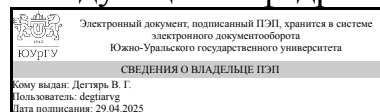


УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой



В. Г. Дегтярь

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

**Практика** Производственная практика (проектно-конструкторская)  
для специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов

**Уровень** Специалитет

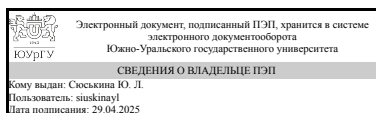
**специализация** Ракетные транспортные системы

**форма обучения** очная

**кафедра-разработчик** Летательные аппараты

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.08.2020 № 964

Разработчик программы,  
старший преподаватель



Ю. Л. Сюськина

# **1. Общая характеристика**

## **Вид практики**

Производственная

## **Тип практики**

проектно-конструкторская

## **Форма проведения**

Дискретно по видам практик

## **Цель практики**

закрепление и углубление теоретических знаний, полученных во время аудиторных занятий по дисциплинам базовой части профессионального цикла и формирование социально-личностных компетенций, необходимых для работы в профессиональной среде

## **Задачи 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 ;

Освоить:

- приемы и технику монтажа и настройки применяемого оборудования;
- пакеты программ компьютерного моделирования и проектирования, разработка конструкторской документации;
- порядок пользования периодическими, реферативными и справочно-информационными изданиями по специальности.

## **Краткое содержание практики**

Ознакомление с профессиональной деятельностью и структурой предприятия. Изучение нормативно-технической документации. Знакомство с проектными и расчетными программами, участие в решении повседневных практических задач отдела с помощью заводских консультантов. Сбор и систематизация информации по направлению профессиональной деятельности; обработка собранного материала; оценка состояния исследуемой области практической деятельности. Составление и подготовка к защите отчета по практике.

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

| Планируемые результаты освоения ОП ВО                                                                                                                                                                                                                                               | Планируемые результаты обучения при прохождении практики                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий                                                                                                                                                     | Знает: методики постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий                                                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Умеет: использовать методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Имеет практический опыт: разрабатывать стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов                                               |
| УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели                                                                                                                                                         | Знает: роль и функции основных участников проекта и элементы внутренней и внешней среды проекта                                                                              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Умеет: выбирать организационную структуру проекта и определять его участников                                                                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Имеет практический опыт: формирования проектных целей и ограничений, вовлекая в работу команду проекта                                                                       |
| УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни                                                                                                                 | 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 проводить техническое проектирование и создание изделий ракетной и ракетно-космической техники с использованием твердотельного компьютерного моделирования в соответствие с единой системой конструкторской документации и на базе современных программных комплексов | Знает: прикладные компьютерные программы для решения задач по проектированию, конструированию, производству, испытанию ракетно-космической техники                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Умеет: применять программные средства общего и специального назначения для интеллектуальной обработки полученных данных и цифрового моделирования                            |

Имеет практический опыт: цифрового моделирования реальных процессов, описывающих функционирование проектируемых изделий

### 3. Место практики в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Перечень последующих дисциплин, видов работ                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| <p>Проектирование изделий ракетно-космической техники из композитных материалов</p> <p>Исполнительные устройства летательных аппаратов</p> <p>Эксплуатация ракетных комплексов и космических аппаратов</p> <p>Практикум по виду профессиональной деятельности</p> <p>Проектирование систем теплозащиты и терморегуляции летательных аппаратов</p> <p>Проектирование летательных аппаратов</p> <p>Проектирование специальных систем ракет и космических аппаратов</p> <p>Психология</p> <p>Испытания летательных аппаратов</p> <p>Техническая эксплуатация ракет и ракетных комплексов</p> <p>Диагностика технических систем</p> <p>Технология производства изделий летательных аппаратов из композитных материалов</p> <p>Системы старта летательных аппаратов</p> <p>Конструкции узлов и агрегатов летательных аппаратов</p> <p>Ракетные двигатели</p> <p>Устройство летательных аппаратов</p> <p>Компьютерный инженерный анализ конструкций авиационной и ракетной техники</p> <p>Управление проектами</p> <p>Проектирование спускаемых аппаратов</p> <p>Проектирование сварных соединений в ракетно-космической технике</p> <p>Планирование эксперимента и методы обработки результатов в проектировании летательных аппаратов</p> <p>Конструкция двигательных установок</p> | <p>Производственная практика (преддипломная) (11 семестр)</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| летательных аппаратов<br>Конструирование и изобретательство<br>Системы управления летательными<br>аппаратами<br>Учебная практика (проектно-<br>конструкторская) (4 семестр)<br>Производственная практика (проектная)<br>(8 семестр)<br>Производственная практика<br>(технологическая) (6 семестр) |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

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

| Дисциплина                                            | Требования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Практикум по виду профессиональной деятельности       | <p>Знает: принципы использования современного программного обеспечения; методики проведения прочностных и динамических расчетов изделий РКТ, методы определения показателей надежности и формы задания требований к надежности изделий ракетно-космической техники, устройство, конструкцию и принцип действия подсистем и агрегатов, процессы, происходящие в изделиях ракетно-космической техники; основные законы реактивного движения, элементы теории полета</p> <p>Умеет: проводить прочностные и динамические расчеты изделий с использованием современных программных средств, разрабатывать математические модели для задания и нормирования требований надежности изделий ракетно-космической техники, читать и анализировать проектную и рабочую конструкторскую документацию для определения состава и устройства изделия с получением необходимых данных для его разработки и изготовления</p> <p>Имеет практический опыт: создания компьютерных моделей изделий РКТ и проведения прочностных и динамических расчетов с использованием современных программных средств, оценки рисков возможных отказов изделий ракетно-космической техники, разработки узлов и агрегатов ракет с использованием современных программных средств САПР</p> |
| Проектирование специальных систем ракет и космических | Знает: технические характеристики и конструктивные особенности отечественных и                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| аппаратов                           | <p>зарубежных конструкций; основные требования к материалам, используемым в РГЧ и ББ: методы расчетов массовых характеристик с учетом запасов топлива на выполнение маневров РГЧ</p> <p>Умеет: обосновать выбор компоновочных схем ГЧ; выбор топлив и характеристик двигательных установок; выбор способов маскировки и защиты всех элементов на трассе полета</p> <p>Имеет практический опыт: составления расчетных зависимостей для оценки компоновочных схем, массово-габаритных характеристик проектируемых объектов</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Психология                          | <p>Знает: понятие инклюзивной компетентности, ее компоненты и структуру; особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах., основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития на протяжении всей жизни</p> <p>Умеет: планировать и осуществлять профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами., эффективно планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения</p> <p>Имеет практический опыт: взаимодействия в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами., управления собственным временем и методиками саморазвития и самообразования в течении всей жизни</p> |
| Проектирование спускаемых аппаратов | <p>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</p> <p>Умеет: обосновать выбор компоновочных схем головных частей; выбор топлив и характеристик двигательных установок; выбор способов маскировки и защиты всех элементов на трассе полета</p> <p>Имеет практический опыт: составления расчетных зависимостей для оценки компоновочных схем, массово-габаритных характеристик проектируемых объектов</p>                                                                                                                                                                                                                                                         |

|                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Проектирование летательных аппаратов                                     | <p>Знает: Методология проектирования ракетно-космической техники. Основные требования к разработке объектов ракетно-космической техники. Принципы выбора компоновочной схемы ракетносителя. Понятие «конструктивно-силовая схема». Принципы выбора конструктивно-силовой схемы ракетносителя. Массовые характеристики РН. Энергетические характеристики ракетносителя. Теоретические основы проектирования ракетно-космической техники</p> <p>Умеет: расчетов основных параметров и характеристик ракет и их отдельных узлов</p> <p>Имеет практический опыт: определения основных проектных параметров ракет по заданным летно-техническим характеристикам</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Проектирование систем теплозащиты и терморегуляции летательных аппаратов | <p>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</p> <p>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</p> <p>Имеет практический опыт: расчета температурных полей, навыки инженерных методов выбора материалов, выбора эффективных способов тепловой защиты и охлаждения элементов летательных аппаратов</p> |
| Проектирование сварных соединений в ракетно-космической технике          | <p>Знает: методы и принципы проектирования сварных соединений с учетом особенностей изделий ракетно-космической техники</p> <p>Умеет: проводить проектирование сварных конструкций с учетом фактора технологического и эксплуатационного характера</p> <p>Имеет практический опыт: проектирования сварных соединений с учетом особенностей изделий ракетно-космической техники</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Исполнительные устройства                                                | Знает: принципы работы исполнительных                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| летательных аппаратов                                | <p>устройств летательными аппаратами: безредукторную и редукторную системы наддува; статические и динамические характеристики системы: трубопровод, емкость, жиклер.</p> <p>Умеет: определять статические и динамические характеристики исполнительных устройств летательных аппаратов</p> <p>Имеет практический опыт: расчета пневмогидросистем летательных аппаратов: гидросопротивлений в коротких трубопроводах, гидравлических расчетов проточной части обратного клапана и пироклапана и других элементов</p>                                                                                                                                                                                                                                             |
| Техническая эксплуатация ракет и ракетных комплексов | <p>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</p> <p>Умеет: строить модели, воспроизводящие существенные аспекты подготовки летательного аппарата к пуску; модели функционирования системы эксплуатации объектов наземной инфраструктуры</p> <p>Имеет практический опыт: расчета оптимального периода проведения профилактических работ с учетом средней наработки на отказ; моделирования процесса функционирования систем заправки, осуществляемого подвижными агрегатами обслуживания</p> |
| Системы старта летательных аппаратов                 | <p>Знает: состав и конструкцию элементов систем старта летательных аппаратов</p> <p>Умеет: выбирать требуемые расчетные системы старта летательных аппаратов для решения задач проектирования ракет-носителей</p> <p>Имеет практический опыт: владения методами анализа и синтеза, подходами инженерных основ создания систем старта летательных аппаратов</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Испытания летательных аппаратов                      | <p>Знает: задачи и общие методы испытаний авиационной и ракетно-космической техники; классификацию испытаний; условия функционирования авиационной и ракетно-космической техники</p> <p>Умеет: осуществлять информационный поиск и анализ информации аппаратуры для проведения эксперимента, выбирать соответствующее</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                     | <p>оборудование для конкретных изделий авиационной и ракетно-космической техники;</p> <p>Имеет практический опыт: составления программы испытаний, выбирать необходимые контролируемые параметры, стыкующую и регистрирующую аппаратуру расчета, обработки и оценки результатов испытаний, анализа полученных результатов испытаний.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Диагностика технических систем                      | <p>Знает: основные диагностические параметры и методы их контроля; принципы проведения технической диагностики; основы прогнозирования состояния объекта эксплуатации, методы неразрушающего контроля; компьютерные технологии для проведения диагностических испытаний</p> <p>Умеет: проводить диагностирование технического состояния конструкций, сооружений и технических систем; пользоваться основными методами прогнозирования технического состояния объекта эксплуатации; организовать работы по проведению технической диагностики</p> <p>Имеет практический опыт: выбора диагностической аппаратуры; анализа данных технической диагностики; выбора диагностических признаков и параметров, прогнозирования технического состояния объекта эксплуатации; обработки и анализа результатов технической диагностики</p> |
| Конструкции узлов и агрегатов летательных аппаратов | <p>Знает: назначение, состав и конструкцию узлов, агрегатов летательных аппаратов; условия функционирования летательных аппаратов; отечественный и зарубежный опыт использования ракетно-космической техники</p> <p>Умеет: проводить сравнения конструкций и обосновывать выбор лучших вариантов; изучать и анализировать технические данные; читать и анализировать проектную и рабочую конструкторскую документацию для определения состава и устройства летательных аппаратов</p> <p>Имеет практический опыт: инженерных и теоретических расчетов и моделирования, связанных с выбором рациональных конструктивно-компоновочных и конструктивно-силовых схем изделий авиационной и ракетно-космической техники</p>                                                                                                           |
| Управление проектами                                | <p>Знает: роль и функции основных участников проекта и элементы внутренней и внешней среды проекта, методы разработки и управления</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                        | <p>проектами; процессы и инструменты управления различными функциональными областями проекта</p> <p>Умеет: выбирать организационную структуру проекта и определять его участников, 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 способов контроля за разработкой и реализацией проектов</p>                                                                                                                                                                                                                                     |
| <p>Планирование эксперимента и методы обработки результатов в проектировании летательных аппаратов</p> | <p>Знает: структуру научного познания, его методы и формы; методы математической статистики и научные основы организации и планирования эксперимента</p> <p>Умеет: оценивать научную значимость и перспективы использования результатов исследований; формулировать цели и задачи исследований, выбирать методы исследований; использовать приемы математической статистики для планирования эксперимента, анализа данных и их достоверности; составлять дифференциальные уравнения, описывающие данный процесс и анализировать их решения</p> <p>Имеет практический опыт: работы с методологией научного познания и математическим аппаратом планирования эксперимента и обработки опытных данных</p> |
| <p>Технология производства изделий летательных аппаратов из композитных материалов</p>                 | <p>Знает: основные технологические процессы изготовления изделий ракетно-космической техники из композиционных материалов; основные виды композиционных материалов, их состав.</p> <p>Умеет: осуществлять подбор композиционных материалов для изготовления изделий ракетно-космической техники; подбирать типовые технологические процессы изделий ракетно-космической техники из композиционных материалов.</p> <p>Имеет практический опыт: разработки технологических процессов изготовления изделий ракетно-космической техники из композиционных материалов</p>                                                                                                                                   |
| <p>Устройство летательных аппаратов</p>                                                                | <p>Знает: инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей; классификацию деталей и механизмов летательных аппаратов; основные требования к деталям, узлам и механизмам летательных</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                            | <p>аппаратов; общие принципы и правила конструирования деталей и узлов механизмов летательных аппаратов</p> <p>Умеет: решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности, обосновывать выбор устройств в изделиях ракетно-космической техники; проводить конструирование деталей и узлов механизмов летательных аппаратов с использованием системного подхода</p> <p>Имеет практический опыт: управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, расчета параметров деталей и узлов механизмов летательных аппаратов; разработки рабочих и сборочных чертежей деталей и узлов механизмов летательных аппаратов</p>                                                                                                                       |
| Системы управления летательными аппаратами | <p>Знает: конструктивные схемы основных элементов систем управления летательными аппаратами; способы описания летательных аппаратов как объектов управления; принципы построения и функционирования систем управления летательных аппаратов; современные методы исследования и расчета систем управления летательных аппаратов</p> <p>Умеет: рассчитывать характеристики устойчивости и управляемости летательных аппаратов, оценивать их изменение при эксплуатации; анализировать влияние эксплуатационных факторов, отказов и неисправностей систем летательных аппаратов на его лётно-технические характеристики и характеристики устойчивости и управляемости</p> <p>Имеет практический опыт: применения современных методов, методик, математических моделей и технологий, позволяющих осуществлять разработку и проектирование систем управления летательными аппаратами</p> |
| Конструирование и изобретательство         | <p>Знает: основные законы эволюции технических систем; основные источники информации для принятия технических решений; подходы и методы современной теории решения изобретательских задач</p> <p>Умеет: применять основные законы эволюции технических систем к анализу тенденций развития ракетной техники; оценивать полноту и</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                              | <p>достоверность получаемой информации для принятия технических решений</p> <p>Имеет практический опыт: выявления противоречий в конструкции и решение задач по их устранению с использованием методов теории решения изобретательских задач</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Ракетные двигатели                                                           | <p>Знает: физические основы ракетных двигателей, устройство жидкостных ракетных двигателей (ЖРД) и их компонентов, устройство ракетных двигателей на твердом топливе (РДТТ) и их элементов, внутрикамерные процессы ракетных двигателей</p> <p>Умеет: применять знания о реактивном движении и принципе действия ракетных двигателей; формулировать задания для расчета для расчета и конструирования ракетных двигателей</p> <p>Имеет практический опыт: применения основных соотношений теории реактивного двигателя, классифицирования ракетных двигателей и их агрегатов, работы на натурных образцах ЖРД и РДТТ; выбора ракетных двигателей для ракетно-космических комплексов</p>                                                                                                                                                                         |
| Проектирование изделий ракетно-космической техники из композитных материалов | <p>Знает: современные методы поиска новых технических решений при проектировании изделий ракетно-космической техники из композиционных материалов; правила перехода от реального объекта к расчетной схеме для элементов конструкций изделий ракетно-космической техники из композиционных материалов; конструкционные свойства композиционных материалов</p> <p>Умеет: обосновывать предлагаемые технические решения при проектировании изделий ракетно-космической техники из композиционных материалов; проводить расчеты на прочность узлов и отсеков конструкции изделий летательных аппаратов из композиционных материалов; определять работоспособность композиционного материала по критерию прочности;</p> <p>Имеет практический опыт: прочностного анализа узлов и отсеков конструкции изделий летательных аппаратов из композиционных материалов</p> |
| Конструкция двигательных установок летательных аппаратов                     | <p>Знает: компоновку, назначение, параметры двигательных установок ракетно-космической техники; состав и основные параметры жидких и твердых топлив; ПГС двигательных установок ракетно-космической техники и их состав; назначение, состав, конструкцию основных</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                           | <p>агрегатов ракетных двигателей (ЖРД, РДТТ, ЭРД, ЯРД, РДМТ)</p> <p>Умеет: применять знания о реактивном движении и принципе действия ракетных двигателей в составе двигательных установок ракетно-космической техники; формулировать задания для расчета для расчета и конструирования ракетных двигателей двигательных установок ракетно-космической техники</p> <p>Имеет практический опыт: применения основных соотношений теории реактивного двигателя, классифицирования ракетных двигателей и их агрегатов, работы на натурных образцах двигательных установок ракетно-космической техники с ЖРД, в том числе РДМТ, и РДТТ; выбора ракетных двигателей для ракетно-космических комплексов</p>   |
| Компьютерный инженерный анализ конструкций авиационной и ракетной техники | <p>Знает: современные методы проведения расчетов аэродинамических, прочностных, жесткостных, массово-центровочных, инерционных и других технических характеристик конструкций авиационной и ракетной техники</p> <p>Умеет: применять современные системы автоматизированного проектирования при расчете аэродинамических, прочностных, жесткостных, массово-центровочных, инерционных и других технических характеристик конструкций авиационной и ракетной техники</p> <p>Имеет практический опыт: проведения расчетов по определению аэродинамических, прочностных, жесткостных, массово-центровочных, инерционных и других технических характеристик конструкций авиационной и ракетной техники</p> |
| Эксплуатация ракетных комплексов и космических аппаратов                  | <p>Знает: современную проблематику в области эксплуатации ракетно-космических комплексов; принципы представления эксплуатационного процесса как в виде абстрактных операций, так и с помощью математического моделирования</p> <p>Умеет: строить модели, воспроизводящие существенные аспекты эксплуатации ракетно-космического комплекса</p> <p>Имеет практический опыт: исследования проблем эксплуатации ракетно-космической техники</p>                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Производственная практика (технологическая) (6 семестр)                   | <p>Знает: методики формирования команд; принципы и технологии выработки стратегии командной работы для достижения поставленной цели,, основные принципы мотивации и стимулирования карьерного развития, методы и особенности</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                          | <p>проектирования технологических процессов производства ракетно-космической техники; основные типы технологических процессов производства деталей, узлов и агрегатов ракетно-космической техники</p> <p>Умеет: разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта, оценить возможности реализации собственных профессиональных целей и расставить приоритеты, разрабатывать маршруты технологических процессов производства деталей, узлов и агрегатов ракетно-космической техники</p> <p>Имеет практический опыт: организации и управления коллективом, корректировки планов личного и профессионального развития, подбора технологического оборудования и оснастки для реализации технологических процессов; разработки технологических процессов в автоматизированных системах проектирования</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <p>Производственная практика (проектная) (8 семестр)</p> | <p>Знает: системы и методы проектирования ракетно-космической техники; методики проведения расчетов при конструировании ракетно-космической техники, основные модели командообразования и факторы, влияющие на эффективность командной работы, методики самооценки, самоконтроля и саморазвития</p> <p>Умеет: вносить технические данные в облачную корпоративную систему для всесторонней оценки, проработки и корректировки в режиме реального времени, актуализировать ее, планировать и корректировать работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов, решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности</p> <p>Имеет практический опыт: разработки математических моделей реальных явлений и процессов, описывающих функционирование проектируемых составных частей, изделий ракетно-космической техники, организации совместной работы в команде для достижения поставленной цели, управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни</p> |

|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Учебная практика (проектно-конструкторская) (4 семестр) | <p>Знает: отечественный и зарубежный опыт разработки авиационной и ракетно-космической техники; нормативную техническую документацию, стандарты, технические условия, положения и инструкции, применяемые в космической деятельности Российской Федерации, методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения; основные виды деятельности по будущей профессии</p> <p>Умеет: читать и анализировать проектную и рабочую документацию для определения состава и устройства изделия с получением необходимых данных для разработки и изготовления применять программные средства общего и специального назначения для интеллектуальной обработки полученных данных и цифрового моделирования путей их применения, применять методики самооценки и самоконтроля; , понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;</p> <p>Имеет практический опыт: сбора материалов для проектно-расчетной документации по созданию составных частей, изделий, комплексов и систем авиационной и ракетно-космической техники, управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, проведения проектных работ и численных расчетов с использованием современных информационных технологий</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                 | Подготовительный этап. Организационное собрание по производственной практике в университете                                                                                                                                      | 2            |
| 2                 | Основной этап. Знакомство с предприятием. Оформление документов в отделе кадров. Производственный инструктаж. Прохождение медицинского осмотра и инструктажа по технике безопасности. Экскурсия по предприятию с целью выяснения | 200          |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |    |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|   | <p>истории предприятия. Ознакомление со структурой конкретного подразделения. Изучение организации и управления деятельностью подразделения. Изучение рабочей документации: действующих стандартов, технических условий, положений и инструкций по эксплуатации оборудования. Оформление технической документации. 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. 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. Обработка, сбор и анализ документации и информации согласно индивидуальному заданию.</p> |    |
| 3 | <p>Заключительный этап. Оформление отчета по производственной практике и сдача зачета по практике.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 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)

| №<br>КМ | Семестр | Вид контроля        | Название<br>контрольного<br>мероприятия | Вес | Макс.балл | Порядок<br>начисления баллов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Учитывается в ПА         |
|---------|---------|---------------------|-----------------------------------------|-----|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 1       | 10      | Текущий<br>контроль | Подготовка<br>отчета                    | 1   | 40        | <p>В последний рабочий день каждой недели практики студент представляет руководителю практики отчет о проделанной работе. Необходимо представить четыре промежуточных отчета (1-4 недели практики).</p> <p>Руководитель практики задает вопросы по отчету. Студент, успешно ответивший на вопросы руководителя практики получает 10 баллов за каждый промежуточный отчет. Количество вопросов - 2. 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 систематизировать изученный материал, выделять в нем главное. 4 балла: студент владеет знаниями вопроса почти в</p> | дифференцированный зачет |

|   |    |                  |                  |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                          |
|---|----|------------------|------------------|---|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|   |    |                  |                  |   |   | <p>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. 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.</p> |                          |
| 2 | 10 | Текущий контроль | Дневник практики | 1 | 4 | <p>В последний рабочий день каждой недели практики студент представляет руководителю практики дневник практики. Необходимо</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | дифференцированный зачет |

|   |    |                          |                                |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                          |
|---|----|--------------------------|--------------------------------|---|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|   |    |                          |                                |   |    | представить<br>заполненный<br>дневник<br>соответствующей 1-4 недели практики. Дневник заполнен своевременно n-ой недели практики – 1 балл, дневник не заполнен в соответствии с n-ой недели практики – 0 баллов.                                                                                                                                                                                                                                                   |                          |
| 3 | 10 | Текущий контроль         | Оценка компетенций             | 1 | 5  | Баллы начисляются как среднее арифметическое оценок компетенций дневника практики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | дифференцированный зачет |
| 4 | 10 | Бонус                    | Отзыв от руководителя практики | - | 5  | Баллы выставляются по оценке, указанной в отзыве руководителя практики от предприятия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | дифференцированный зачет |
| 5 | 10 | Промежуточная аттестация | Защита отчета по практике      | - | 40 | Количество вопросов - 8. 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 систематизировать изученный материал, выделять в нем главное. 4 балла: студент владеет знаниями вопроса почти в полном объеме | дифференцированный зачет |

|  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
|--|--|--|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  |  | (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. 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. |  |
|--|--|--|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## 7.2. Процедура проведения, критерии оценивания

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, проектно-конструкторской практике: 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  | 3  | 4  | 5  |
| УК-1        | Знает: методики постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий                                                                           | ++   | ++ | ++ | ++ | ++ |
| УК-1        | Умеет: использовать методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации                                                                       | ++   | ++ | ++ | ++ | ++ |
| УК-1        | Имеет практический опыт: разрабатывать стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов                                               | ++   | ++ | ++ | ++ | ++ |
| УК-3        | Знает: роль и функции основных участников проекта и элементы внутренней и внешней среды проекта                                                                              | ++   | ++ | ++ | ++ | ++ |
| УК-3        | Умеет: выбирать организационную структуру проекта и определять его участников                                                                                                | ++   | ++ | ++ | ++ | ++ |
| УК-3        | Имеет практический опыт: формирования проектных целей и ограничений, вовлекая в работу команду проекта                                                                       | ++   | ++ | ++ | ++ | ++ |
| 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: прикладные компьютерные программы для решения задач по проектированию, конструированию, производству, испытанию ракетно-космической техники                           | ++   | ++ | ++ | ++ | ++ |
| ПК-1        | Умеет: применять программные средства общего и специального назначения для интеллектуальной обработки полученных данных и цифрового моделирования                            | ++   | ++ | ++ | ++ | ++ |
| ПК-1        | Имеет практический опыт: цифрового моделирования реальных процессов, описывающих функционирование проектируемых изделий                                                      | ++   | ++ | ++ | ++ | ++ |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Феодосьев, В. И. Основы техники ракетного полета Учеб. пособие для вузов. - 2-е изд., испр. - М.: Наука, 1981. - 494 с. ил.
2. Федоров, В. Б. Технология сборки изделий авиационной техники Конспект лекций В. Б. Федоров; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматизация механосбороч. пр-ва; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматизация механосбороч. пр-ва; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2003. - 47,[2] с. ил., табл. электрон. версия
3. Димов, Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] учебник для вузов по направлениям подготовки в обл. техники и технологии Ю. В. Димов. - 4-е изд. - СПб. и др.: Питер, 2013. - 496 с. ил.

*б) дополнительная литература:*

1. Справочник технолога-машиностроителя [Текст] Т. 1 в 2 т. В. Б. Борисов, Е. И. Борисов, В. Н. Васильев и др.; под ред. А. Г. Косиловой, Р. К. Мещерякова. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1985(1986). - 655 с. ил.
2. Основы проектирования летательных аппаратов (транспортные системы) Учеб. для вузов Под ред. В. П. Мишина. - М.: Машиностроение, 1985. - 360 с. ил.
3. Технология конструкционных материалов Учеб. для студентов машиностр. специальностей вузов А. М. Дальский, Т. М. Барсукова, А. Ф. Вязов и др.; Под ред. А. М. Дальского. - 6-е изд., испр. и доп. - М.: Машиностроение, 2005. - 592 с.

*из них методические указания для самостоятельной работы студента:*

1. Масленников, С. П. Сквозная программа практик студентов [Текст] / С. П. Масленников ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автомат. установки ; ЮУрГУ - Челябинск : Издательство ЮУрГУ , 2006

**Электронная учебно-методическая документация**

| № | Вид литературы      | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---|---------------------|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Основная литература | ЭБС 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.<br><a href="http://e.lanbook.com/book/63259">http://e.lanbook.com/book/63259</a> |
| 2 | Основная литература | ЭБС 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.<br><a href="http://e.lanbook.com/book/63258">http://e.lanbook.com/book/63258</a>  |

**9. Информационные технологии, используемые при проведении практики**

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. ASCON-Компас 3D(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

**10. Материально-техническое обеспечение практики**

| Место прохождения | Адрес места прохождения | Основное оборудование, |
|-------------------|-------------------------|------------------------|
|-------------------|-------------------------|------------------------|

| <b>практики</b>                                                                      |                                                                 | <b>стенды, макеты,<br/>компьютерная техника,<br/>предустановленное<br/>программное обеспечение,<br/>обеспечивающие<br/>прохождение практики</b> |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| АО "Златоустовский<br>машиностроительный<br>завод"                                   | 456208, г. Златоуст,<br>Парковый проезд, 1                      | Спецоборудование<br>предприятия                                                                                                                 |
| АО Специальное<br>конструкторское бюро<br>"Турбина"                                  | 454007, г. Челябинск, пр. им.<br>В.И.Ленина, 2"б"               | Спецоборудование<br>предприятия                                                                                                                 |
| АО "Государственный<br>ракетный центр имени<br>академика В.П.Макеева"<br>г.Миасс     | 456300, Миасс, Тургоякское<br>шоссе, 1                          | Спецоборудование<br>предприятия                                                                                                                 |
| АО "Научно-<br>Исследовательский<br>Институт<br>Машиностроения" (г.<br>Нижняя Салда) | 624740, г. Нижняя Салда,<br>Свердл. обл., ул. Строителей,<br>72 | Спецоборудование<br>предприятия                                                                                                                 |
| ПАО "Ракетно-<br>космическая корпорация<br>"Энергия" им. С.П.<br>Королева            | 141070, г. Королев,<br>Московской области,<br>Ленина, 4а        | Спецоборудование<br>предприятия                                                                                                                 |
| Акционерное общество<br>"Ракетно-космический<br>центр "Прогресс"                     | 443009, г. Самара, ул. Земеца,<br>д.18                          | Спецоборудование<br>предприятия                                                                                                                 |