовления деталей, агрегатов,	**Знать:** - основные способы формирования поверхностей и изготовления

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
процессов изготовления деталей, агрегатов, систем оборудования авиационного летательного аппарата с использованием систем автоматизированного проектирования и с учетом экономических и экологических ограничений, выбирать способы реализации основных технологических процессов при изготовлении деталей, агрегатов, систем оборудования авиационных летательного аппарата	систем оборудования авиационного летательного аппарата ПК*-3-В-2 Уметь разрабатывать маршрутные карты технологических процессов изготовления деталей, агрегатов, систем оборудования авиационного летательного аппарата ПК*-3-В-3 Владеть навыками разработки маршрутных карт технологических процессов с использованием современных информационных технологий	деталей, агрегатов, систем оборудования авиационного ЛА **Уметь:** - разрабатывать маршрутные карты технологических процессов ЛА **Владеть:** - навыками разработки маршрутных карт технологических процессов с использованием современных информационных технологий
ПК*-4 Способен разрабатывать технические задания на конструироание и изготовление нестандартного оборудования и технологической оснастки, принимать участие в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, обеспечивать техническое оснащение рабочих мест, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий	ПК*-4-В-1 Знать организацию обеспечения контроля качества технологических процессов и готовой продукции ПК*-4-В-2 Уметь разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление нестандартного оборудования и технологической оснастки ПК*-4-В-3 Владеть навыками обеспечения производственного контроля технологических процессов и готовой продукции	**Знать:** - типовые программные продукты, ориентированные на решение задач в области контроля и оценки качества выпускаемой продукции **Уметь:** - осуществлять выбора средств и методов, ориентированных на решение задач в области контроля и оценки качества выпускаемой продукции. **Владеть:** - типовыми программными продуктами, ориентированными на решение различных задач выпускаемой продукции
ПК*-5 Способен разрабатывать нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование) и подготавливать отчетность по установленным формам	ПК*-5-В-1 Знать нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива, электроэнергии при изготовлении деталей, узлов, систем и всего летательного аппарата ПК*-5-В-2 Уметь при изготовлении деталей, узлов, систем и всего летательного аппарата разрабатывать нормы расхода материалов, заготовок, топлива и электроэнергии ПК*-5-В-3 Владеть навыками разработки графиков работ, инструкций, смет, планов, заявок на материалы и оборудование и подготовки отчетности по установленным формам	**Знать:** - нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива в соответствии разрабатываемой конструкцией ЛА **Уметь:** - рационально организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности **Владеть:** - навыками разработки отчетности
ПК*-6 Способен организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции	ПК*-6-В-1 Знать способы метрологического обеспечения технологических процессов ПК*-6-В-2 Уметь организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов ПК*-6-В-3 Владеть навыками контроля качества выпускаемой продукции	**Знать:** - технологии информационной поддержки жизненного цикла изделия **Уметь:** - применять методический аппарат технологических процессов по проектированию ЛА **Владеть:** - навыками контроля качества выпускаемой продукции
ПК*-7 Способен осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта для разработки деталей, агрегатов, систем оборудования	ПК*-7-В-1 Знать методы, сбора, обработки и анализа научно-технической информации по направлению исследований ПК*-7-В-2 Уметь выбирать методы и средства решения задач по направлению исследований ПК*-7-В-3 Владеть навыками работы с современными базами данных и информационных технологий	**Знать:** - нормативно-техническую документацию (НТД), ЕСКД; **Уметь:** - применять методический аппарат по проектированию ЛА **Владеть:**

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
авиационного летательного аппарата		- навыками работы по разработке деталей, агрегатов, систем оборудования авиационного ЛА
ПК*-8 Способен выполнять экспериментальные исследования в составе научно-исследовательских групп, разрабатывать методики проведения исследования, проводить обработку и анализ результатов	ПК*-8-В-1 Знать методы и оборудование для проведения теоретических и экспериментальных исследований ПК*-8-В-2 Уметь разрабатывать экспериментальное оборудование и методики, проводить экспериментальные исследования деталей, агрегатов, систем оборудования авиационного летательного аппарата ПК*-8-В-3 Владеть навыками обработки и анализа экспериментальных данных при исследовании детали, агрегаты, системы оборудования авиационного летательного аппарата	**Знать:** - технологию авиационного производства **Уметь:** - применять методический аппарат по экспериментальному оборудованию для конструирования систем и агрегатов ЛА **Владеть:** - навыками обработки и анализа экспериментальных данных при исследовании оборудования авиационного ЛА
ПК*-9 Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности	ПК*-9-В-1 Знать методы теории подобия и моделирования, планирования эксперимента ПК*-9-В-2 Уметь выбирать определяющие критерии подобия при проведении экспериментальных исследований и составлять план проведения экспериментов ПК*-9-В-3 Владеть навыками разработки физических и математических моделей исследуемых процессов	**Знать:** - методы построения физических и математических моделей исследуемых процессов **Уметь:** - подбирать правильные параметры размеров при построении моделей исследуемых процессов **Владеть:** - методами контроля технологического оборудования
ПК*-10 Способен проводить экспериментальные исследования с использованием автоматизированных систем регистрации и обработки информации	ПК*-10-В-1 Знать методы разработки и построения автоматизированных систем регистрации и обработки экспериментальной информации ПК*-10-В-2 Уметь проводить градуировку и калибровку основных первичных преобразователей и средств измерения при использовании автоматизированных систем регистрации и обработки экспериментальной информации ПК*-10-В-3 Владеть навыками регистрации, обработки и анализа экспериментальных исследований с использованием автоматизированных систем	**Знать:** - методы построения физических и математических моделей исследуемых процессов **Уметь:** - контролировать соблюдение размеров при построения физических моделей исследуемых процессов **Владеть:** - методами контроля технологического оборудования
ПК*-11 Способен осуществлять подготовку научно-технических отчетов по результатам выполненных исследований и разработок	ПК*-11-В-1 Знать нормативные документы по составлению научно-технических отчетов, методик и описаний ПК*-11-В-2 Уметь грамотно составлять научно-технические отчеты, методики, описания конструкции ПК*-11-В-3 Владеть навыками работы с библиографическими базами данных, реферативными и электронными ресурсами	**Знать:** - нормативные документы: основы метрологии, сертификации и стандартизации **Уметь:** - разрабатывать и применять справочные материалы по технологическим процессам **Владеть:** - навыками проведения анализа передового опыта ведущих авиационных предприятий при разработке и эксплуатации авиационной техники

4 Трудоемкость и содержание практики

4.1 Трудоемкость практики

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).
Практика проводится в 6 семестре.
Вид итогового контроля – дифференцированный зачет.

4.2 Содержание практики

Виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций

Производственная, конструкторская практика предназначена для закрепления знаний по изученным теоретическим дисциплинам и приобретение навыков ознакомительной работы на рабочих местах. Производственная, конструкторская практика представляет собой ознакомление со структурой и особенностями эксплуатации предприятия. Закрепление знаний полученных в цикле общеинженерных дисциплин.

Этапы прохождения практики

№ 1 Организационный этап

Разработка индивидуальных заданий для обучающихся, выполняемых в период практики, в зависимости от места прохождения практики. Оформление документов, инструктаж по технике безопасности. Производственный инструктаж.

№ 2 Основной этап

Формулирование цели и задач практики. Изучение выбранного технологического процесса или производства. Выполнение работ согласно составленному рабочему графику (плана) проведения практики. Поиск и сбор материала.

№ 3 Заключительный этап

- обработка и систематизация фактического и литературного материала;
- оформление отчетной документации. Подготовка отчета по проектно-конструкторской практике;
- промежуточная аттестация по итогам практики.

5 Формы отчетной документации по итогам практики

По окончании конструкторской практики обучающий представляет руководителю практики от университета:

- индивидуальное задание на практику;
- рабочий график (план) проведения практики в Университете или график (план) проведения практики в профильной организации;
- письменный отчет, содержащий сведения о конкретно выполненной обучающимся работе в период практики.

Отчет по практике включает описание всех выполненных исследований. Содержание отчета должно быть согласовано с руководителем практики. Содержание отчета объемом от 15 до 20 страниц компьютерного текста с приложениями, в соответствии с индивидуальным заданием на практику. Все документы должны быть оформлены в соответствии с действующим стандартом СТО 02069024.101-2015 «Работы студенческие». Графический материал располагается в тексте, но допускается и отдельное его представление в виде приложений.

Результаты прохождения практики оцениваются посредством проведения промежуточной аттестации, которая осуществляется после завершения практики согласно графику учебного процесса.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

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

1. Белов, С.В. Аэродинамика и динамика полета [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлению подготовки 24.03.04 Авиастроение / С. В. Белов, А. В. Гордиенко, В. Д. Проскурин; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 2.58 Мб). - Оренбург: ОГУ, 2014. - 109 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/7832_20150416.pdf - ISBN 978-5-7410-1200-0.

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. 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.

5. Припадчев, А.Д. Основы программирования фрезерной обработки деталей на станках с ЧПУ в системе "Sinumerik" [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлениям подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств и 15.03.06 Мехатроника и робототехника / [А. Н. Поляков и др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 2.46 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2014. - 198 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/6350_20141106.pdf - 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; Оренбургский гос. ун-т. - Оренбург: Издательско-полиграфический комплекс ОГУ, 2018. - 176 с.

9. 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". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.42 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2016. - 130 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/33146_20170130.pdf - ISBN 978-5-7410-1653-4

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

11. Белоновская, И.Д. Прототипирование как педагогическая технология в целевом обучении студентов инженерно-технических направлений подготовки [Текст] : методические указания для обучающихся по программам высшего образования по направлениям подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств и 24.03.04 Авиастроение / И. Д. Белоновская, Е. М. Езерская; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. технологии машиностроения, металлообрабатывающих станков и комплексов. - Оренбург : ОГУ, 2018. - 33 с.

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

кадры для оборонно-промышленного комплекса). - Библиогр.: с. 141-149. - Прил.: с. 150-157. - ISBN 978-5-7410-1912-2.

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

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

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

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

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

18. Горбунов, А.А. Автоматизированный синтез проектных и конструкторских параметров крыла магистрального воздушного судна [Электронный ресурс] : монография / А. А. Горбунов, А. Д. Припадчев; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 11.16 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2018. - 195 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/work_all/86749_20181224.pdf

19. Горбунов, А.А. Аналитические методы расчета аэродинамических характеристик и коэффициентов летательного аппарата [Электронный ресурс] : электронный курс лекций / А. А. Горбунов, А. Д. Припадчев, Я. В. Кондров; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 14 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2018. - 4 с. - Загл. с тит. экрана. - Архиватор 7-Zip. - Режим доступа: http://ufer.osu.ru/index.php?option=com_uferdbsearch&view=uferdbsearch&action=details&ufer_id=1539

20. Характеристики прямоточных воздушно-реактивных двигателей [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика и 24.03.04 Авиастроение / [Е. В. Осипов и др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 7.79 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2018. - 128 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - гос. регистрации 0321900372

21. Припадчев, А. Д. Предварительное проектирование самолета. Курсовое и дипломное проектирование [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 24.03.04 Авиастроение / А. Д. Припадчев, А. А. Горбунов, А. Г. Магдин; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 3.90 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2022. - 137 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 8.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/163623_20220301.pdf - ISBN 978-5-7410-2852-0.

22. Основы устройства летательных аппаратов [Электронный ресурс] : электронный курс лекций / А. Д. Припадчев [и др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 34 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2018. - 4 с. - Загл. с тит. экрана. - Архиватор 7-Zip. - Режим доступа: http://ufer.osu.ru/index.php?option=com_uferdbsearch&view=uferdbsearch&action=details&ufer_id=1591

23. Припадчев, А.Д. Эскизное проектирование воздушных судов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Д. Припадчев, Н. З. Султанов; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 2.28 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2012. - 117 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/3183_20120625.pdf.

24. Горбунов, А.А. Аэродинамика управляющих поверхностей [Электронный ресурс] : электронный курс лекций / А. А. Горбунов, А. Д. Припадчев; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 8.94 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2017. - 4 с. - Загл. с тит. экрана. - Архиватор 7-Zip. - Режим доступа: http://ufer.osu.ru/index.php?option=com_uferdbsearch&view=uferdbsearch&action=details&ufer_id=1467

25. Горбунов, А.А. Аэродинамика управляющих поверхностей летательного аппарата [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлениям подготовки 24.04.04 Авиастроение и 24.04.01 Ракетные комплексы и космонавтика / А. А. Горбунов, А. Д. Припадчев; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 5.68 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2017. - 96 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/32980_20170125

26. Горбунов, А. А. Динамика взлета и посадки летательного аппарата [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 24.03.04 Авиастроение / А. А. Горбунов, А. Д. Припадчев; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 5.97 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2017. - 101 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/58908_20171107. - ■ гос. регистрации 0321900897.

27. Программа отображения курса лекций по конструкции скоростных ЛА и особенностям их прочностных расчетов [Электронный ресурс] : свидетельство о гос. регистрации программы для ЭВМ / Быкова И. С., Припадчев А. Д., Горбунов А. А.; правообладатель Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т".- ■ 2018612192; заявл. 07.03.2018; зарегистрировано в реестре программ для ЭВМ 23.04.2018. - , 2018. - 1 с.

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

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

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

31. Горбунов, А. А. Системный анализ в авиационном кластере [Электронный ресурс] : электронный курс лекций / А. А. Горбунов, А. Д. Припадчев, Я. В. Кондров; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 3.83 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2018. - 4 с. - Загл. с тит. экрана. - Архиватор 7-Zip. - Режим доступа: http://ufer.osu.ru/index.php?option=com_uferdbsearch&view=uferdbsearch&action=details&ufer_id=1567

32. Горбунов, А. А. Технология сборки металлических и композиционных конструкций летательного аппарата [Электронный ресурс] : электронный курс лекций / А. А. Горбунов, А. Д. Припадчев, Я. В. Кондров; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 12.7 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2018. - 4 с. - Загл. с тит. экрана. - Архиватор 7-Zip. - Режим доступа: http://ufer.osu.ru/index.php?option=com_uferdbsearch&view=uferdbsearch&action=details&ufer_id=1540

33. Припадчев, А.Д. Программа отображения курса лекций по основам устройства летательного аппарата [Электронный ресурс] : свидетельство о гос. регистрации программы для ЭВМ / Припадчев А. Д., Горбунов А. А., Кондров Я. В.; правообладатель Федеральное гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т".- ■ 2018616218; заявл. 15.06.2018; зарегистрировано в реестре программ для ЭВМ 16.07.2018. - , 2018. - 1 с.

34. Скопа, В. А. Методология научного исследования : учебное пособие / В. А. Скопа. — Барнаул : АлтГПУ, 2022. — 219 с. — ISBN 978-5-907487-17-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/292190 (дата обращения: 31.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

35. Потапов, В.И. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учеб. электрон. издание локального распространения: конспект лекций/ В.И. Потапов; ОмГТУ. - Электрон. текст данные (393 кб). – Омск: Изд. ОмГТУ, 2014. – 1 электр. опт. диск

36. Шатров, Я.Т. Обеспечение экологической безопасности ракетно-космической деятельности: учеб.-метод. пособие / Я. Т. Шатров. Виды и масштабы воздействия РКТ на окружающую среду. Нормативное и правовое обеспечение экологической безопасности. Трассы пусков и районы падения отделяющих частей ракет-носителей. Нейтрализация токсичных ракетных топлив. Проектно-конструкторские решения. - Королев: ЦНИИмаш, 2010, Ч.1 - 261 с.

37 Шатров, Я.Т. Обеспечение экологической безопасности ракетно-космической деятельности: учеб.-метод. пособие / Я. Т. Шатров. Экономические и производственные аспекты. Экологический мониторинг. Методические подходы, методики и результаты оценок экологической безопасности средств выведения. - Королев: ЦНИИмаш, 2010, Ч.2 - 222 с.

38. Шатров, Я.Т. Обеспечение экологической безопасности ракетно-космической деятельности: учеб.-метод. пособие / Я. Т. Шатров. Типовые примеры реализации отдельных практических задач. Общий перечень рекомендуемой литературы. Приложения. - Королев: ЦНИИ-маш, 2010, Ч.3 - 308 с.

39. Холодкова, А.Г. Технологическая оснастка: учеб. для студ. вузов. М.: Академия, 2008.- 366 с.

40. Тестоедов Н.А., Технология производства космических аппаратов. Учебник / Н.А. Тестоедов, М.М. Михнев, А.Е. Михеев и др. – Красноярск, сиб. Гос. Аэрокосмич. Ун-т, 2009. 325 с.

41. Брызгалова, С. И. Введение в научно-педагогическое исследование : учебное пособие / С. И. Брызгалова. — Калининград : БФУ им. И.Канта, 2012. — 170 с. — ISBN 978-5-9971-0183-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/13112 (дата обращения: 31.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

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

44. Официальный сайт Министерства образования и науки РФ (http://mon.gov.ru/).

45. Официальный сайт Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам (Роспатент) (http://www.rupto.ru/).

46. Официальный сайт Федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный Институт промышленной собственности» (http://www1.fips.ru).

47. Электронная библиотека Регионального портала образовательного сообщества Оренбуржья (http://www.orenport.ru/).

48. Научная библиотека Оренбургского государственного университета (http://artlib.osu.ru).

49. 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.

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

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

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

53. www.citforum.ru/ - портал аналитических и научных статей в области информационных технологий

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

В процессе организации практики руководителем от выпускающей должны применяться современные информационные технологии:

1) мультимедийные технологии при проведении ознакомительных консультаций и инструктажа обучающихся;

2) дистанционная форма консультаций во время прохождения конкретных этапов практики и подготовки отчета, которая обеспечивается выходом в глобальную сеть Интернет, поисковыми системами, системами электронной почты;

3) Операционная система РЕД ОС.

4) Пакет офисных приложений «МойОфис Образование»

5) Для работы с ресурсами Интернет - веб-браузер Яндекс https://yandex.ru/..

6) ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2026]. – Режим доступа в сети ОГУ http://garant.net.osu.ru

7) Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - http://aist.osu.ru.

7 Места прохождения практики

Места прохождения практики обучающимися по направлению подготовки 24.03.04 Авиастроение являются:

- АО «ПО «Стрела»;
- Филиал ВПК «НПО машиностроения» - КБ «Орион»;
- Байконурский филиал ПАО «Ракетно-космическая корпорация «Энергия» имени С.П. Королёва»;
- АО «ГосМКБ «Радуга» имени А.Я. Березняка»;
- ООО «Аэрофлот Техникс»;
- АО «Уральский завод гражданской авиации»;
- ПАО «Таганрогский авиационный научно-технический комплекс им. Г.М. Бериева»
- ОГУ, кафедра летательных аппаратов и другие кафедры Аэрокосмического института.

8 Материально-техническое обеспечение практики

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

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

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