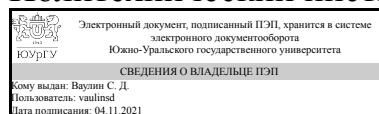


УТВЕРЖДАЮ
Директор института
Политехнический институт



С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
практики
к ОП ВО от 01.07.2020 №084-2405

Практика Производственная практика, преддипломная практика
для специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов

Уровень специалист **Тип программы** Специалитет

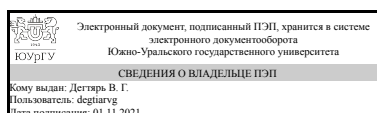
специализация Ракетные транспортные системы

форма обучения очная

кафедра-разработчик Летательные аппараты

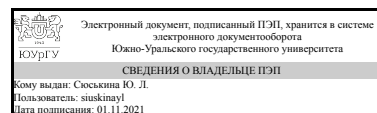
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов, утверждённым приказом Минобрнауки от 01.12.2016 № 1517

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.



В. Г. Дегтярь

Разработчик программы,
старший преподаватель (-)



Ю. Л. Сюськина

1. Общая характеристика

Вид практики

Производственная

Способ проведения

Стационарная или выездная

Тип практики

преддипломная

Форма проведения

Дискретно по видам практик

Цель практики

Приобретение студентом практических навыков и компетенций, необходимых для осуществления деятельности в области проектирования, производства и эксплуатации ракетной техники

Задачи практики

- 1) ознакомиться с организацией производства на предприятии;
- 2) приобретение профессиональных навыков самостоятельной работы в производственных условиях в качестве разработчиков ракетно-космической техники;
- 3) изучение технологии производства типовых и специальных изделий;
- 4) сбор и систематизация материалов в соответствии с индивидуальным заданием, отражающим специфику выпускной работы студента; выполнение индивидуального задания.

Краткое содержание практики

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

Преддипломная практика направлена на выполнение выпускной квалификационной работы, предполагает сбор, анализ, обобщение материалов, связанных с темой выпускной квалификационной работы студента, формирование требований к задаче проектирования ракет и ракетных комплексов применительно к выбранному объекту разработки, изучение требований к оформлению выпускной квалификационной работы.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения при прохождении практики (ЗУНы)
<p>ПСК-1.1 способностью разрабатывать компоновочные схемы, определять состав и обосновывать выбор характеристик бортовых систем и двигательных установок ракет-носителей и баллистических ракет</p>	<p>Знать: правила перехода от реального объекта к расчетной схеме для элементов конструкций ракет и космических аппаратов; методы расчета на прочность и устойчивость элементов конструкций ракет и космических аппаратов;</p>
	<p>Уметь: применять методики расчета на прочность и устойчивость элементов конструкций ракет и космических аппаратов;</p>
	<p>Владеть: методами решения задач оценки пределов безопасной эксплуатации конструкций.</p>
<p>ПК-21 способностью находить оптимальное соотношение между различными требованиями (стоимость, безопасность, надежность, экология, сроки исполнения) как при долгосрочном, так и при краткосрочном планировании</p>	<p>Знать: основные положения, увязывающие влияние на разрабатываемые системы стоимости, безопасности, надежности, экологии и сроков исполнения, способы построения моделей поиска оптимальных соотношений рассматриваемых параметров</p>
	<p>Уметь: решать вероятностные задачи, составлять математические модели поиска оптимальных соотношений</p>
	<p>Владеть: методами решения вероятностных задач, методами статистического исследования результатов, методами составления и анализа моделей РКТ для поиска оптимальных соотношений</p>
<p>ПСК-1.2 способностью обосновывать выбор конструктивно-силовых схем отсеков корпуса ракет, проводить расчеты по обеспечению прочности и жесткости ракетных конструкций</p>	<p>Знать: основы расчета на прочность и устойчивость стержневых систем, пластин и оболочек при различных видах нагружения</p>
	<p>Уметь: проводить расчеты на прочность и устойчивость пластин, стержневых и оболочечных конструкций при различных способах нагружения</p>
	<p>Владеть: методиками расчета на прочность и устойчивость пластин, стержневых и оболочечных конструкций при различных способах нагружения</p>
<p>ПК-20 готовностью организовывать ремонтно-восстановительные и регламентные работы на объектах ракетно-космического комплекса</p>	<p>Знать: основные эксплуатационные характеристики объектов ракетно-космического комплекса для обеспечения их работоспособности</p>

	<p>Уметь: проводить техническое обслуживание объектов ракетно-космического комплекса, находить неисправности и проводить ремонтно-восстановительных работы</p>
<p>ПК-34 способностью давать рекомендации и технические предложения по совершенствованию конструкций узлов, агрегатов и всего изделия в целом</p>	<p>Владеть: методами проведения ремонтно-восстановительных и регламентных работ на объектах ракетно-космического комплекса</p>
<p>ОПК-3 способностью анализировать политические и социально-экономические проблемы, готовностью использовать методы гуманитарных и социально-экономических дисциплин (модулей) в профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: методы продления ресурса оборудования испытательных сооружений наземной космической инфраструктуры с применением средств мониторинга и проведения ремонтных профилактических работ;</p>
<p>ПК-37 способностью проводить технико-экономический анализ и маркетинг ракетно-космических услуг</p>	<p>Уметь: определить оптимальные размеры вкладов в повышение безотказности и продление ресурса объектов.</p>
<p>ОПК-3 способностью анализировать политические и социально-экономические проблемы, готовностью использовать методы гуманитарных и социально-экономических дисциплин (модулей) в профессиональной деятельности</p>	<p>Владеть: методами исследования проблем эксплуатации РКК.</p>
<p>ОПК-3 способностью анализировать политические и социально-экономические проблемы, готовностью использовать методы гуманитарных и социально-экономических дисциплин (модулей) в профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: социологию малых групп, методы управления персоналом, особенности информационного и эргономического взаимодействия индивидуума и малых групп с техническими системами</p>
<p>ОПК-3 способностью анализировать политические и социально-экономические проблемы, готовностью использовать методы гуманитарных и социально-экономических дисциплин (модулей) в профессиональной деятельности</p>	<p>Уметь: анализировать психологический и социальный статус индивидуумов, подбирать кадровый состав для выполнения задач создания ракетной техники</p>
<p>ОПК-3 способностью анализировать политические и социально-экономические проблемы, готовностью использовать методы гуманитарных и социально-экономических дисциплин (модулей) в профессиональной деятельности</p>	<p>Владеть: компьютерными технологиями составления социологического и психологического портретов малых групп и индивидуумов, технологиям и проектирования информационно-эргономического и психологического взаимодействия малых групп в ракетно-космической технике</p>
<p>ПК-37 способностью проводить технико-экономический анализ и маркетинг ракетно-космических услуг</p>	<p>Знать: методы, функции и особенности маркетинга изделий РКК, общие вопросы теории управления, этапы разработки РКТ, условия и факторы возникновения и развития менеджмента</p>
<p>ПК-37 способностью проводить технико-экономический анализ и маркетинг ракетно-космических услуг</p>	<p>Уметь: собирать и систематизировать маркетинговую информацию, классифицировать товар, рассчитывать цену товара, рекламировать товар, организовывать работу предприятия в</p>

	<p>условиях рыночной экономики, управлять экономикой труда, обеспечивать конкурентоспособность предприятия</p> <p>Владеть: методами планирования и контроля маркетинга, методами сбора и отработки маркетинговой информации, методами расчета цены товара, методами управления предприятием в рыночных условиях</p>
<p>ОК-11 способностью к работе в многонациональном коллективе, в том числе и над междисциплинарными, инновационными проектами</p>	<p>Знать:- закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; - особенности межкультурного разнообразия общества</p>
	<p>Уметь: анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>
	<p>Владеть: владения методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия</p>
<p>ПК-35 способностью вести рекламационную работу с эксплуатационными службами ракетно-космического комплекса и предприятиями-разработчиками агрегатов и систем комплекса по поддержанию технического состояния оборудования на требуемом уровне</p>	<p>Знать: основные виды и принципы разработки рекламационной документации.</p>
	<p>Уметь: вести рекламационную работу с эксплуатационными службами ракетно-космического-комплекса и предприятиями-разработчиками.</p>
	<p>Владеть: навыками разработки рекламационной документации.</p>
<p>ПСК-1.4 способностью разрабатывать мероприятия по обеспечению надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла и давать рекомендации по устранению неисправностей, выявляемых при проведении технического обслуживания в процессе эксплуатации ракет</p>	<p>Знать: способы увеличения надежности изделий; типичные отказы в работе изделий; основы расчёта надёжности невосстанавливаемых и восстанавливаемых блоков, сложных технических систем.</p>
	<p>Уметь: рассчитывать степень надежности изделия; проектировать систему, обладающую высокой степенью надежности;</p>
	<p>Владеть: методами определения и методами повышения степени надежности изделия</p>
<p>ПК-30 знанием устройства, порядка функционирования агрегатов и систем технологического оборудования ракетно-космических комплексов, технологических операций с их применением, сооружения для</p>	<p>Знать: устройство, работу и процессы, происходящие в изделиях ракетно-космической техники;</p>
	<p>Уметь: выбирать требуемые расчетные схемы для решения задач проектирования изделий ракетно-космической техники;</p>

<p>проведения работ и размещения оборудования на техническом и стартовом комплексах</p>	<p>Владеть: методами анализа и синтеза РКТ; подходами инженерных основ создания ракетных комплексов.</p>
<p>ПСК-1.3 способностью разрабатывать технологические процессы изготовления и сборки отсеков конструкции корпуса ракет</p>	<p>Знать: методы и особенности проектирования технологических процессов производства ракетно-космической техники.</p>
	<p>Уметь: рассчитывать основные характеристики технологических процессов.</p>
	<p>Владеть: навыками подбора технологического оборудования и оснастки.</p>
<p>ПСК-1.5 способностью проводить технико-экономический анализ и маркетинг ракетно-космических услуг</p>	<p>Знать: основные виды и принципы разработки технологической документации на изделие для проведения технико-экономического анализа и маркетинга ракетно-космических услуг.</p>
	<p>Уметь: определять необходимые для разработки комплекты документации для проведения технико-экономического анализа и маркетинга ракетно-космических услуг.</p>
	<p>Владеть: навыками разработки документации для проведения технико-экономического анализа и маркетинга ракетно-космических услуг..</p>
<p>ПК-22 способностью экономически оценивать производственные и непроизводственные затраты на разработку и обеспечение качества изделия</p>	<p>Знать: теорию и значение экономической оценки производственных и непроизводственных затрат на разработку и обеспечение качества изделий</p>
	<p>Уметь: находить связь между экономическими затратами и качеством изделий</p>
	<p>Владеть: программными комплексами для оценки влияния производственных и непроизводственных затрат на качество изделий</p>
<p>ПК-36 готовностью выполнять нормативные требования, обеспечивающие безопасность руководимого коллектива</p>	<p>Знать: нормативные требования по охране труда руководимого коллектива при проектировании, производстве и эксплуатации объектов ракетно-космического комплекса</p>
	<p>Уметь: организовывать выполнение нормативных требований, обеспечивающих безопасность руководимого коллектива</p>
	<p>Владеть: навыками выполнения</p>

	нормативных требований, обеспечивающих безопасность руководимого коллектива
ПК-32 способностью в соответствии с технической документацией проводить работы по обследованию зданий и сооружений, а также ремонтно-восстановительные работы на стартовом и техническом комплексах	Знать: инженерные методы исследования безопасности технических систем.
	Уметь: разрабатывать системы диагностирования и контроля несущих конструкций; решать задачи анализа безопасности путем построения дерева событий при аварии; прогнозировать аварийные ситуации.
	Владеть: методами продления ресурса оборудования испытательных сооружений наземной космической инфраструктуры с применением средств мониторинга и проведения ремонтных профилактических работ; методами проектирования систем требуемой безопасности.
ПК-33 способностью вести техническую документацию на эксплуатацию и регламентные работы на объектах и системах ракетно-космического комплекса	Знать: организационно-техническую документацию на эксплуатацию и ремонтно-восстановительные работы;
	Уметь: проводить мероприятия по консервации и расконсервации технологического оборудования;
	Владеть: методами решения задач оценки пределов безопасной эксплуатации конструкций.
ПК-31 способностью в соответствии с технической документацией проводить регламентные работы, находить и устранять технические неисправности изделий ракетно-космического комплекса	Знать: основные виды и принципы разработки технологической документации регламентных работ на изделие.
	Уметь: находить и устранять технические неисправности агрегатов и систем технологического оборудования ракетно-космических комплексов;
	Владеть: навыками разработки технической документации для проведения регламентных работ

3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.30 Проектирование РКТ ДВ.1.05.01 Основы теории полета ракет Б.1.34 Строительная механика ракет	

Б.1.48 Расчеты на прочность систем и агрегатов летательных аппаратов (ЛА) ДВ.1.06.01 Ракетные двигатели Б.1.27 Устройство и конструкция ракет В.1.10 Аэрогазодинамика РКТ	
--	--

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

Дисциплина	Требования
Б.1.27 Устройство и конструкция ракет	Знать: конструкции корпусов ракет, ракетных двигателей, автоматики, систем подачи топлива, способов соединения и разделения отсеков ракет; уметь: выбирать системы и конструктивные решения для проектируемых ЛА; владеть: приемами компонования сложных узлов, методами получения оптимальных вариантов и методами отбора конструкционных теплозащитных материалов для создаваемых ЛА
ДВ.1.05.01 Основы теории полета ракет	Знать: законы Кеплера, основные положения возмущенного и невозмущенного движения ЛА, основы функционирования и назначения систем ЛА, знать траекторные параметры, системы координат, виды траекторий; уметь: определять параметры траекторного движения ЛА при возмущенном и невозмущенном движении; владеть: методиками расчета траекторий и изменяемых параметров
Б.1.30 Проектирование РКТ	Знать: методы выбора проектных параметров ЛА, задачи оптимизации распределения масс по ступеням ракет; уметь: применять методики выбора параметров ЛА с решением задач оптимизации; владеть: стандартным и программами выбора проектных параметров одноступенчатых и многоступенчатых ракет, крылатых ракет, зенитных ракет
В.1.10 Аэрогазодинамика РКТ	Знать: основы аэродинамики, основы функционирования систем ЛА, формы ЛА. Углы тангажа, рыскания, крена, атаки и скольжения; уметь: рассчитывать аэродинамические коэффициенты тел различной формы; определять величины аэродинамических сил, действующих на ЛА в полете, рассчитывать газоотводные тракты; владеть: методиками расчета аэродинамических сил и аэродинамических коэффициентов для тел различной формы

Б.1.48 Расчеты на прочность систем и агрегатов летательных аппаратов (ЛА)	Знать: основы теории расчета на прочность и устойчивость стержневых систем, пластин и оболочек при различных видах нагружения; уметь: проводить расчеты на прочность и устойчивость пластин, стержневых систем и оболочек при различных видах нагружения; владеть: методиками расчета на прочность и устойчивость пластин, стержневых систем и оболочек, зная условия эксплуатации изделий РКТ
Б.1.34 Строительная механика ракет	Знать: конструкции ракет, условия нагружения наземные и полетные применительно к баковым отсекам, "сухим" отсекам, головным частям; уметь: определять действующие на отсеки нагрузки, выбирать силовые схемы отсеков, их подкрепление, находить действующие напряжения и выбирать конструкционные материалы для изготовления отсеков; владеть: методами оптимизации и определения действующих в конструкциях напряжений, выбором материалов
ДВ.1.06.01 Ракетные двигатели	знать: физические принципы создания реактивного двигателя, конструкции ракетных двигателей различных типов, свойства топлив, их эксплуатационные характеристики, применяемые материалы; уметь: проектировать камеры сгорания, профилировать сопла, рассчитывать и конструировать форсуночные головки, охлаждение КС; владеть: методиками расчета горения в камерах сгорания, профилирования сопел, методиками прочностных расчетов, методиками проектирования турбонасосных агрегатов, автоматики двигательных установок, твердотопливных и гибридных двигателей

4. Время проведения практики

Время проведения практики (номер уч. недели в соответствии с графиком) с 15 по 18

5. Структура практики

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

№ раздела (этапа)	Наименование разделов (этапов) практики	Кол-во часов	Форма текущего контроля
1	Подготовительный	2	Проверка оформления дневника практики

2	Основной этап	200	Проверка выполнения задания на практику, оформление дневника, проверка отчета по практике
3	Заключительный этап	14	Проверка выполнения задания на практику, оформления дневника практики, проверка отчета по практике

6. Содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1	Подготовительный этап. Организационное собрание по производственной практике в университете	2
2.1	Ознакомление со структурой предприятия, со структурой подразделения, в котором проводится преддипломная практика	4
2.2	Сбор и систематизация материалов в соответствии с индивидуальным заданием, отражающим специфику выпускной работы студента; выполнение индивидуального задания	196
3	Заключительный этап. Обработка собранного материала, подготовка отчета	14

7. 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.

8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Форма итогового контроля – дифференцированный зачет.

8.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов практики	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Вид контроля
Все разделы	ПСК-1.3 способностью разрабатывать технологические процессы изготовления и сборки отсеков конструкции корпуса ракет	Дифференцированный зачет
Все разделы	ПК-21 способностью находить оптимальное соотношение между различными	дифференцированный зачет

	требованиями (стоимость, безопасность, надежность, экология, сроки исполнения) как при долгосрочном, так и при краткосрочном планировании	
Все разделы	ПК-32 способностью в соответствии с технической документацией проводить работы по обследованию зданий и сооружений, а также ремонтно-восстановительные работы на стартовом и техническом комплексах	Дифференцированный зачет
Все разделы	ПК-22 способностью экономически оценивать производственные и непроизводственные затраты на разработку и обеспечение качества изделия	дифференцированный зачет
Все разделы	ПСК-1.2 способностью обосновывать выбор конструктивно-силовых схем отсеков корпуса ракет, проводить расчеты по обеспечению прочности и жесткости ракетных конструкций	Текущий
Все разделы	ПСК-1.5 способностью проводить технико-экономический анализ и маркетинг ракетно-космических услуг	Дифференцированный зачет
Все разделы	ПК-36 готовностью выполнять нормативные требования, обеспечивающие безопасность руководимого коллектива	дифференцированный зачет
Все разделы	ПК-20 готовностью организовывать ремонтно-восстановительные и регламентные работы на объектах ракетно-космического комплекса	дифференцированный зачет
Все разделы	ОПК-3 способностью анализировать политические и социально-экономические проблемы, готовностью использовать методы гуманитарных и социально-экономических дисциплин (модулей) в профессиональной деятельности	дифференцированный зачет
Все разделы	ПК-31 способностью в соответствии с технической документацией проводить регламентные работы, находить и устранять технические неисправности изделий ракетно-космического комплекса	Дифференцированный зачет
Все разделы	ОК-11 способностью к работе в многонациональном коллективе, в том числе и над междисциплинарными, инновационными проектами	Дифференцированный зачет
Все разделы	ПСК-1.1 способностью разрабатывать компоновочные схемы, определять состав и обосновывать выбор характеристик бортовых систем и двигательных установок	Текущий

	ракет-носителей и баллистических ракет	
Все разделы	ПСК-1.4 способностью разрабатывать мероприятия по обеспечению надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла и давать рекомендации по устранению неисправностей, выявляемых при проведении технического обслуживания в процессе эксплуатации ракет	Дифференцированный зачет
Все разделы	ПК-37 способностью проводить технико-экономический анализ и маркетинг ракетно-космических услуг	дифференцированный зачет
Все разделы	ПК-30 знанием устройства, порядка функционирования агрегатов и систем технологического оборудования ракетно-космических комплексов, технологических операций с их применением, сооружения для проведения работ и размещения оборудования на техническом и стартовом комплексах	Дифференцированный зачет
Все разделы	ПК-35 способностью вести рекламационную работу с эксплуатационными службами ракетно-космического комплекса и предприятиями-разработчиками агрегатов и систем комплекса по поддержанию технического состояния оборудования на требуемом уровне	Дифференцированный зачет
Все разделы	ПК-33 способностью вести техническую документацию на эксплуатацию и регламентные работы на объектах и системах ракетно-космического комплекса	Дифференцированный зачет
Все разделы	ПК-34 способностью давать рекомендации и технические предложения по совершенствованию конструкций узлов, агрегатов и всего изделия в целом	Дифференцированный зачет

8.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Дифференцированный зачет	Студент оформляет отчет по преддипломной практике и сдает в конце четвертой недели практики на проверку. Руководитель практики проверяет отчет по практике. При необходимости руководитель	Отлично: 100-85 Хорошо: 75-84 Удовлетворительно: 60-74 Неудовлетворительно: 0-59

	<p>практики задает студенту дополнительные вопросы по содержанию отчета/ При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179): КТ1 - среднеарифметическая оценка компетенций в дневнике практике, КТ2 - отчет, КТ3 - защита отчета (доклад). Вес КТ1 - 0,5, КТ2 - 1, КТ3 - 2. Доклад оценивается следующим образом: 5 баллов - доклад по отчету производит выдающееся впечатление и четко выстроен; автор прекрасно ориентируется в демонстрационном материале; показано владение специальным аппаратом; использованы общенаучные и специальные термины, сделаны четкие выводы; 4 балла - доклад четко выстроен, но есть неточности; автор ориентируется в демонстрационном материале; показано владение специальным аппаратом; использованы общенаучные и специальные термины, сделаны выводы; 3 балла - доклад объясняет суть работы, но не полностью отражает содержание работы; представленный демонстрационный материал не полностью используется докладчиком; показано владение только базовым аппаратом; выводы имеются, но не доказаны; 1-2 балла - доклад не объясняет суть работы, демонстрационный материал при докладе не используется; не показано владение специальным и базовым аппаратом; выводы не доказаны</p>	
Текущий	<p>Проверка заполнения дневника практики (оценка компетенций КТ-1), наполнение отчета по практике (КТ-2). Устный опрос осуществляется на подготовительном этапе практики.</p>	<p>зачтено: Количество баллов - больше или равно 60 не зачтено: Количество баллов - менее 60</p>

	<p>Студенту задаются 3 вопроса. Время, отведенное на опрос -10 минут. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ на вопрос соответствует 10 баллам. Частично правильный ответ соответствует 5 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 30. Весовой коэффициент мероприятия - 30.</p>	
Текущий	<p>Проверка заполнения дневника практики (оценка компетенций КТ-1), наполнение отчета по практике (КТ-2). Устный опрос осуществляется на основном этапе практики. Студенту задаются 3 вопроса. Время, отведенное на опрос -10 минут. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ на вопрос соответствует 10 баллам. Частично правильный ответ соответствует 5 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 30. Весовой коэффициент мероприятия - 30.</p>	<p>зачтено: Количество баллов - больше или равно 60 не зачтено: Количество баллов - менее 60</p>

8.3. Примерный перечень индивидуальных заданий

Исследование газодинамических свойств реактивной струи кольцевого сопла морской баллистической ракеты с РДТТ при помощи ANSYS CFX.

Организация лабораторной экспериментальной отработки изделий.

Проектировочный расчет твердотопливной ракеты в программе Proba.

Проектирование сопла второй степени.

Импульсное динамическое управление ЛА.

Исследование нелинейного деформирования гибкой гофрированной оболочки в системе компенсации температурных изменений объема жидкости.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

1. Феодосьев, В. И. Основы техники ракетного полета Учеб. пособие для вузов. - 2-е изд., испр. - М.: Наука, 1981. - 494 с. ил.
2. Феодосьев, В. И. Основы техники ракетного полета [Текст] Учеб. пособие для вузов В. И. Феодосьев. - М.: Наука, 1979. - 494 с. ил.
3. Основы строительной механики ракет [Текст] Учеб. пособие для вузов Л. И. Балабух, К. С. Колесников, В. С. Зарубин и др. - М.: Высшая школа, 1969. - 494 с. черт.

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

Не предусмотрена

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Погорелов, В.И. Строительная механика летательных аппаратов: лабораторный практикум в ANSYS для вузов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.И. Погорелов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2014. — 118 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/63700 . — Загл. с экрана.
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Рэндал, У.Б. Малые беспилотные летательные аппараты: теория и практика [Электронный ресурс] / У.Б. Рэндал, У.М. Тимоти. — Электрон. дан. — Москва : Техносфера, 2015. — 312 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/76159 . — Загл. с экрана.
3	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Павлюк, Ю. С. Стабилизация движения ракеты с учетом упругих свойств ее корпуса [Текст] : учеб. пособие https://lib.susu.ru/
4	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Учебно-методические материалы кафедры	Методические указания по преддипломной практике http://susu.ru/

10. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. Dassault Systèmes-SolidWorks Education Edition 500 CAMPUS(бессрочно)
4. ANSYS-ANSYS Academic Multiphysics Campus Solution (Mechanical, Fluent, CFX, Workbench, Maxwell, HFSS, Simpler, Designer, PowerArtist, RedHawk)(бессрочно)
5. ASCON-Компас 3D(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

11. Материально-техническое обеспечение практики

Место прохождения практики	Адрес места прохождения	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики
АО "Государственный ракетный центр имени академика В.П.Макеева" г.Миасс	456300, Миасс, Тургорское шоссе, 1	Стапели и оборудование для статических и вибростенды для динамических испытаний. Испытательные комплексы. Аэродинамические и гидродинамические трубы. Стенды для вакуумных испытаний.
АО "Научно-Исследовательский Институт Машиностроения" (г. Нижняя Салда)	624740, г. Нижняя Салда, Свердлов. обл., ул. Строителей, 72	Оборудование предприятия
Учебно-экспериментальный центр "Аэродинамика, баллистика и навигация" кафедры "Летательные аппараты"	454080, Челябинск, Ленина, 76	спецоборудование лаборатории
Учебная лаборатория "Динамические испытания" кафедры "Летательные аппараты"	454080, Челябинск, Ленина, 76	спецоборудование лаборатории