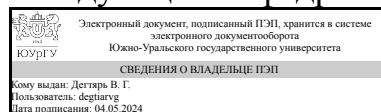


УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой



В. Г. Дегтярь

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

Практика Производственная практика (научно-исследовательская работа)
для направления 24.04.01 Ракетные комплексы и космонавтика

Уровень Магистратура

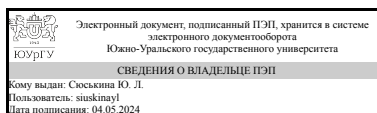
магистерская программа Ракетостроение

форма обучения очная

кафедра-разработчик Летательные аппараты

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

Разработчик программы,
старший преподаватель



Ю. Л. Сюськина

1. Общая характеристика

Вид практики

Производственная

Тип практики

научно-исследовательская работа

Форма проведения

Дискретно по периодам проведения практик

Цель практики

- закрепление знаний, полученных в процессе обучения;
- приобретение студентом практических навыков и компетенций необходимых для осуществления научно-исследовательской деятельности в области проектирования и производства ракетной техники;
- приобретение практических навыков представления итогов проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей;
- получение новых результатов, имеющих важное практическое значение;
- выработка у обучающихся способности к самосовершенствованию, потребности и навыков самостоятельного и творческого овладения новыми знаниями.

Задачи практики

- выработка практических навыков выполнения научно-исследовательской работы;
- овладение методологией научного поиска;
- выполнение задания в соответствии с разработанным календарным графиком работы;
- воспитание требовательности к себе, аккуратности и точности в выполнении задания, научной объективности;
- освоение работы с библиографическими источниками и патентными с привлечением современных информационных технологий;
- формулирование актуальности, проблемных ситуаций, целей и задач исследования;
- ознакомление с необходимыми методами исследования (модифицировать существующие, разрабатывать новые методы) и выбор из них наиболее подходящих, исходя из задач конкретного исследования (по теме ВКР или при выполнении заданий научного руководителя в рамках (авторской) ВКР);
- изучение современных информационных технологий при проведении научных исследований;
- обработка полученных результатов, анализ и представление их в виде законченных научно-исследовательских разработок (отчета по научно-исследовательской работе, тезисов докладов, научной статьи, ВКР).

Краткое содержание практики

Производственная практика, научно-исследовательская работа является частью формируемой участниками образовательных отношений для подготовки магистров и направлена на формирование компетенций в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта по направлению 24.04.01 Ракетные комплексы и космонавтика.

Научно-исследовательская работа 4 семестра включает продолжение исследования и дополнительный сбор данных, обобщение результатов теоретического и эмпирического исследования, дополнительный логический или математический анализ данных. Ведется разработка компоновочных решений, конструкции объекта в цифровом виде, оформление конструкторской документации и окончательная корректировка текста ВКР. Результатом научно-исследовательской работы в 4 семестре является подготовка окончательного текста ВКР.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Планируемые результаты освоения ОП ВО	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
УК-6 Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Знает: технологии управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни
	Умеет: применять методики самооценки и самоконтроля
	Имеет практический опыт: определения приоритетов профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям
ПК-2 Способен проводить расчеты и моделирование аэродинамических, прочностных, жесткостных, массо-центровочных, инерционных и других технических характеристик ракет-носителей и ракет космического назначения	Знает: методологию создания ракет-носителей и ракет космического назначения; отечественный и зарубежный опыт использования ракетно-космической техники; основные принципы построения статических и динамических моделей с использованием современных программных средств
	Умеет: применять методики проведения общих и специальных расчетов для получения необходимых технических данных; актуализировать и внедрять параметры и технологии создания составных частей, изделий в режиме реального времени для повышения конкурентоспособности продукции

	Имеет практический опыт: выбора технологии проектирования, конструирования и создания составных частей изделий ракетно-космической техники, в том числе на основе цифрового моделирования
--	---

3. Место практики в структуре ОП ВО

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

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

Дисциплина	Требования
Расчеты на прочность систем и агрегатов летательных аппаратов	Знает: современные методы расчета напряженно-деформированного состояния конструкций ракетно-космической техники Умеет: пакеты прикладных программ для расчета напряженно-деформированного состояния конструкций ракетно-космической техники Имеет практический опыт: расчетов напряженно-деформированного состояния конструкций ракетно-космической техники в современных прикладных программах
Сквозные технологии в проектировании ракетно-космической техники	Знает: современные методы проведения расчетов аэродинамических, прочностных, жесткостных, массово-центровочных, инерционных и других технических характеристик конструкций ракет-носителей и ракет космического назначения, требования стандартов Единой системы конструкторской документации и Единой системы технической документации к оформлению и составлению чертежей, методы решения инженерно-геометрических задач на чертеже, прикладные компьютерные программы для

	решения задач по проектированию, конструированию, производству, испытанию ракетно-космической техники Умеет: применять современные системы автоматизированного проектирования при расчете аэродинамических, прочностных, жесткостных, массово-центровочных, инерционных и других технических характеристик конструкций ракет-носителей и ракет космического назначения, читать и анализировать проектную и рабочую конструкторскую документацию для определения состава и устройства изделия с получением необходимых данных для его разработки и изготовления, применять программные средства общего и специального назначения для интеллектуальной обработки полученных данных и цифрового моделирования Имеет практический опыт: проведения расчетов по определению аэродинамических, прочностных, жесткостных, массово-центровочных, инерционных и других технических характеристик конструкций ракет-носителей и ракет космического назначения, разработки составных частей, изделий ракетно-технических систем, цифрового моделирования реальных процессов, описывающих функционирование проектируемых изделий
Производственная практика (проектная) (2 семестр)	Знает: приоритеты собственной деятельности; способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки, отраслевые нормативные акты и нормативно-техническая документация в области надежности изделий ракетно-космической техники; 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 Умеет: оценивать свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания, производить поиск информации по надежности изделий ракетно-космической техники, 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 Имеет практический опыт: распределения времени и выбора видов, методов и формы собственной деятельности в соответствии с иерархией целей деятельности и подчиненных им задач, разработки математических моделей для задания и нормирования требований надежности изделий ракетно-космической техники, 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.
Учебная практика (научно-исследовательская работа) (1 семестр)	Знает: методики постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий, методики самооценки, самоконтроля и саморазвития, методы системного анализа, систематизации и обобщения информации о современном состоянии и перспективах развития ракетно-космической техники, современные подходы и методы решения профессиональных задач в области авиационной и ракетно-космической техники, включая управление проектами создания новых образцов техники и утилизации устаревших Умеет: использовать методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации, решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности, анализировать, систематизировать и обобщать информацию о современном состоянии и перспективах развития ракетно-космической техники, использовать современные подходы и методы решения профессиональных задач Имеет практический опыт: разрабатывать стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов, управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, составления научно-технического отчета о современном состоянии и перспективах развития составных частей, изделий, комплексов и систем

	по теме исследования, использования современных подходов и методов решения профессиональных задач в области авиационной и ракетно-космической техники
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (2 семестр)	Знает: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития, состояние и перспективы развития как ракетной и ракетно-космической техники в целом, так и ее отдельных направлений; методы прочностного анализа конструкций ракетно-космической техники (определение напряжений, деформаций и предельных нагрузок при заданных воздействиях) Умеет: решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности, проводить прочностные расчеты с использованием программных средств общего назначения Имеет практический опыт: управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, расчетов по обеспечению прочности и жесткости ракетных конструкций, выбора конструктивно-силовых схем отсеков корпуса ракет

4. Объём практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 6, часов 216, недель 12.

5. Структура и содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1	Уточнение окончательной формулировки темы выпускной квалификационной работы.	10
2	Составление оглавления выпускной квалификационной работы.	10
3	Корректировка методологического аппарата исследования (объект, предмет, гипотеза, новизна, теоретическое и практическое значение исследования).	10
4	Выполнение уточняющих расчетов, разработка компоновочных решений, конструкции объекта в цифровом виде, оформление конструкторской документации.	70
5	Уточнение программы эксперимента	10
6	Проведение эксперимента	30
7	Анализ данных, полученных при расчете и данных полученных	60

	при эксперименте по заданной теме, проведение расчетов, составление схем и моделей на основе статистических материалов	
8	Оформление отчета о научно-исследовательской работе и его защита	16

6. Формы отчетности по практике

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

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

Текст подготовленной статьи/тезисов к публикации

Формы документов утверждены распоряжением заведующего кафедрой от 07.09.2016 №102-07/14а.

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

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

7.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Семестр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс.балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	4	Текущий контроль	Собеседование	60	60	Магистрант, успешно ответивший на вопросы руководителя НИР в ходе собеседования, получает 60 баллов. Количество вопросов - 12. Максимальный балл у ответа на вопросы - 5 баллов. 5 баллов: студент владеет знаниями вопроса в полном объеме; самостоятельно и в логической последовательности отвечает на вопрос, подчеркивая при этом самое	дифференцированный зачет

					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 (имеются пробелы знаний только в некоторых моментах); студент самостоятельно, и отчасти при наводящих вопросах, дает полноценные ответы на вопросы билета, не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах. 3 балла: студент владеет ответил на часть вопроса, проявляет затруднения в самостоятельном ответе, оперирует неточными формулировками, в процессе ответа допускает ошибки по существу вопроса 2 балла: ответ не соответствует формулировке вопроса, ответ не имеет анализа В ответе нет выводов либо они носят декларативный характер. 1 балл: ответ не соответствует формулировке	
--	--	--	--	--	---	--

						вопроса, ответ не имеет анализа. В ответе присутствуют грубые ошибки.	
2	4	Текущий контроль	Текст подготовленной статьи к публикации	20	20	Студент представляет руководителю подготовленную к публикации статью. Статья оценивается по следующим критериям: - наличие в статье краткого содержания; - наличие в статье поставленной задачи; - наличие в статье анализа проблемы; - наличие в статье решения задачи; - наличие в статье библиографического списка. Каждому критерию назначается максимальное количество баллов - 4 балла. 4 балла назначается когда в представленной статье имеется все вышеуказанные критерии. 3 балла назначается когда в представленной статье имеется 4 критерия (краткое содержание, наличие поставленной задачи, анализ проблемы, решение задачи). 2 балла назначается когда в представленной статье имеется 3 критерия (краткое содержание, наличие поставленной задачи, решение задачи). 1 балл назначается когда в	дифференцированный зачет

						представленной статье имеется 2 критерия (краткое содержание, наличие поставленной задачи).	
3	4	Текущий контроль	Доклад на научной/научно-практической конференции	10	10	Студент представляет руководителю тезисы доклада на конференцию, в которой он участвовал и подтверждение, что он участвовал в данной конференции. Доклад на научной/научно-практической конференции оценивается по следующим критериям: - наличие тезисов; - наличие подтверждения участия в конференции (сборник тезисов, программа конференции); - наличие в тезисах постановки задачи; - наличие в тезисах анализа проблемы; - наличие в тезисах краткого решения задачи; Каждому критерию назначается максимальное количество баллов - 4 балла. 4 балла назначается когда в представленных тезисах имеется все вышеуказанные критерии. 3 балла назначается когда в представленных тезисах имеется 4 критерия (подтверждения участия в	дифференцированный зачет

						конференции, наличие тезисов; наличие в тезисах постановки задачи, наличие в тезисах краткого решения задачи). 2 балла назначается когда в представленных тезисах имеется 3 критерия подтверждения участия в конференции, наличие тезисов; наличие в тезисах постановки задачи, наличие в тезисах краткого решения задачи). 1 балл назначается когда в представленных тезисах имеется 2 критерия (краткое содержание, наличие поставленной задачи).	
4	4	Промежуточная аттестация	Защита отчёта по производственной практике, научно-исследовательской работ	-	10	При защите отчёта по производственной практике, научно-исследовательской работе применяются следующие критерии оценивания: - соответствие содержания отчёта теме выпускной квалификационной работы, целям и задачам НИР; - использование источников и научной литературы, соответствующей теме исследования; - логичность и последовательность изложения материалов; - корректное изложение смысла основных научных	дифференцированный зачет

						идей, их теоретическое обоснование и изложение; - наличие и обоснованность выводов по НИР; - правильность оформления (структурная упорядоченность, ссылки на цитаты; оформление графических материалов, соответствие правилам компьютерного набора текста и т.д.). Каждому критерию назначается максимальное количество баллов - 4 балла. 4 балла назначается когда при защите отчета выполняются все вышеуказанные критерии. 3 балла назначается когда при защите отчета выполняются 4 критерия (соответствие содержания отчёта теме выпускной квалификационной работы, целям и задачам НИР, логичность и последовательность изложения материалов; корректное изложение смысла основных научных идей, их теоретическое обоснование и изложение; наличие и обоснованность выводов по НИР; правильность оформления (структурная	
--	--	--	--	--	--	---	--

					упорядоченность, ссылки на цитаты; оформление графических материалов, соответствие правилам компьютерного набора текста и т.д.). 2 балла назначается когда при защите отчета выполняются 3 критерия (соответствие содержания отчёта теме выпускной квалификационной работы, целям и задачам НИР, логичность и последовательность изложения материалов; корректное изложение смысла основных научных идей, их теоретическое обоснование и изложение; наличие и обоснованность выводов по НИР; правильность оформления (структурная упорядоченность, ссылки на цитаты)). 1 балл назначается когда когда при защите отчета выполняются 2 критерия (соответствие содержания отчёта теме выпускной квалификационной работы, целям и задачам НИР, логичность и последовательность изложения материалов; корректное изложение смысла основных научных	
--	--	--	--	--	--	--

						идей, их теоретическое обоснование и изложение).	
--	--	--	--	--	--	---	--

7.2. Процедура проведения, критерии оценивания

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

7.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
УК-6	Знает: технологии управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни	+	+	+	+
УК-6	Умеет: применять методики самооценки и самоконтроля	+	+	+	+
УК-6	Имеет практический опыт: определения приоритетов профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям	+	+	+	+
ПК-2	Знает: методологию создания ракет-носителей и ракет космического назначения; отечественный и зарубежный опыт использования ракетно-космической техники; основные принципы построения статических и динамических моделей с использованием современных программных средств	+	+		+
ПК-2	Умеет: применять методики проведения общих и специальных расчетов для получения необходимых технических данных; актуализировать и внедрять параметры и технологии создания составных частей, изделий в режиме реального времени для повышения конкурентоспособности продукции	+	+		+
ПК-2	Имеет практический опыт: выбора технологии проектирования, конструирования и создания составных частей изделий ракетно-космической техники, в том числе на основе цифрового моделирования	+	+		+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Шароглазов, Б. А. Основы научных исследований [Текст] конспект лекций Б. А. Шароглазов, В. Г. Камалтдинов, С. И. Кавьяров ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Двигатели внутр. сгорания ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 1999. - 47,[1] с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований [Текст] учеб. пособие для бакалавров и специалистов М. Ф. Шкляр. - 5-е изд. - М.: Дашков и К, 2013. - 243 с. 21 см.

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

Не предусмотрена

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Рыжков, И.Б. Основы научных исследований и изобретательства. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 224 с. https://e.lanbook.com/
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Белов, Н.А. Методические указания к выполнению магистерской диссертации: курсовые работы и проекты по направлению подготовки, научно-исследовательская работа, подготовка, оформление и защита выпускной квалификационной работы. [Электронный ресурс] / Н.А. Белов, М.В. Пикунов, С.В. Лактионов. — Электрон. дан. — М. : МИСИС, 2013. — 105 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/47415
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Андреев, Г.И. Основы научной работы и методология диссертационного исследования. [Электронный ресурс] / Г.И. Андреев, В.В. Барвиненко, В.С. Верба, А.К. Тарасов. — Электрон. дан. — М. : Финансы и статистика, 2012. — 296 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/28348
4	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Учебно-методические материалы кафедры	Методические указания по производственной практике, научно-исследовательской работе http://susu.ru/

9. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. PTC-MathCAD(бессрочно)
3. Dassault Systèmes-SolidWorks Education Edition 500 CAMPUS(бессрочно)

4. Math Works-MATLAB (Simulink R2008a, SYMBOLIC MATH)(бессрочно)
5. ANSYS-ANSYS Academic Multiphysics Campus Solution (Mechanical, Fluent, CFX, Workbench, Maxwell, HFSS, Simplorer, Designer, PowerArtist, RedHawk)(бессрочно)
6. ASCON-Компас 3D(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)

10. Материально-техническое обеспечение практики

Место прохождения практики	Адрес места прохождения	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики
Учебная лаборатория "Летательные аппараты"	454080, Челябинск, Ленина, 76	Комплект компьютерного оборудования