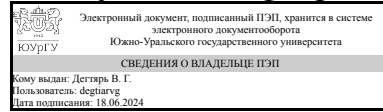


УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой



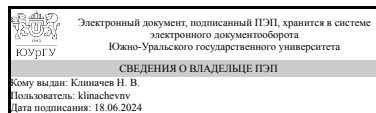
В. Г. Дегтярь

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

**Практика** Производственная практика (ориентированная, цифровая)  
для специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов  
**Уровень** Специалитет **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,  
к.техн.н., доцент



Н. В. Клиначев

# **1. Общая характеристика**

## **Вид практики**

Производственная

## **Тип практики**

ориентированная, цифровая

## **Форма проведения**

Дискретно по периодам проведения практик

## **Цель практики**

являются закрепление знаний и умений, приобретаемых обучающимися в течение трех семестров в результате освоения теоретических и практических знаний, ориентированных на будущую профессиональную подготовку, получение первичных профессиональных умений и навыков. Производственная практика, непосредственно ориентированная на профессионально-практическую подготовку использования современных программных средств, овладение практическими навыками решения типовых задач на ПК с использованием численных методов, освоение приемов, методов и способов выявления, наблюдения, измерения, контроля и проектирования параметров беспилотных летательных аппаратов

## **Задачи практики**

- подготовка к изучению последующих профильных дисциплин;
- знакомство с лабораториями выпускающей кафедры, оснащенных современным программным обеспечением;
- знакомство с информационными технологиями и современными средствами компьютерной графики;
- закрепление на практике знаний, умений и навыков, полученных в процессе теоретического обучения;
- закрепление знаний базовых элементов современных информационных технологий;
- формирование у студентов общего представления о будущей профессиональной деятельности, ее задачах, значимости в области науки, техники, промышленности в целом.

## **Краткое содержание практики**

Инструктаж по программе производственной практики. Ознакомление с лабораториями выпускающей кафедры, знакомство с информационными технологиями и современными средствами компьютерной графики. Выполнение практических работ по заданию преподавателя. Оформление отчета по практике, защита отчета.

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Знает: методы и процессы сбора, передачи, обработки и накопления информации; передачи и обработки информации с помощью компьютера
	Умеет: использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения для решения задач обработки информации в профессиональной деятельности
	Имеет практический опыт: работы с прикладными программными средствами общего и специального назначения
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 программные комплексы для создания ракетной и ракетно-космической техники
	Умеет: применять программные средства для интеллектуальной обработки получения данных и цифрового моделирования путей их применения при проектировании изделий РКТ
	Имеет практический опыт: работы с программными средствами для цифрового моделирования изделий РКТ

## 3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
<p>1.Ф.02 Устройство летательных аппаратов</p> <p>ФД.02 Конструирование и изобретательство</p> <p>1.Ф.01 Исполнительные устройства летательных аппаратов</p> <p>1.Ф.05 Системы управления летательными аппаратами</p> <p>1.О.33 Современные программные комплексы</p> <p>1.О.14 Информатика</p>	<p>1.Ф.07 Диагностика технических систем</p> <p>1.Ф.10 Проектирование изделий ракетно-космической техники из композитных материалов</p> <p>1.О.23 Компьютерный инженерный анализ конструкций авиационной и ракетной техники</p> <p>1.Ф.04 Технология производства изделий летательных аппаратов из композитных материалов</p> <p>1.Ф.06 Системы старта летательных аппаратов</p> <p>1.Ф.03 Проектирование сварных соединений в ракетно-космической</p>

	технике 1.Ф.11 Испытания летательных аппаратов 1.О.30 Электрооборудование летательных аппаратов
--	---

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

Дисциплина	Требования
1.О.33 Современные программные комплексы	<p>Знает: основы конструирования деталей, узлов, механизмов и соединений с использованием твердотельного компьютерного моделирования в соответствие с единой системой конструкторской документации и на базе современных программных комплексов</p> <p>Умеет: выполнять графическую работу в соответствии с нормами единой системой конструкторской документации с использованием компьютерных технологий; разрабатывать конструкцию деталей узлов и отдельных механизмов ракетной и ракетно-космической техники</p> <p>Имеет практический опыт: работы в стандартной программных комплексов различного вида и назначения; навыками конструирования узлов и агрегатов ракетной и ракетно-космической техники</p>
1.О.14 Информатика	<p>Знает: основные понятия информатики и информационных технологий; назначение различных программных средств, применяемых при проектировании соответствующих объектов; принципы функционирования глобальной сети Интернет, протоколы обмена информацией в Интернете; методы и процессы сбора, передачи, обработки и накопления информации; законы и методы накопления, передачи и обработки информации с помощью компьютера, принципы алгоритмического подхода к решению задач, свойства алгоритма, типовые структуры алгоритма; общие принципы обработки информации; компьютерные программы, пригодные для практического применения</p> <p>Умеет: разработать общую структуру информационной системы для автоматизации процессов разработки изделий; использовать программные средства при проектировании и исследованиях ракетно-космической техники; пользоваться системами поиска информации;</p>

	<p>использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения для решения задач обработки информации, применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении задачи профессиональной деятельности</p> <p>Имеет практический опыт: разработать общую структуру информационной системы для автоматизации процессов разработки изделий; использовать программные средства при проектировании и исследованиях ракетно-космической техники; пользоваться системами поиска информации; использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения для решения задач обработки информации, программировать, отлаживать и тестировать прототипы программно-технических комплексов, пригодные для практического применения</p>
<p>1.Ф.02 Устройство летательных аппаратов</p>	<p>Знает: классификацию деталей и механизмов летательных аппаратов; основные требования к деталям, узлам и механизмам летательных аппаратов; общие принципы и правила конструирования деталей и узлов механизмов летательных аппаратов, инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей;</p> <p>Умеет: обосновывать выбор устройств в изделиях ракетно-космической техники; проводить конструирование деталей и узлов механизмов летательных аппаратов с использованием системного подхода, решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности</p> <p>Имеет практический опыт: расчета параметров деталей и узлов механизмов летательных аппаратов; разработки рабочих и сборочных чертежей деталей и узлов механизмов летательных аппаратов, управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки</p>
<p>1.Ф.01 Исполнительные устройства летательных аппаратов</p>	<p>Знает: принципы работы исполнительных 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>
<p>1.Ф.05 Системы управления летательными аппаратами</p>	<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 летно-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>
<p>ФД.02 Конструирование и изобретательство</p>	<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 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>

#### 4. Объём практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 3, часов 108, недель 16.

## 5. Структура и содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1	Инструктаж по программе производственной практики, подготовке отчета и процедуре защиты. Инструктаж по технике безопасности и правилам безопасного производства работ. Ознакомление с лабораториями выпускающей кафедры, знакомство с информационными технологиями и современными средствами компьютерной графики. Получение допуска к самостоятельной работе на изученном оборудовании.	8
2	Выполнение практических работ по заданию преподавателя: Составление комплекта отчетной документации в html-формате для практических работ выполняемых в рамках дисциплины - Практикум по информационным технологиям	70
3	Подготовка дневника и характеристики по практике по результатам выполненной работы с программным обеспечением	6
4	Подготовка письменного отчета по результатам выполненной работы.	14
5	Подготовка к зачету.	10

## 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 №102-07/14а.

## 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	6	Бонус	Отзыв от	-	5	Баллы	дифференцированный

			руководителя практики			выставляются по оценке, указанной в отзыве руководителя практики от предприятия	зачет
2	6	Текущий контроль	Оценка компетенций	1	5	Баллы начисляются как среднее арифметическое оценок компетенций дневника практики	дифференцированный зачет
3	6	Текущий контроль	Дневник практики	1	16	В последний рабочий день каждой недели практики студент представляет руководителю практики дневник практики. Необходимо представить заполненный дневник соответствующей 1-16 недели практики. Дневник заполнен своевременно n-ой недели практики – 1 балл, дневник не заполнен в соответствии с n-ой недели практики – 0 баллов.	дифференцированный зачет
4	6	Текущий контроль	Предоставление отчета по практике	1	15	Студентом предоставляется на последней неделе отчет по практике. Оценивается качество оформления, степень проработки индивидуального задания, наличие ответов на вопросы по содержанию отчета. (максимум 15 баллов) – Степень проработки индивидуального задания (максимум 5 баллов): 5 баллов – индивидуальное задание полностью	дифференцированный зачет



						<p>проработано; 4 балла – индивидуальное задание проработано с незначительными неточностями или упущениями; 3 балла - индивидуальное задание проработано с незначительными ошибками; 2 балла - индивидуальное задание проработано с ошибками; 1 балл - индивидуальное задание проработано с грубыми ошибками; 0 баллов - индивидуальное задание полностью не проработано. – Качество оформления, согласно требованиям ГОСТ (максимум 5 баллов): 5 баллов - оформление отчета соответствует всем стандартам и гостам; 4 балла - отчет оформлен с незначительными неточностями или упущениями; 3 балла - отчет оформлен с незначительными ошибками; 2 балла - отчет оформлен с ошибками; 1 балл - отчет оформлен с грубыми ошибками; 0 баллов - отчет не оформлен. – Ответы на вопросы оцениваются следующим образом (максимум 5 баллов): 5 баллов</p>	
--	--	--	--	--	--	--	--

						<p>- ответы на вопросы даны грамотно, четко, полно; 4 балла – ответы на вопросы даны с незначительными неточностями или упущениями; 3 балла – ответы на вопросы даны с незначительными ошибками; 2 балла - ответы на вопросы даны с ошибками; 1 балл - ответы на вопросы даны с грубыми ошибками; 0 баллов - ответы на вопросы не даны.</p>	
5	6	Промежуточная аттестация	Защита отчета	-	30	<p>Количество вопросов - 6. 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 (имеются пробелы знаний только в некоторых моментах); студент самостоятельно, и</p>	дифференцированный зачет

						<p>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>	
--	--	--	--	--	--	--	--

## 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 учебной практике, практике по получению первичных навыков работы с программным обеспечением: 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
ОПК-2	Знает: методы и процессы сбора, передачи, обработки и накопления информации; передачи и обработки информации с помощью компьютера		+	+	+	+
ОПК-2	Умеет: использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения для решения задач обработки информации в профессиональной деятельности	+	+	+	+	+
ОПК-2	Имеет практический опыт: работы с прикладными программными средствами общего и специального назначения		+	+	+	+
ПК-1	Знает: прикладные компьютерные программные комплексы для создания ракетной и ракетно-космической техники					+
ПК-1	Умеет: применять программные средства для интеллектуальной обработки получения данных и цифрового моделирования путей их применения при проектировании изделий РКТ					+
ПК-1	Имеет практический опыт: работы с программными средствами для цифрового моделирования изделий РКТ					+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### Печатная учебно-методическая документация

а) *основная литература:*

Не предусмотрена

б) *дополнительная литература:*

Не предусмотрена

*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	Брокшмидт, К. Введение в разработку приложений для Windows 8 с использованием HTML, CSS и JavaScript : учебное пособие / К. Брокшмидт. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 459 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/100709">https://e.lanbook.com/book/100709</a>
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Государев, И. Б. Введение в веб-разработку на языке JavaScript : учебное пособие / И. Б. Государев. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-3539-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/118648">https://e.lanbook.com/book/118648</a>
3	Основная	Электронно-	Тюкачев, Н. А. С#. Программирование 2D и 3D векторной

	литература	библиотечная система издательства Лань	графики : учебное пособие / Н. А. Тюкачев, В. Г. Хлебостроев. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-4754-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/126152">https://e.lanbook.com/book/126152</a>
4	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Коичи, М. WebGL: программирование трехмерной графики / М. Коичи, Л. Роджер ; перевод с английского А. Н. Киселев. — Москва : ДМК Пресс, 2015. — 494 с. — ISBN 978-5-97060-146-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/63189">https://e.lanbook.com/book/63189</a>
5	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Журавлев, А. Е. Инфокоммуникационные системы. Программное обеспечение : учебник для вузов / А. Е. Журавлев, А. В. Макшанов, А. В. Иванищев. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 376 с. — ISBN 978-5-8114-5343-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/147335">https://e.lanbook.com/book/147335</a>
6	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Проектирование РЭС: CAD/CAM/CAE/PDM : учебное пособие / В. В. Сускин, В. Ф. Шевченко, В. В. Коваленко, Н. Ю. Кулавина. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 435 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/100394">https://e.lanbook.com/book/100394</a>

## 9. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. PTC-MathCAD(бессрочно)
3. IAR Systems-IAR Embedded Workbench for ARM Kickstart 8.22(бессрочно)
4. Dassault Systèmes-SolidWorks Education Edition 500 CAMPUS(бессрочно)
5. ANSYS-ANSYS Academic Multiphysics Campus Solution (Mechanical, Fluent, CFX, Workbench, Maxwell, HFSS, Simploter, Designer, PowerArtist, RedHawk)(бессрочно)
6. ASCON-Компас 3D(бессрочно)
7. Компания "Новарм"-DipTrace(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

## 10. Материально-техническое обеспечение практики

Место прохождения практики	Адрес места прохождения	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики
Кафедра Летательные аппараты ЮУрГУ	454080, Челябинск, пр. Ленина,, 85, а 234	Компьютерная техника. Установленное требуемое для прохождения практики программное обеспечение.