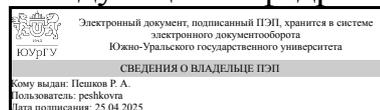


УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой



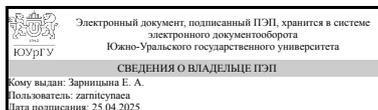
Р. А. Пешков

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

**Практика** Учебная практика (научно-исследовательская работа, получение первичных навыков научно-исследовательской работы)  
для специальности 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей  
**Уровень** Специалитет **форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Двигатели летательных аппаратов

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.08.2020 № 979

Разработчик программы,  
старший преподаватель



Е. А. Зарницына

# 1. Общая характеристика

## Вид практики

Учебная

## Тип практики

научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

## Форма проведения

Дискретно по видам практик

## Цель практики

формирование и усиление творческих способностей студентов, развитие и совершенствование форм привлечения молодежи к научной, конструкторской, технологической, творческой и внедренческой деятельности, обеспечивающих единство учебного, научного, воспитательного процессов для повышения профессионально-технического уровня подготовки специалистов с высшим образованием.

## Задачи практики

- обучение методологии рационального и эффективного добывания и использования знаний;
- повышение навыков научной и исследовательской деятельности;
- участие студентов в научных исследованиях, реальных разработках и техническом творчестве;
- знакомство с современными научными методологиями, работа с научной литературой.

## Краткое содержание практики

Исследование процессов теплообмена и гидродинамики в элементах двигателей летательных аппаратов, анализ двигателей летательных аппаратов, двигательные установки различного назначения

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
ПК-5 Поиск, систематизация и анализ информации по конструированию изделий ракетно-космической техники, их составленных частей, систем и агрегатов	Знает::основные достижения человечества в научной сфере; основные методы организации научно-исследовательской работы; основные направления,

	проблемы, методы распространения информации для решения научно-исследовательских задач в области двигателестроения
	Умеет:использовать информационные технологии в практической деятельности; использовать научные знания и методы в области разработки ракетно-космической техники
	Имеет практический опыт:поиска, систематизации и анализа информации по изделиям ракетно-космической техники; методами проведения научных исследований; аргументированного изложения собственной точки зрения в профессиональном контексте

### 3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
	1.Ф.03 Устройство летательных аппаратов

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

Дисциплина	Требования
------------	------------

### 4. Объём практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 3, часов 108, недель 2.

### 5. Структура и содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1	составление плана выполнения НИРС	2
2	Работа по индивидуальному заданию согласно утвержденной теме. В время проведения учебной практики (НИР) за студентом закрепляется консультант. Консультации по наполнению отчета проводятся дважды в неделю.	102
3	подготовка отчёта, зачёт	4

### 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 21.02.2017 №309-16/14-09.

## 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	2	Текущий контроль	Промежуточная проверка отчета	1	1	Подготовлен обзор литературных источников в соответствие с темой НИР - 1 балл, обзора литературных источников нет или обзор не соответствует теме - 0 баллов	дифференцированный зачет
2	2	Текущий контроль	Дневник практики	1	2	В последний рабочий день каждой недели практики студент представляет руководителю дневник практики. Необходимо представить заполненный дневник соответствующей 1-2 недели практики. Дневник заполнен своевременно n-ой недели практики - 1 балл, дневник не заполнен в соответствии с n-ой недели	дифференцированный зачет

						практики - 0 баллов.	
3	2	Промежуточная аттестация	Защита отчета (доклад)	-	4	<p>«4 балла» - доклад производит выдающееся впечатление и четко выстроен; автор прекрасно ориентируется в демонстрационном материале; показано владение специальным аппаратом; использованы общенаучные и специальные термины, сделаны четкие выводы. «3 балла» - доклад четко выстроен, но есть неточности; автор ориентируется в демонстрационном материале; показано владение специальным аппаратом; использованы общенаучные и специальные термины, сделаны четкие выводы. «2 балла» - доклад объясняет суть работы, но не полностью отражает содержание работы; представленный демонстрационный материал не полностью используется докладчиком и/или оформлен неграмотно; показано владение базовым аппаратом; выводы имеются, но не доказаны. «1 балл» - доклад не объясняет суть работы,</p>	дифференцированный зачет

						демонстрационный материал при докладе не используется; не показано владение специальным и базовым аппаратом; выводы не доказаны.	
--	--	--	--	--	--	--	--

## 7.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Устный доклад студента о проделанной работе. Руководитель НИР может задавать вопросы для проверки полученных знаний во время прохождения практики (НИР).  
Время защиты отчета 10 минут.

## 7.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ		
		1	2	3
ПК-5	Знает: основные достижения человечества в научной сфере; основные методы организации научно-исследовательской работы; основные направления, проблемы, методы распространения информации для решения научно-исследовательских задач в области двигателестроения	+		+
ПК-5	Умеет: использовать информационные технологии в практической деятельности; использовать научные знания и методы в области разработки ракетно-космической техники	+	+	+
ПК-5	Имеет практический опыт: поиска, систематизации и анализа информации по изделиям ракетно-космической техники; методами проведения научных исследований; аргументированного изложения собственной точки зрения в профессиональном контексте	+		+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Теплоэнергетика и теплотехника Кн. 1 Общие вопросы Справ. М. С. Алхутов, А. А. Амосов, Т. Ф. Басов и др.; Под общ. ред.: А. В. Клименко, В. М. Зорина. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательство МЭИ, 1999. - 527 с. ил.
2. Теплотехника Учеб. для вузов по техн. специальностям В. Н. Луканин, М. Г. Шатров, Г. М. Камфер и др.; Под ред. В. Н. Луканина. - М.: Высшая школа, 1999. - 671 с. ил.

#### б) дополнительная литература:

1. Идельчик, И. Е. Справочник по гидравлическим сопротивлениям Под ред. М. О. Штейнберга. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1992. - 672 с. ил.
2. Абрамович, Г. Н. Прикладная газовая динамика Ч. 1 В 2 ч. - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Наука, 1991. - 597 с. ил.
3. Исаченко, В. П. Теплопередача Учебник для теплоэнерг. спец. вузов. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Энергоиздат, 1981. - 417 с. ил.

*из них методические указания для самостоятельной работы студента:*

1. Научно-исследовательская работа студентов по специальности "Проектирование авиационных и ракетных двигателей": метод. указания / В. В. Кириллов, Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Двигатели летат. аппаратов ; ЮУрГУ

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Арутюнов В.А. Теплофизика и теплотехника: Теплофизика: Курс лекций <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Дорофеев, А. А. Ядерные ракетные двигатели и энергетические установки. Введение в теорию, расчет и проектирование : учебное пособие / А. А. Дорофеев ; под редакцией И. И. Федика. — 2-е изд. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2013. — 342 с. — ISBN 978-5-7038-3727-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/106396">https://e.lanbook.com/book/106396</a> (дата обращения: 19.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Введение в ракетно-космическую технику : учебное пособие : в 2 томах / А. П. Аверьянов, Л. Г. Азаренко, Г. Г. Вокин [и др.] ; под общей редакцией Г. Г. Вокина. — Вологда : Инфра-Инженерия, [б. г.]. — Том 1 — 2018. — 380 с. — ISBN 978-5-9729-0195-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/108636">https://e.lanbook.com/book/108636</a> (дата обращения: 19.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ерохин, Б. Т. Теория и проектирование ракетных двигателей : учебник / Б. Т. Ерохин. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-1720-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/60037">https://e.lanbook.com/book/60037</a> (дата обращения: 19.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Пинчук, В. А. Двигатели летательных аппаратов: введение в специальность : учебное пособие / В. А. Пинчук, Ю. В. Анискевич. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2018. — 67 с. — ISBN 978-5-907054-45-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная

			система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/122083">https://e.lanbook.com/book/122083</a> (дата обращения: 19.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Дорофеев, А. А. Основы теории тепловых ракетных двигателей. Теория, расчет и проектирование : учебное пособие / А. А. Дорофеев. — 3-е изд. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2014. — 571 с. — ISBN 978-5-7038-3746-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/106391">https://e.lanbook.com/book/106391</a> (дата обращения: 19.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Добровольский, М. В. Жидкостные ракетные двигатели. Основы проектирования : учебник / М. В. Добровольский. — 3-е изд., доп. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2016. — 461 с. — ISBN 978-5-7038-4145-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/106355">https://e.lanbook.com/book/106355</a> (дата обращения: 19.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
8	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Твердотопливные регулируемые двигательные установки / Ю. С. Соломонов, А. М. Липанов, А. В. Алиев, А. А. Дорофеев. — Москва : Машиностроение, 2011. — 776 с. — ISBN 978-5-94275-601-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/3311">https://e.lanbook.com/book/3311</a> (дата обращения: 19.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
9	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Чёрный, В. Г. Астрономия в космонавтике : учебное пособие / В. Г. Чёрный, В. И. Майорова. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2008. — 200 с. — ISBN 978-5-7038-3075-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/106263">https://e.lanbook.com/book/106263</a> (дата обращения: 19.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
10	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Калинчев, В. А. Технология производства ракетных двигателей твердого топлива : учебное пособие / В. А. Калинчев, Д. А. Ягодников. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2011. — 687 с. — ISBN 978-5-7038-3475-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/106430">https://e.lanbook.com/book/106430</a> (дата обращения: 19.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
11	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	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. — ISBN 978-5-86433-608-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/147502">https://e.lanbook.com/book/147502</a> (дата обращения: 19.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## 9. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

### 10. Материально-техническое обеспечение практики

<b>Место прохождения практики</b>	<b>Адрес места прохождения</b>	<b>Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики</b>
Кафедра Двигатели летательных аппаратов ЮУрГУ	454080, Челябинск, Ленина,, 85, ауд. 223	Мультимедийное оборудование