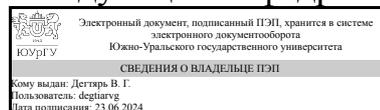


УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой



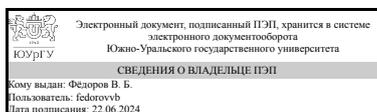
В. Г. Дегтярь

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

**Практика** Производственная практика (проектная)  
для направления 24.04.01 Ракетные комплексы и космонавтика  
**Уровень** Магистратура  
**магистерская программа** Ракетостроение  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Летательные аппараты

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.04.01 Ракетные комплексы и космонавтика, утверждённым приказом Минобрнауки от 05.02.2018 № 84

Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., доцент



В. Б. Фёдоров

# **1. Общая характеристика**

## **Вид практики**

Производственная

## **Тип практики**

проектная

## **Форма проведения**

Дискретно по видам практик

## **Цель практики**

Ознакомление с основными направлениями будущей профессиональной деятельности магистранта, закрепление и углубление теоретических знаний, полученных во время аудиторных занятий по дисциплинам базовой и вариативной частей профессионального цикла, получение профессиональных навыков по выполнению реальных производственных заданий и формирование социально-личностных компетенций, необходимых для работы в профессиональной среде.

## **Задачи практики**

- разработка теоретических моделей, позволяющих исследовать качество выпускаемых изделий, технологических процессов, средств и систем ракетостроения;
- математическое моделирование процессов, средств и систем ракетостроения с использованием современных технологий проведения научных исследований;
- использование проблемно-ориентированных методов анализа, синтеза и оптимизации процессов ракетостроения;
- разработка алгоритмического и программного обеспечения ракетостроения;
- сбор, обработка, анализ, систематизация и обобщение научно-технической информации, зарубежного и отечественного опыта по направлению исследований, выбор методов и средств решения практических задач;
- закрепление знаний, умений и навыков, полученных магистрантами в процессе изучения дисциплин магистерской программы;
- овладение современными методами сбора, анализа и обработки научной информации;
- овладение умением изложения полученных результатов в виде отчётов, публикаций, док-ладов;
- представление о современных информационных технологиях;
- привитие навыков самообразования и самосовершенствования, содействие активизации научно-практической деятельности магистров;
- развитие у магистров личностных качеств, определяемых общими целями обучения и воспитания, изложенными в образовательной программе.

## **Краткое содержание практики**

Изучить:

- организацию и управление деятельностью подразделения;
- вопросы планирования и финансирования разработок и исследований;
- действующие стандарты, технические условия, положения и инструкции по эксплуатации оборудования, программам испытаний, оформлению технической документации;
- методы выполнения технических расчетов и определения экономической эффективности исследований и разработок;
- базовые технологические процессы в производстве;
- правила эксплуатации и обслуживания установок, приборов, другого оборудования, имеющихся в подразделении;
- вопросы обеспечения экологической безопасности и безопасности жизнедеятельности;

Освоить:

- приемы и технику монтажа и настройки применяемого оборудования;
- пакеты программ компьютерного моделирования и проектирования;
- порядок и методы проведения патентных исследований;
- порядок пользования периодическими, реферативными и справочно-информационными изданиями по профилю специальности.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Планируемые результаты освоения ОП ВО	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
УК-3 Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Знает:основные модели командообразования и факторы, влияющие на эффективность командной работы
	Умеет:планировать и корректировать работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов
	Имеет практический опыт:организации совместной работы в команде для достижения поставленной цели.
УК-6 Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Знает:приоритеты собственной деятельности; способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки
	Умеет:оценивать свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания
	Имеет практический опыт: распределения времени и выбора видов, методов и формы собственной деятельности в

	соответствии с иерархией целей деятельности и подчиненных им задач
ПК-1 Способен разрабатывать математические модели для задания и нормирования требований надежности к изделиям ракетно-космической техники	Знает:отраслевые нормативные акты и нормативно-техническая документация в области надежности изделий ракетно-космической техники;
	Умеет:производить поиск информации по надежности изделий ракетно-космической техники
	Имеет практический опыт:разработки математических моделей для задания и нормирования требований надежности изделий ракетно-космической техники
ПК-2 Способен проводить расчеты и моделирование аэродинамических, прочностных, жесткостных, массо-центровочных, инерционных и других технических характеристик ракет-носителей и ракет космического назначения	Знает:системы и методы проектирования ракетно-космической техники; методики проведения расчетов при конструировании ракетно-космической техники
	Умеет:вносить технические данные в облачную корпоративную систему для всесторонней оценки, проработки и корректировки в режиме реального времени, актуализировать ее
	Имеет практический опыт:разработки математических моделей реальных явлений и процессов, описывающих функционирование проектируемых составных частей, изделий ракетно-космической техники

### 3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Управление проектами Сквозные технологии в проектировании ракетно-космической техники Расчеты на прочность систем и агрегатов летательных аппаратов Теория надежности технических систем Учебная практика (научно-исследовательская работа) (1 семестр) Производственная практика (научно-исследовательская работа) (2 семестр)	Производственная практика (научно-исследовательская работа) (4 семестр) Производственная практика (преддипломная) (4 семестр) Производственная практика (научно-исследовательская работа) (3 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым для

прохождения данной практики и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

<b>Дисциплина</b>	<b>Требования</b>
Расчеты на прочность систем и агрегатов летательных аппаратов	<p>Знает: современные методы расчета напряженно-деформированного состояния конструкций ракетно-космической техники</p> <p>Умеет: пакеты прикладных программ для расчета напряженно-деформированного состояния конструкций ракетно-космической техники</p> <p>Имеет практический опыт: расчетов напряженно-деформированного состояния конструкций ракетно-космической техники в современных прикладных программах</p>
Сквозные технологии в проектировании ракетно-космической техники	<p>Знает: современные методы проведения расчетов аэродинамических, прочностных, жесткостных, массово-центровочных, инерционных и других технических характеристик конструкций ракет-носителей и ракет космического назначения, требования стандартов Единой системы конструкторской документации и Единой системы технической документации к оформлению и составлению чертежей, методы решения инженерно-геометрических задач на чертеже, прикладные компьютерные программы для решения задач по проектированию, конструированию, производству, испытанию ракетно-космической техники</p> <p>Умеет: применять современные системы автоматизированного проектирования при расчете аэродинамических, прочностных, жесткостных, массово-центровочных, инерционных и других технических характеристик конструкций ракет-носителей и ракет космического назначения, читать и анализировать проектную и рабочую конструкторскую документацию для определения состава и устройства изделия с получением необходимых данных для его разработки и изготовления, применять программные средства общего и специального назначения для интеллектуальной обработки полученных данных и цифрового моделирования</p> <p>Имеет практический опыт: проведения расчетов по определению аэродинамических, прочностных, жесткостных, массово-центровочных, инерционных и других технических характеристик конструкций ракет-носителей и ракет космического назначения, разработки составных частей, изделий ракетно-технических систем,</p>

	цифрового моделирования реальных процессов, описывающих функционирование проектируемых изделий
Теория надежности технических систем	<p>Знает: основные показатели надежности; методы их определения</p> <p>Умеет: проводить поиск информации по надежности; применять требования отраслевых нормативных актов и нормативно-технической документации в области надежности изделий ракетно-космической техники</p> <p>Имеет практический опыт: выбора математических моделей для оценки выполнимости требований к надежности изделий ракетно-космической техники</p>
Управление проектами	<p>Знает: роль и функции основных участников проекта и элементы внутренней и внешней среды проекта, экономические нормативы, необходимые для принятия технических решений, методы разработки и управления проектами; процессы и инструменты управления различными функциональными областями проекта</p> <p>Умеет: выбирать организационную структуру проекта и определять его участников, принимать технические решения на основе экономических нормативов, осуществлять контроль и регулирование хода выполнения проекта по его основным параметрам</p> <p>Имеет практический опыт: формирования проектных целей и ограничений, вовлекая в работу команду проекта, применения технических решений на основе экономических нормативов, применения способов контроля за разработкой и реализацией проектов</p>
Учебная практика (научно-исследовательская работа) (1 семестр)	<p>Знает: методики постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий, методики самооценки, самоконтроля и саморазвития, методы системного анализа, систематизации и обобщения информации о современном состоянии и перспективах развития ракетно-космической техники, современные подходы и методы решения профессиональных задач в области авиационной и ракетно-космической техники, включая управление проектами создания новых образцов техники и утилизации устаревших</p> <p>Умеет: использовать методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации, решать задачи</p>

	<p>собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности, анализировать, систематизировать и обобщать информацию о современном состоянии и перспективах развития ракетно-космической техники, использовать современные подходы и методы решения профессиональных задач</p> <p>Имеет практический опыт: разрабатывать стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов, управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, составления научно-технического отчета о современном состоянии и перспективах развития составных частей, изделий, комплексов и систем по теме исследования, использования современных подходов и методов решения профессиональных задач в области авиационной и ракетно-космической техники</p>
--	---

#### 4. Объём практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 6, часов 216, недель 4.

#### 5. Структура и содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1	Производственный инструктаж. Составление индивидуального плана прохождения практики.	2
2	Участие в технологическом и производственном процессе. Разработка и внедрение технологических процессов настройки, испытаний и контроля качества изделий. Участие в работах по технологической подготовке производства. Анализ состояния научно-технической проблемы на основе подбора и изучения литературных и патентных источников; определение цели и постановка задач проектирования. Участие в разработке структурных и функциональных схем систем, комплексов, устройств с использованием средств компьютерного проектирования. Участие в наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию опытных образцов устройств и систем. Участие в эксплуатации и техническое обслуживание систем и комплексов.	60
3	Изучение рабочей документации: действующих стандартов,	60

	технических условий, положений и инструкций по эксплуатации оборудования. Оформление технической документации. Ознакомление с должностными обязанностями на рабочем месте и с вопросами обеспечения безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты процессов производства. Изучение методов выполнения технических расчетов и определения экономической эффективности исследований и разработок. Ознакомление с используемыми установками для проведения физических экспериментов. Изучение существующей измерительной аппаратуры и особенностей физических измерений в технологических процессах.	
4	Обработка, сбор и анализ документации и информации согласно индивидуальному заданию.	78
5	Оформление отчета по производственной практике и сдача зачета по практике.	16

## 6. Формы отчетности по практике

По окончании практики, студент предоставляет на кафедру пакет документов, который включает в себя:

- дневник прохождения практики, включая индивидуальное задание и характеристику работы практиканта организацией;
- отчет о прохождении практики.

Формы документов утверждены распоряжением заведующего кафедрой от 07.09.2016 №102-07/014а.

## 7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по практике

Вид промежуточной аттестации – дифференцированный зачет. Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 7.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Семестр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс.балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	2	Текущий контроль	Собеседование	60	60	Магистрант, успешно ответивший на вопросы руководителя проектной практики в ходе собеседования, получает 60 баллов. Количество вопросов - 12. Максимальный балл у ответа на вопросы - 5 баллов. 5 баллов: студент владеет	дифференцированный зачет

					<p>знаниями вопроса в полном объеме; самостоятельно и в логической последовательности отвечает на вопрос, подчеркивая при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное.</p> <p>4 балла: студент владеет знаниями вопроса почти в полном объеме (имеются пробелы знаний только в некоторых моментах); студент самостоятельно, и отчасти при наводящих вопросах, дает полноценные ответы на вопросы, не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах.</p> <p>3 балла: студент владеет ответил на часть вопроса, проявляет затруднения в самостоятельном ответе, оперирует неточными формулировками, в процессе ответа допускает ошибки по существу вопроса.</p> <p>2 балла: ответ не соответствует формулировке вопроса, ответ не имеет анализа. В ответе нет выводов либо они носят декларативный характер.</p> <p>1 балл: ответ не соответствует формулировке вопроса, ответ не имеет анализа. В ответе присутствуют грубые ошибки.</p>	
--	--	--	--	--	---	--

2	2	Промежуточная аттестация	Защита отчёта по производственной практике, проектной практике	-	40	<p>При защите отчета по проектной практике применяются следующие критерии оценивания: 40 баллов - отчет по практике, который выполнен полностью, согласно заданию по проектной практике и оформлен согласно методическим указаниям по практике. Изложение материалов полное, последовательное, грамотное. Представлены все необходимые приложения (согласно заданию по практике). Дневник полностью заполнен. В дневнике стоят все подписи (студента, руководителя практики от университета, руководителя практики от предприятия (в случае если студент проходит практику на предприятии)). В отзыве от предприятия стоит оценка «отлично». Отчет сдан в установленный срок. 30 баллов - отчет по практике, который выполнен полностью, согласно заданию по проектной практике. Изложение отчета выполнено с небольшими неточностями, небольшими пометками. Представлены все необходимые приложения (согласно заданию по практике). Дневник полностью заполнен. В дневнике стоят все подписи (студента, руководителя практики от университета,</p>	дифференцирован зачет
---	---	--------------------------	--	---	----	---	-----------------------

					<p>руководителя практики от предприятия (в случае если студент проходит практику на предприятии)). В отзыве от предприятия стоит оценка «хорошо».</p> <p>Отчет сдан в установленный срок. 20 баллов - отчет по практике, который выполнен не полностью.</p> <p>Оформление отчета неаккуратное, текст отчета не полностью взаимосвязан.</p> <p>Представлены не все необходимые приложения (согласно заданию по практике).</p> <p>Дневник частично не заполнен. В дневнике стоят не все подписи (студента, руководителя практики от университета, руководителя практики от предприятия (в случае если студент проходит практику на предприятии)). В отзыве от предприятия стоит оценка «удовлетворительно».</p> <p>Отчет сдан в установленный срок. 10 баллов - отчет по практике, который выполнен не в полном объеме. Изложение материалов в отчете неполное, бессистемное. В отчете имеются ошибки, оформление не вполне соответствует требованиям. Не представлены все необходимые приложения (согласно заданию по практике).</p> <p>Дневник не заполнен. В дневнике отсутствуют подписи (студента, руководителя практики</p>	
--	--	--	--	--	---	--

						от университета, руководителя практики от предприятия (в случае если студент проходит практику на предприятии)). В отзыве от предприятия стоит оценка «неудовлетворительно». Отчет сдан в установленный срок.
--	--	--	--	--	--	---

## 7.2. Процедура проведения, критерии оценивания

1. Студент приходит в назначенное руководителем время и представляет отчет по производственной практике, проектной практике. Преподаватель проводит собеседование со студентом, задает вопросы, проставляет баллы. 2. В назначенный для защиты отчета день студент выступает с докладом по отчету. Комиссия заслушивает доклад, задает вопросы и руководитель по результатам защиты проставляет баллы. Студент получает оценку по производственной практике, научно-исследовательской работе отлично - если рейтинг составляет 85-100 %; хорошо - если рейтинг составляет 75-84 %; удовлетворительно - если рейтинг составляет 60-74 %. неудовлетворительно - если рейтинг составляет 0-59 %

## 7.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ	
		1	2
УК-3	Знает: основные модели командообразования и факторы, влияющие на эффективность командной работы	+	+
УК-3	Умеет: планировать и корректировать работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов	+	+
УК-3	Имеет практический опыт: организации совместной работы в команде для достижения поставленной цели.	+	+
УК-6	Знает: приоритеты собственной деятельности; способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки	+	+
УК-6	Умеет: оценивать свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания	+	+
УК-6	Имеет практический опыт: распределения времени и выбора видов, методов и формы собственной деятельности в соответствии с иерархией целей деятельности и подчиненных им задач	+	+
ПК-1	Знает: отраслевые нормативные акты и нормативно-техническая документация в области надежности изделий ракетно-космической техники;	+	+
ПК-1	Умеет: производить поиск информации по надежности изделий ракетно-космической техники	+	+
ПК-1	Имеет практический опыт: разработки математических моделей для задания и нормирования требований надежности изделий ракетно-космической техники	+	+
ПК-2	Знает: системы и методы проектирования ракетно-космической техники; методики проведения расчетов при конструировании ракетно-космической техники	+	+

ПК-2	Умеет: вносить технические данные в облачную корпоративную систему для всесторонней оценки, проработки и корректировки в режиме реального времени, актуализировать ее	+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: разработки математических моделей реальных явлений и процессов, описывающих функционирование проектируемых составных частей, изделий ракетно-космической техники	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований Текст учеб. пособие для бакалавров и специалистов М. Ф. Шкляр. - 5-е изд. - М.: Дашков и К, 2013. - 243 с. 21 см.
2. Кузнецов, И. Н. Основы научных исследований Текст учеб. пособие И. Н. Кузнецов. - М.: Дашков и К, 2013. - 282 с. 21 см.
3. Базров, Б. М. Основы технологии машиностроения Учеб. для вузов по направлению "Технология, оборудование и автоматизация машиностроит. пр-в" и "Конструкторско-технолог. обеспечение машиностроит. пр-в" Б. М. Базров. - М.: Машиностроение, 2005. - 736 с. ил.
4. Феодосьев, В. И. Основы техники ракетного полета [Текст] Учеб. пособие для втузов В. И. Феодосьев. - М.: Наука, 1979. - 494 с. ил.

#### б) дополнительная литература:

1. Волков, Ю. Г. Диссертация: Подготовка, защита, оформление Практ. пособие Ю. Г. Волков. - М.: Гардарики, 2002. - 157,[2] с. ил.
2. Новицкий, П. В. Оценка погрешностей результатов измерений. - 2-е изд., перераб. и доп. - Л.: Энергоатомиздат. Ленинградское отделение, 1991. - 303 с. ил.
3. Новиков, В. Н. Основы устройства и конструирования летательных аппаратов Учеб. для втузов. - М.: Машиностроение, 1991. - 368 с. ил.
4. Основы проектирования летательных аппаратов (транспортные системы) Учеб. для втузов Под ред. В. П. Мишина. - М.: Машиностроение, 1985. - 360 с. ил.
5. Гущин, В. Н. Основы устройства космических аппаратов [Текст] учебник для вузов В. Н. Гущин. - М.: Машиностроение, 2003. - 272 с. ил.

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

Не предусмотрена

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в	Библиографическое описание
---	----------------	------------------------	----------------------------

		электронной форме	
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Абрамов, И.П. Ракетно-космическая техника. Т. IV+22, В 2 кн. Кн. 2. Часть I. [Электронный ресурс] / И.П. Абрамов, И.В. Алдашкин, Э.В. Алексеев. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2014. — 563 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/63258">http://e.lanbook.com/book/63258</a> — Загл. с экрана.
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Абрамов, И.П. Ракетно-космическая техника. Т. IV+22, В 2 кн. Кн. 2. Часть II. [Электронный ресурс] / И.П. Абрамов, И.В. Алдашкин, Э.В. Алексеев. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2014. — 548 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/63259">http://e.lanbook.com/book/63259</a> — Загл. с экрана.
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Мильковский, А.Г. Пилотируемая космонавтика России. [Электронный ресурс] / А.Г. Мильковский, А.Ю. Данилюк, С.К. Крикалев, М.М. Матюшин. — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2015. — 252 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/71987">http://e.lanbook.com/book/71987</a> — Загл. с экрана.
4	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Учебно-методические материалы кафедры	Методические указания по освоению дисциплины «Производственная практика»

## 9. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

## 10. Материально-техническое обеспечение практики

Место прохождения практики	Адрес места прохождения	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики
ООО "ЭлМетро Групп"	454106, Челябинск, Неглинная, 21	Материально-техническое обеспечение организации.
АО "Государственный ракетный центр им академика В.П.Макеева"	456300, Челябинская область, г. Миасс, ул. Тургоякское шоссе, д. 1	Материально-техническое обеспечение организации.
Акционерное общество "Ракетно-космический центр "Прогресс"	443009, г. Самара, ул. Земеца, д. 18	Материально-техническое обеспечение организации.

АО "Научно-Исследовательский Институт" Гермес"	456208, г. Златоуст, Парковый проезд, 3	Материально-техническое обеспечение организации.
АО "Златоустовский машиностроительный завод"	456208, г. Златоуст, Парковый проезд, 1	Материально-техническое обеспечение организации.
АО "Промышленная Группа "Метран"	454138, Челябинск, пр-т Новоградский, 15	Материально-техническое обеспечение организации.
ООО "Челябинский компрессорный завод"	454007, г. Челябинск, пр.Ленина, 2Б	Материально-техническое обеспечение организации.
АО Специальное конструкторское бюро "Турбина"	454007, г. Челябинск, пр. им. В.И.Ленина, 2"б"	Материально-техническое обеспечение организации.