**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

Тип практики	Научно-исследовательская работа в семестре		
Направление подготовки/ специальность	15.04.01 Машиностроение		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Технологии космического материаловедения		
Специализация	Технологии космического материаловедения		
Уровень образования	высшее образование – магистратура		
Курс	1,2	семестры	1,2,3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	18		
Продолжительность недель / академических часов			
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная работа, ч	21		
Самостоятельная работа, ч	627		
ИТОГО, ч	648		

Вид промежуточной аттестации

зачет	Обеспечивающее подразделение	ОМ ИШНПТ
--------------	---------------------------------	-----------------

1. Цели практики

Целями практики является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
УК(У)-1	Способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК(У)-1.31	Знает подходы к определению научной проблемы и способам ее постановки
		УК(У)-1.32	Знает различные типы научной аргументации
		УК(У)-1.33	Знает критерии, нормы и стандарты научного знания
		УК(У)-1.34	Знает методы и способы безопасного проведения исследований и работ в профессиональной деятельности
		УК(У)-1.У1	Умеет выделять составляющие проблемной ситуации
		УК(У)-1.У2	Умеет применять различные типы научной аргументации для доказательства или опровержения представленной информации
		УК(У)-1.У3	Умеет сопоставлять научные концепции, применяя критерии, нормы и стандарты научного знания
		УК(У)-1.В1	Владеет способностью установить связи между составляющими проблемной ситуации
ДОПК(У)-1	Способен на научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности, владеть навыками самостоятельной работы в сфере проведения научных исследований, создавать и редактировать тексты профессионального назначения	ДОПК(У)-1.31	Знает принципы и методологию организации научного труда для решения технологических задач машиностроения
		ДОПК(У)-1.У1	Умеет организовывать научно-исследовательскую деятельность для решения технологических задач машиностроительного производства
		ДОПК(У)-1.У2	Умеет планировать экспериментальные исследования, составлять научно-технический отчет и презентовать результаты исследований
		ДОПК(У)-1.В1	Владеет навыками организации научного труда, оценки научной деятельности исследователей, анализа уровня их знаний
		ДОПК(У)-1.В2	Владеет навыками планирования эксперимента в контексте поставленной технологической задачи машиностроительного производства
ОПК(У)-1	Способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки	ОПК(У)-1.31	Знает методы решения научных и технических проблем в машиностроении и ракетно-космической отрасли
		ОПК(У)-1.32	Знает проблемы проектирования и изготовления машиностроительных изделий и изделий ракетно-космической отрасли
		ОПК(У)-1.33	Знает аспекты системности и математизации научных исследований
		ОПК(У)-1.У1	Умеет применять методы решения научных и технических проблем в машиностроении
		ОПК(У)-1.У2	Умеет решать проблемы проектирования и изготовления изделий ракетно-космической техники
		ОПК(У)-1.В1	Владеет опытом применения методов решения научных и технических проблем в машиностроении в том числе в РКТ
		ОПК(У)-1.В2	Владеет навыком решения проблем проектирования и изготовления машиностроительных изделий и изделий ракетно-космической отрасли
ОПК(У)-3	Способность использовать иностранный язык в профессиональной сфере	ОПК(У)-3.31	Знает терминологию делового английского языка
		ОПК(У)-3.32	Знает типовые фразы и обращения, используемые при деловых встречах
		ОПК(У)-3.33	Знает структуру деловых писем факсов и докладных
		ОПК(У)-3.У1	Умеет строить грамотно оформленную речь на английском языке
		ОПК(У)-3.У2	Умеет применять знания иностранного языка при деловых переговорах.
		ОПК(У)-3.У3	Умеет составлять разные виды деловых документов
		ОПК(У)-3.В1	Владеет навыками общения на английском языке
		ОПК(У)-3.В2	Владеет навыками делового общения на иностранном языке (говорить по телефону, назначать встречи, представлять себя и других людей)
ОПК(У)-4	Способность осуществлять экспертизу технической документации	ОПК(У)-4.31	Знает правила и порядок проведения экспертизы технической документации
		ОПК(У)-4.У1	Умеет осуществлять экспертизу технической документации
		ОПК(У)-4.В1	Владеет навыками проведения экспертизы технической документации
ОПК(У)-6	Способность к работе в многонациональных коллективах, в том	ОПК(У)-6.31	Знает способы и особенности организации работы в многонациональных коллективах, в том числе при работе над междисциплинарными и инновационными проектами

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
	числе при работе над междисциплинарными и инновационными проектами, создавать в коллективах отношений делового сотрудничества	ОПК(У)-6.У1	Умеет создавать в многонациональном коллективе отношения делового сотрудничества
		ОПК(У)-6.В1	Владеет способностью к работе в многонациональных коллективах, в том числе при работе над междисциплинарными и инновационными проектами
ОПК(У)-7	Способность обеспечивать защиту и оценку стоимости объектов интеллектуальной деятельности	ОПК(У)-7.В1	Владеет навыками оценки стоимости объектов интеллектуальной собственности
		ОПК(У)-7.У1	Умеет оформлять заявки на изобретения, полезные модели и промышленные образцы
		ПК(У)-7.31	Знает правила оформления заявок на изобретения, полезные модели и промышленные образцы и процедуру регистрации заявок в ФИПС
ОПК(У)-12	Способность подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований в области машиностроения	ОПК(У)-12.31	Знает структуру научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований в области ракетостроения
		ОПК(У)-12.32	Знает структуру научно-технических докладов, презентаций по результатам выполненных исследований в области машиностроения
		ОПК(У)-12.У1	Умеет подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований в области ракетостроения
		ОПК(У)-12.У2	Умеет выступать с научно-техническими докладами, презентациями по результатам выполненных исследований в области машиностроения
		ОПК(У)-12.В1	Владеет навыками подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований в области ракетостроения
		ОПК(У)-12.В2	Владеет навыками подготовки и выступлений с научно-техническими докладами, презентациями по результатам выполненных исследований в области машиностроения
ДПК(У)-1	Способностью разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, оборудования, систем и нестандартного оборудования, и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку	ПК(У)-1.31	Знает правила разработки технических заданий на проектирование и изготовление машин, приводов, оборудования, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения
		ПК(У)-1.У1	Умеет разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, оборудования, систем и нестандартного оборудования, и средств технологического оснащения
		ПК(У)-1.В1	Владеет способностью выбирать оборудование и технологическую оснастку
ДПК(У)-2	Способность подготавливать технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты технических разработок с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения в области профессиональной деятельности	ДПК(У)-2.31	Знает способы расчета размерных цепей для изделий ракетно-космической техники
		ДПК(У)-2.32	Знает способы расчета технических и рабочих проектов с использованием средств автоматизации проектирования
		ДПК(У)-2.33	Знает способы разработки эскизных проектов технических разработок
		ДПК(У)-2.У1	Умеет составлять и рассчитывать размерные цепи деталей и сборок машиностроительной и ракетно-космической техники
		ДПК(У)-2.У2	Умеет разрабатывать технические и рабочие проекты с использованием средств автоматизации проектирования
		ДПК(У)-2.У3	Умеет разрабатывать эскизные проекты технических разработок
		ДПК(У)-2.В1	Владеет опытом проектирования узлов на основе расчета размерных цепей машиностроительной и ракетно-космической техники в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ДПК(У)-2.В2	Владеет опытом расчета технических и рабочих проектов с использованием средств автоматизации проектирования		
ДПК(У)-3	Способность составлять описания	ДПК(У)-3.31	Знает правила описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов и способы обоснования принятых

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
	принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений в области профессиональной деятельности		технических решений в области профессиональной деятельности
		ДПК(У)-3.У1	Умеет составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений в области профессиональной деятельности
		ДПК(У)-3.В1	Владеет опытом обоснования принятых технических решений в области профессиональной деятельности

2. Вид практики, способ, форма и место ее проведения

Вид практики: производственная.

Тип практики: научно-исследовательская работа в семестре

Формы проведения:

Дискретно (по периоду проведения практики) - путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практики с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий.

Способ проведения практики:

- стационарная;
- выездная.

Места проведения практики:

- профильные организации;
- структурные подразделения университета.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам предоставляются места практик с учетом их состояния здоровья и требований по доступности (в соответствии с рекомендациями ИПРА относительно рекомендованных условий труда).

3. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ООП

После прохождения практики будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения при прохождении практики		Компетенция
Код	Наименование	
РП1	Ставить и решать инновационные задачи инженерного анализа, связанные с созданием и обработкой материалов и изделий, с использованием системного анализа и моделирования объектов и процессов ракетно-космической области	ДОПК(У)-1 ОПК(У)-1 ОПК(У)-3
РП2	Демонстрировать глубокие знания в области современных высокоэффективных технологий получения и обработки новых материалов и изделий на основе глубокого анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации для решения междисциплинарных инженерных задач в ракетно-космической технике	ОПК(У)-4 ОПК(У)-6 ОПК(У)-7 ОПК(У)-12
РП3	Умение осваивать новое специализированное исследовательское оборудование	ДПК(У)-1
РП4	Применять глубокие естественнонаучные, математические и инженерные знания при разработке наукоемких технологий изготовления и обработки новых материалов и изделий на их основе	ДПК(У)-2 ДПК(У)-3
РП5	Проводить теоретические и экспериментальные исследования в сложных и неопределенных условиях в области современных высокоэффективных технологий обработки материалов, нанотехнологий, создания новых материалов и конструкций и узлов из них	

4. Структура и содержание практики

Содержание этапов практики:

№ семестра	Этапы практики, краткое содержание (виды работ)	Формируемый результат обучения

1	<p>Предварительная постановка задачи по теме магистерской диссертации:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выбор темы и обоснование её актуальности – подбор и изучение литературы, нормативно-правовых документов; – обработка и анализ полученной информации; – разработка предварительной постановки задачи, объекта и предмета исследований; – подготовка отчета. 	РД1, РД2
2	<p>Конкретизация задачи исследования:</p> <ul style="list-style-type: none"> – описание исследуемого объекта; – формирование целей и критериев, поиск методов решения, обоснование выбранного анализа, разработка алгоритма исследования и техники исследования; – поисковое исследование в части определения теоретической и практической значимости; – участие в научных семинарах (по тематике исследования) и научной обеспечивающего подразделения; – выступление на конференциях молодых ученых, проводимых в университете, в других вузах, а также участие в других научных конференциях; – подготовка и публикация тезисов доклада, научных статей; – подготовка и защита междисциплинарного курсового проекта по направлению проводимых научных исследований; – участие в научно-исследовательских проектах, выполняемых в обеспечивающем подразделении в рамках бюджетных и внебюджетных научно-исследовательских программ; – подготовка отчета. 	РД2, РД3, РД5
3	<p>Формирование предварительных результатов исследования:</p> <ul style="list-style-type: none"> – окончательная постановка задачи магистерской диссертации; – выбор метода решения задачи и его реализация; – получение обобщенных, качественных, численных результатов; – участие в научных семинарах (по тематике исследования) и научной обеспечивающего подразделения; – выступление на конференциях молодых ученых, проводимых в университете, в других вузах, а также участие в других научных конференциях; – подготовка и публикация тезисов доклада, научных статей; – подготовка и защита междисциплинарного курсового проекта по направлению проводимых научных исследований; – участие в научно-исследовательских проектах, выполняемых в обеспечивающем подразделении в рамках бюджетных и внебюджетных научно-исследовательских программ; – подготовка отчета. 	РД1, РД2, РД3, РД4, РД5

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

5.1. Учебно-методическое обеспечение:

Основная литература

1. Барботько, Анатолий Иванович. Статистические алгоритмы обработки результатов экспериментальных исследований в машиностроении : учебное пособие для вузов / А. И. Барботько. — Старый Оскол: ТНТ, 2015. — 404 с.:— ISBN 978-5-94178-452-3
2. Волосухин, Виктор Алексеевич. Планирование научного эксперимента : учебник / В. А. Волосухин, А. И. Тищенко. — 2-е изд.. — Москва: Инфра-М РИОР, 2014. — 175 с.: ил.. — Высшее образование - Магистратура. — Библиогр.: с. 171-173.. — ISBN 978-5-369-01229-1. — ISBN 978-5-16-006915-9.
3. Виноградов, Виталий Михайлович. Методология научных исследований в

- машиностроении : учебное пособие / В. М. Виноградов. — Москва: КноРус, 2020. — 291 с.: ил.. — Бакалавриат и магистратура. — Библиогр.: с. 277-278.. — ISBN 978-5-406-07700-9.
4. Материаловедение и технология материалов : учебное пособие / А. А. Смолькин [и др.]; под ред. К. А. Батышева; А. А. Смолькина. — Москва: Изд-во МГОУ, 2010. — 323 с.:— ISBN 978-5-7045-0956-1.
 5. Сорокин, Георгий Матвеевич. Основы механического изнашивания сталей и сплавов : учебное пособие / Г. М. Сорокин, В. Н. Малышев. — Москва: Логос, 2014. — 308 с.:— ISBN 978-5-98704-661-6.
 6. Погосбекян, Юрий Мурадович. Обеспечение качества конструкционных материалов и заготовок в машиностроении. Физико-химические и технологические основы : [учебное пособие] / Ю. М. Погосбекян. — Москва: ЛЕНАНД, 2015. — 239 с.:— ISBN 978-5-9710-1995-4.
 7. Никитенко, В. И. Радиационные условия и радиационная безопасность при полете космических аппаратов : учебное пособие / В. И. Никитенко, В. И. Крайнюков. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013. — 46 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/62007> <https://e.lanbook.com/book/106382> (дата обращения: 22.04.2020) - Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. - Текст: электронный
 8. Основы диагностики технических устройств и сооружений : монография / Г. А. Бигус, Ю. Ф. Даниев, Н. А. Быстрова, Д. И. Галки. — 2-е изд. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2018. — 445 с. —URL: <https://e.lanbook.com/book/106382> (дата обращения: 20.05.2020) - Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. - Текст: электронный
 9. Охочинский, М. Н. Ракеты-носители космических аппаратов : учебное пособие / М. Н. Охочинский. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2016. — 58 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/98221> (дата обращения: 22.04.2020) - Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. - Текст: электронный
 10. Тестоедов, Н. А. Проектирование и конструирование баллистических ракет и ракет-носителей : учебное пособие / Н. А. Тестоедов, В. В. Кольга, Л. А. Семенова. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2014. — 308 с. —URL: <https://e.lanbook.com/book/147502> (дата обращения: 22.04.2020) - Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. - Текст: электронный

Дополнительная литература:

1. Основы проектирования летательных аппаратов (транспортные системы) : учебное пособие / В. П. Мишин, В. К. Безвербый, Б. М. Панкратов, В. И. Зернов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Машиностроение, 2005. — 375 с. —URL: <https://e.lanbook.com/book/812> (дата обращения: 22.04.2020) - Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. - Текст: электронный
2. Барботько, Анатолий Иванович. Статистические алгоритмы обработки результатов экспериментальных исследований в машиностроении : учебное пособие для вузов / А. И. Барботько. — Старый Оскол: ТНТ, 2015. — 404 с.:— ISBN 978-5-94178-452-3.
3. Туробов, Борис Валентинович. Визуальный и измерительный контроль : учебное пособие для вузов / Б. В. Туробов; Российское общество по неразрушающему контролю и технической диагностике (РОНКТД). — Москва: Спектр, 2011. — 224 с.: — ISBN 978-5-904270-53-7.
4. Сорокин, Георгий Матвеевич. Трибология сталей и сплавов : учебное пособие / Г. М. Сорокин, В. Н. Малышев, И. Б. Куракин; Москва: Изд-во РГУ нефти и газа, 2013. — 384 с.: — ISBN 978-5-91961-069-4.

5. Лахтин, Юрий Михайлович. *Металловедение и термическая обработка металлов : учебник* / Ю. М. Лахтин. — 5-е изд., перераб. и доп.. — Изд. стер.. — Москва: Альянс, 2015. — 447 с.: — ISBN 978-5-91872-084-4.
6. Капранов, Борис Иванович. *Акустические методы контроля и диагностики* учебное пособие: / Б. И. Капранов, М. М. Коротков; — Томск : Изд-во ТПУ, 2010, Ч. 1. — 2010. — 186 с.: — ISBN 978-5-98298-684-9.
7. Пачурин, Герман Васильевич. *Коррозионная долговечность изделий из деформационно-упрочненных металлов и сплавов : учебное пособие для вузов* / Г. В. Пачурин. — 2-е изд., доп.. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 154 с.: — ISBN 978-5-8114-1770-4.
8. Зоткин, Виктор Ефимович. *Методология выбора материалов и упрочняющих технологий в машиностроении : учебное пособие* / В. Е. Зоткин. — 4-е изд., перераб. и доп.. — Москва: Форум Инфра-М, 2016. — 320 с.: — ISBN 978-5-8199-0346-9. — ISBN 978-5-16-011263-3.
9. Никитенко, В. И. *Влияние невесомости на функционирование различных систем при полете космического аппарата : учебное пособие* / В. И. Никитенко, А. С. Попов. — Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013. — 30 с.— URL: <https://e.lanbook.com/book/52317> (дата обращения: 22.04.2020) - Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. - Текст: электронный
10. Черепяхин, А. А. *Технологические процессы в машиностроении : учебное пособие* / А. А. Черепяхин, В. А. Кузнецов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 184 с. — ISBN 978-5-8114-4303-1. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118618> (дата обращения: 20.05.2020) - Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. - Текст: электронный
11. Людоговский, П. Л. *Основы проектирования сборочной оснастки в технологиях производства летательных аппаратов : учебное пособие* / П. Л. Людоговский. — Казань : КНИТУ-КАИ, 2016. — 244 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/149572> (дата обращения: 22.04.2020) - Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. - Текст: электронный
12. Беляев, А. В. *Нештатные ситуации на пилотируемых космических аппаратах : учебное пособие* / А. В. Беляев, Е. И. Журавлев, В. И. Никитенко. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009. — 21 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/52290> (дата обращения: 22.04.2020) - Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. - Текст: электронный
13. Охочинский, М. Н. *Методы поиска новых технических решений в ракетно-космической технике : учебное пособие* / М. Н. Охочинский, С. А. Чириков. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2010. — 68 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/64106> (дата обращения: 22.04.2020) - Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. - Текст: электронный.

5.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Сайт корпорации РОСКОСМОС <https://www.roscosmos.ru/>
2. Новости космонавтики <https://novosti-kosmonavtiki.ru/>
3. Научно-технический журнал «Авиационная промышленность» https://elibrary.ru/title_about.asp?id=7638, <http://apniat.ru>
4. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>
5. Writing Research Papers. – Режим доступа: <http://www.ruf.rice.edu/>
6. Research Paper Outline. – Режим доступа: <http://explorable.com/research-paper-outline>

7. Resources for learning technical writing. – Режим доступа: <http://www.ruf.rice.edu/>
8. Elsevier - ScienceDirect <http://www.sciencedirect.com> Электронные научные журналы и книги. Предметные коллекции журналов охватывают практически все области знаний; коллекции книг - сферу энергетики, материаловедения, химии, технических наук
9. SpringerLink <http://www.springerlink.de> Полнотекстовые научные журналы, книги, справочники по всем областям знаний
10. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

WinDjView; 7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Ascon КОМПАС-3D 18 Education Concurrent MCAD ECAD; Dassault Systemes SOLIDWORKS 2020 Education; Document Foundation LibreOffice; Google Chrome; Lazarus; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Microsoft Visual Studio 2019 Community; Mozilla Firefox ESR; PSF Python 3; PTC Mathcad 15 Academic Floating; Tracker Software PDF-XChange Viewer