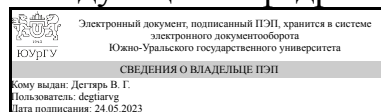


УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой



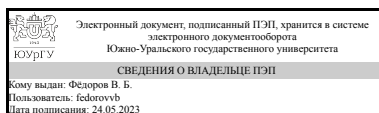
В. Г. Дегтярь

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

Практика Производственная практика (преддипломная)
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

преддипломная

Форма проведения

Дискретно по видам практик

Цель практики

закрепление и расширение теоретических знаний, полученных студентом по изученным дисциплинам; приобретение студентом практических навыков и опыта, способствующих успешному выполнению выпускной квалификационной работы (ВКР), необходимых для осуществления деятельности в области проектирования, производства и эксплуатации ракетной техники,

Задачи практики

систематизация, закрепление и расширение теоретических и практических знаний и навыков по направлению подготовки при решении конкретных проектных, исследовательских и инженерных задач; ознакомление с современными и перспективными методами проектирования, математического моделирования, разработки и производства ракетно-космической техники; ознакомление с содержанием и характером работы в условиях современного производства и при выполнении исследовательских, а также опытно-конструкторских работ; сбор материалов по теме выпускной квалификационной работы, связанных с решением, как инженерных и исследовательских задач, так и с вопросами экономики, охраны труда и техники безопасности.

Краткое содержание практики

преддипломная практика - вид учебных занятий, направленный на формирование и закрепление у студентов компетенций, обеспечивающих их развитие как специалистов в области проектирования, производства и эксплуатации ракет и ракетно-космических комплексов.

Преддипломная практика предполагает сбор, анализ, обобщение материалов, связанных с темой будущей выпускной квалификационной работы магистра, формирование требований к задаче проектирования ракет и ракетных комплексов применительно к выбранному объекту разработки, изучение требований к оформлению выпускной квалификационной работы. Преддипломная практика является завершающей частью общенаучного и профессионального циклов дисциплин программы подготовки студентов в соответствии с ФГОС ВО. Преддипломная практика проводится по индивидуальной программе, тесно увязанной с темой, выбранной студентом в качестве магистерской диссертации.

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: методики формирования команд; принципы и технологии выработки стратегии командной работы для достижения поставленной цели,
	Умеет: разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта
	Имеет практический опыт: организации и управления коллективом
УК-6 Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Знает: способы самооценки и самоопределения
	Умеет: провести анализ результатов своей социальной и профессиональной деятельности
	Имеет практический опыт: решения задач собственного личностного и профессионального развития,
ПК-1 Способен разрабатывать математические модели для задания и нормирования требований надежности к изделиям ракетно-космической техники	Знает: методы определения и формы задания требований к надежности изделий ракетно-космической техники
	Умеет: применять требования отраслевых нормативных актов и нормативно-технической документации в области надежности изделий ракетно-космической техники
	Имеет практический опыт: проверки применимости и оформления методики задания (нормирования) требований к 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: методы моделирования, анализа и синтеза ракетно-космических комплексов; системы и методы проектирования ракетно-космической техники
	Умеет: применять методики проведения общих и специальных расчетов для получения необходимых технических данных
	Имеет практический опыт: цифрового моделирования реальных процессов, описывающих функционирование проектируемых составных частей, изделий ракетно-космической

	деятельности
ПК-3 Способен проводить техническое проектирование изделий ракетной и ракетно-космической техники с использованием твердотельного компьютерного моделирования в соответствии с единой системой конструкторской документации (ЕСКД) и на базе современных программных комплексов	Знает: методологию создания ракет-носителей; методики разработки проектов перспективных ракет-носителей;
	Умеет: актуализировать и внедрять параметры и технологии создания составных частей, изделий ракетно-космической техники
	Имеет практический опыт: выбора технологии проектирования, конструирования и создания составных частей, изделий ракетно-космической техники

3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Конструирование ракет и ракетных комплексов Проектирование спускаемых аппаратов Проектирование и производство изделий ракетно-космической техники Проектирование систем теплозащиты и терморегулирования летательных аппаратов Проектирование специальных систем ракет и космических аппаратов Теория надежности технических систем Управление проектами Эксплуатация ракет и ракетных комплексов Расчеты на прочность систем и агрегатов летательных аппаратов Сквозные технологии в проектировании ракетно-космической техники Техническая эксплуатация ракет и ракетных комплексов Производственная практика (научно-исследовательская работа) (2 семестр) Производственная практика (проектная) (2 семестр) Производственная практика (научно-исследовательская работа) (3 семестр) Учебная практика (научно-исследовательская работа) (1 семестр)	Производственная практика (научно-исследовательская работа) (4 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым для прохождения данной практики и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Техническая эксплуатация ракет и ракетных комплексов	Знает: системы технического обслуживания и ремонта; современную проблематику в области эксплуатации стартовых и технических комплексов; принципы представления технологического процесса подготовки ракетно-космических систем как в виде абстрактных операций, так и с помощью математического моделирования Умеет: строить модели, воспроизводящие существенные аспекты подготовки летательного аппарата к пуску; модели функционирования системы эксплуатации объектов наземной инфраструктуры Имеет практический опыт: расчета оптимального периода проведения профилактических работ с учетом средней наработки на отказ; моделирования процесса функционирования систем заправки, осуществляемого подвижными агрегатами обслуживания
Теория надежности технических систем	Знает: основные показатели надежности; методы их определения Умеет: проводить поиск информации по надежности; применять требования отраслевых нормативных актов и нормативно-технической документации в области надежности изделий ракетно-космической техники Имеет практический опыт: выбора математических моделей для оценки выполнимости требований к надежности изделий ракетно-космической техники
Эксплуатация ракет и ракетных комплексов	Знает: современную проблематику в области эксплуатации ракетно-космических комплексов; принципы представления эксплуатационного процесса как в виде абстрактных операций, так и с помощью математического моделирования Умеет: строить модели, воспроизводящие существенные аспекты эксплуатации ракетно-космического комплекса Имеет практический опыт: исследования проблем эксплуатации ракетно-космической техники
Управление проектами	Знает: методы разработки и управления проектами; процессы и инструменты управления различными функциональными областями

	проекта, роль и функции основных участников проекта и элементы внутренней и внешней среды проекта, экономические нормативы, необходимые для принятия технических решений Умеет: осуществлять контроль и регулирование хода выполнения проекта по его основным параметрам, выбирать организационную структуру проекта и определять его участников, принимать технические решения на основе экономических нормативов Имеет практический опыт: применения способов контроля за разработкой и реализацией проектов, формирования проектных целей и ограничений, вовлекая в работу команду проекта, применения технических решений на основе экономических нормативов
Проектирование систем теплозащиты и терморегулирования летательных аппаратов	Знает: проблемы и актуальные задачи создания методов и средств тепловой защиты, назначение, области применения и методы тепловой защиты летательных аппаратов, классификацию по физическому принципу поглощения (отвода) теплоты летательных аппаратов Умеет: создавать физические и математические модели, позволяющие анализировать тепловые процессы летательных аппаратов, использовать математический аппарат для определения тепловых нагрузок, уровней тепловых потоков конвективного и радиационного теплообмена в условиях применения «активной» (разрушающейся) и «пассивной» (неразрушающейся) систем тепловой защиты, описывать определяющий механизм разрушения материалов теплозащитных покрытий в условиях интенсивного нагрева Имеет практический опыт: расчета температурных полей, навыки инженерных методов выбора материалов, выбора эффективных способов тепловой защиты и охлаждения элементов летательных аппаратов
Сквозные технологии в проектировании ракетно-космической техники	Знает: требования стандартов Единой системы конструкторской документации и Единой системы технической документации к оформлению и составлению чертежей, методы решения инженерно-геометрических задач на чертеже, современные методы проведения расчетов аэродинамических, прочностных, жесткостных, массово-центровочных, инерционных и других технических характеристик конструкций ракет-

	носителей и ракет космического назначения, прикладные компьютерные программы для решения задач по проектированию, конструированию, производству, испытанию ракетно-космической техники Умеет: читать и анализировать проектную и рабочую конструкторскую документацию для определения состава и устройства изделия с получением необходимых данных для его разработки и изготовления, применять современные системы автоматизированного проектирования при расчете аэродинамических, прочностных, жесткостных, массово-центровочных, инерционных и других технических характеристик конструкций ракет-носителей и ракет космического назначения, применять программные средства общего и специального назначения для интеллектуальной обработки полученных данных и цифрового моделирования Имеет практический опыт: разработки составных частей, изделий ракетно-технических систем, проведения расчетов по определению аэродинамических, прочностных, жесткостных, массово-центровочных, инерционных и других технических характеристик конструкций ракет-носителей и ракет космического назначения, цифрового моделирования реальных процессов, описывающих функционирование проектируемых изделий
Расчеты на прочность систем и агрегатов летательных аппаратов	Знает: современные методы расчета напряженно-деформированного состояния конструкций ракетно-космической техники Умеет: пакеты прикладных программ для расчета напряженно-деформированного состояния конструкций ракетно-космической техники Имеет практический опыт: расчетов напряженно-деформированного состояния конструкций ракетно-космической техники в современных прикладных программах
Проектирование спускаемых аппаратов	Знает: методы проектирования отсеков ракет для полезной нагрузки - корпусов моноблочных и разделяющихся головных частей и систем, обеспечивающих функционирование головных частей; особенности полезных грузов баллистических ракет Умеет: обосновать выбор компоновочных схем головных частей; выбор топлив и характеристик

	двигательных установок; выбор способов маскировки и защиты всех элементов на трассе полета Имеет практический опыт: составления расчетных зависимостей для оценки компоновочных схем, массово-габаритных характеристик проектируемых объектов
Проектирование специальных систем ракет и космических аппаратов	Знает: технические характеристики и конструктивные особенности отечественных и зарубежных конструкций; основные требования к материалам, используемым в ракетных головных частях; методы расчетов массовых характеристик с учетом запасов топлива на выполнение маневров ракетных головных частей Умеет: обосновать выбор компоновочных схем головных частей; выбор топлив и характеристик двигательных установок; выбор способов маскировки и защиты всех элементов на трассе полета Имеет практический опыт: составления расчетных зависимостей для оценки компоновочных схем, массово-габаритных характеристик проектируемых объектов
Конструирование ракет и ракетных комплексов	Знает: методы конструирования перспективных ракет-носителей; основные тактико-технические требования к ракетам-носителям Умеет: разрабатывать компоновочные схемы ракет и ракетных комплексов с учетом всех действующих физических факторов и конструктивных особенностей, определяемых назначением ракет и ракетных комплексов; Имеет практический опыт: конструирования ракет и ракетных комплексов в рамках Технического задания на выполнение разработки с применением современных средств конструирования, включая систем автоматизированного проектирования
Проектирование и производство изделий ракетно-космической техники	Знает: основы системного анализа и комплексных подходов к проектированию и созданию ракетно-космических комплексов; методология создания ракет-носителей и ракет космического назначения, отраслевую нормативную документацию в области организации технологической подготовки производства ракетно-технических систем и космических аппаратов; система разработки и постановки продукции на производство; особенности специальных технологических процессов изготовления ракетно-технических систем: порошковая металлургия, сварка трением,

	лазерная сварка, резка, упрочнение, сборка, неразрушающий контроль Умеет: проведение общих и специальных расчетов по исследуемой тематике для получения необходимых технических данных; , анализировать развитие мировых технологий в области производства ракетно-космической техники и космических аппаратов с учетом обеспечения требований вводимых и прогнозируемых изменений технологических процессов; Имеет практический опыт: выбора оптимальных параметров и облика создаваемого изделия с учетом особенностей технологий ее изготовления и отработки, решения задач при организации технологической подготовки производства ракетно-технических систем и космических аппаратов
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (2 семестр)	Знает: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития, состояние и перспективы развития как ракетной и ракетно-космической техники в целом, так и ее отдельных направлений; методы прочностного анализа конструкций ракетно-космической техники (определение напряжений, деформаций и предельных нагрузок при заданных воздействиях) Умеет: решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности, проводить прочностные расчеты с использованием программных средств общего назначения Имеет практический опыт: управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, расчетов по обеспечению прочности и жесткости ракетных конструкций, выбора конструктивно-силовых схем отсеков корпуса ракет
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (3 семестр)	Знает: основные пакеты стандартных программ, применяемые при автоматизированном проектировании изделий ракетно-космической техники; основные тактико-технические требования к ракетам-носителям, основные принципы мотивации и стимулирования карьерного развития Умеет: проводить математическое моделирование

	разрабатываемого изделия и его подсистем с использованием методов системного подхода и современных программных продуктов для прогнозирования поведения, оптимизации и изучения функционирования изделия в целом; проводить твердотельное компьютерное моделирование, оценить возможности реализации собственных профессиональных целей и расставить приоритеты Имеет практический опыт: анализа состояние и перспективы развития как ракетной и ракетно-космической техники в целом, так и ее отдельных направлений; создавать математические модели функционирования объектов ракетной и ракетно-космической техники, корректировки планов личного и профессионального развития
Учебная практика (научно-исследовательская работа) (1 семестр)	Знает: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития, методики постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий, методы системного анализа, систематизации и обобщения информации о современном состоянии и перспективах развития ракетно-космической техники Умеет: решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности, использовать методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации, анализировать, систематизировать и обобщать информацию о современном состоянии и перспективах развития ракетно-космической техники Имеет практический опыт: управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, разрабатывать стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов, составления научно-технического отчета о современном состоянии и перспективах развития составных частей, изделий, комплексов и систем по теме исследования
Производственная практика (проектная) (2 семестр)	Знает: приоритеты собственной деятельности; способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки, основные модели командообразования и факторы, влияющие на эффективность командной работы, системы и

	методы проектирования ракетно-космической техники; методики проведения расчетов при конструировании ракетно-космической техники, отраслевые нормативные акты и нормативно-техническая документация в области надежности изделий ракетно-космической техники; Умеет: оценивать свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания, планировать и корректировать работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов, вносить технические данные в облачную корпоративную систему для всесторонней оценки, проработки и корректировки в режиме реального времени, актуализировать ее, производить поиск информации по надежности изделий ракетно-космической техники Имеет практический опыт: распределения времени и выбора видов, методов и формы собственной деятельности в соответствии с иерархией целей деятельности и подчиненных им задач, организации совместной работы в команде для достижения поставленной цели., разработки математических моделей реальных явлений и процессов, описывающих функционирование проектируемых составных частей, изделий ракетно-космической техники, разработки математических моделей для задания и нормирования требований надежности изделий ракетно-космической техники
--	---

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	Подготовительный этап. Организационное собрание по производственной практике в университете	2
2.1	Ознакомление со структурой предприятия, со структурой подразделения, в котором проводится преддипломная практика	4
2.2	Сбор и систематизация материалов в соответствии с индивидуальным заданием, отражающим специфику выпускной	196

	работы студента; выполнение индивидуального задания	
3	Заключительный этап. Обработка собранного материала, подготовка отчета	14

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	4	Текущий контроль	Собеседование	60	60	Магистрант, успешно ответивший на вопросы руководителя преддипломной практики в ходе собеседования, получает 60 баллов. Количество вопросов - 12. Максимальный балл у ответа на вопросы - 5 баллов. 5 баллов: студент владеет 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	дифференцированный зачет

						систематизировать изученный материал, выделять в нем главное 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 билета, не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах. 3 балла: студент владеет ответил на часть вопроса, проявляет затруднения в самостоятельном ответе, оперирует неточными формулировками, в процессе ответа допускает ошибки по существу вопроса 2 балла: ответ не соответствует формулировке вопроса, ответ не имеет анализа. В ответе нет выводов либо они носят декларативный характер. 1 балл: ответ не соответствует формулировке вопроса, ответ не имеет анализа. В ответе присутствуют грубые ошибки.	
2	4	Промежуточная аттестация	Защита отчёта по производственной практике, преддипломной практике	-	40	При защите отчета по преддипломной практике применяются следующие критерии оценивания: 40 баллов - отчет по практике, который выполнен полностью, согласно заданию по производственной практике и оформлен согласно методическим	дифференцирован зачет

					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 производственной практике. Изложение отчета выполнено с небольшими неточностями, небольшими помарками. 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 «хорошо». Отчет сдан в установленный срок. 20 баллов - отчет по практике, который	
--	--	--	--	--	---	--

					выполнен не полностью. Оформление отчета неаккуратное, текст отчета не полностью взаимосвязан. Представлены не все необходимые приложения (согласно заданию по практике). 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». 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). Дневник не заполнен. В дневнике отсутствуют подписи (студента, руководителя практики 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, преддипломной 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: методики формирования команд; принципы и технологии выработки стратегии командной работы для достижения поставленной цели,	+	+
УК-3	Умеет: разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта	+	+
УК-3	Имеет практический опыт: организации и управления коллективом	+	+
УК-6	Знает: способы самооценки и самоопределения	+	+
УК-6	Умеет: провести анализ результатов своей социальной и профессиональной деятельности	+	+
УК-6	Имеет практический опыт: решения задач собственного личностного и профессионального развития,	+	+
ПК-1	Знает: методы определения и формы задания требований к надежности изделий ракетно-космической техники	+	+
ПК-1	Умеет: применять требования отраслевых нормативных актов и нормативно-технической документации в области надежности изделий ракетно-космической техники	+	+
ПК-1	Имеет практический опыт: проверки применимости и оформления методики задания (нормирования) требований к надежности изделий ракетно-космической техники	+	+
ПК-2	Знает: методы моделирования, анализа и синтеза ракетно-космических комплексов; системы и методы проектирования ракетно-космической техники	+	+
ПК-2	Умеет: применять методики проведения общих и специальных расчетов для получения необходимых технических данных	+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: цифрового моделирования реальных процессов, описывающих функционирование проектируемых составных частей, изделий ракетно-космической деятельности	+	+
ПК-3	Знает: методологию создания ракет-носителей; методики разработки проектов перспективных ракет-носителей;	+	+
ПК-3	Умеет: актуализировать и внедрять параметры и технологии создания составных частей, изделий ракетно-космической техники	+	+
ПК-3	Имеет практический опыт: выбора технологии проектирования, конструирования и создания 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. Ковалев, Б. К. Развитие ракетно-космических систем выведения [Текст] учеб. пособие для вузов по направлению 160401 "Ракетные комплексы и космонавтика" Б. К. Ковалев. - М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. - 398, [2] с. ил.
2. Балабух, Л. И. Строительная механика ракет [Текст] Учебник Л. И. Балабух, Н. А. Алфутов, В. И. Усюкин. - М.: Высшая школа, 1984. - 391 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Феодосьев, В. И. Основы техники ракетного полета Учеб. пособие для вузов. - 2-е изд., испр. - М.: Наука, 1981. - 494 с. ил.
2. Основы строительной механики ракет [Текст] Учеб. пособие для вузов Л. И. Балабух, К. С. Колесников, В. С. Зарубин и др. - М.: Высшая школа, 1969. - 494 с. черт.

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

Не предусмотрена

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Учебно-методические материалы кафедры	Сквозная программа практик студентов

9. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. ANSYS-ANSYS Academic Multiphysics Campus Solution (Mechanical, Fluent, CFX, Workbench, Maxwell, HFSS, Simploter, Designer, PowerArtist, RedHawk)(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
АО "Государственный ракетный центр имени академика В.П.Макеева" г.Миасс	456300, Миасс, Тургорякское шоссе, 1	Материально-техническое обеспечение организации
АО "Научно-Исследовательский Институт Машиностроения" (г. Нижняя Салда)	624740, г. Нижняя Салда, Свердл. обл., ул. Строителей, 72	Материально-техническое обеспечение организации