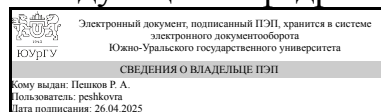


УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой



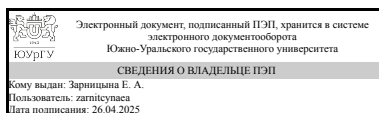
Р. А. Пешков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

Практика Производственная практика (конструкторская)
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

Производственная

Тип практики

конструкторская

Форма проведения

Дискретно по видам практик

Цель практики

Углубление, расширение, систематизация и закрепление теоретических знаний, полученных студентами при изучении профессиональных дисциплин на основе изучения реальной деятельности производственных предприятий отрасли.

Задачи практики

Изучение прав и обязанностей сотрудников организации, документации, действующих стандартов, технических условий, положений и инструкций, основ безопасности жизнедеятельности на предприятии. Изучение организации проектно-конструкторской работы предприятия и постановки разрабатываемых изделий на производство.

Краткое содержание практики

Практика проводится по графику и в соответствии с индивидуальным заданием, составленным руководителями практики от предприятия и университета.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Планируемые результаты освоения ОП ВО	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
ОПК-4 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов авиационной и ракетно-космической техники	Знает: организацию труда и вопросы экономики, систему оплаты труда, систему снабжения сырьем, материалами, топливом, электроэнергией и производительность труда на данном участке производства
	Умеет: осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов авиационной и ракетно-космической техники;

ПК-4 Разработка и оформление технологической документации подготовки и проведения испытаний, подготовка и проведение проливочных, холодных и огневых испытаний, анализ и обработка результатов испытаний ракетных двигателей, их узлов и агрегатов	применять новые материалы в производстве
	Имеет практический опыт: владения передовыми методами проектирования и исследования изделий; методами обеспечения взаимозаменяемости
	Знает: методы разработки изделий, рабочих чертежей, узлов и деталей двигателей летательных аппаратов и оформления технической документации до выпуска изделий в производство
	Умеет: разрабатывать методические и нормативные документы, конструкторскую документацию по проектированию двигателей летательных аппаратов
	Имеет практический опыт: владения методиками экспериментальной отработки и доводки изделий и проведения различных видов испытаний и производства в целом

3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.27 Технология производства авиационной и ракетной техники 1.О.23 Защита информации Производственная практика (эксплуатационная) (4 семестр) Производственная практика (технологическая) (6 семестр)	1.О.24 Проектно-конструкторская подготовка производства летательных аппаратов 1.О.09 Техничко-экономический анализ проектных решений Производственная практика (проектно-конструкторская) (10 семестр) Производственная практика (преддипломная) (11 семестр)

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

Дисциплина	Требования
1.О.23 Защита информации	Знает: нормативно-методические и руководящие документы, регламентирующие обеспечение информационной безопасности; существующие принципы, политики и процедуры безопасности в области защиты информации; основные технические каналы утечки информации организационно-режимные

	мероприятия по защите информации Умеет: применять принципы конфиденциальности, целостности и доступности информации; реализовывать требования нормативно-методической и руководящей документации, а также действующего законодательства по вопросам защиты информации ограниченного доступа Имеет практический опыт: владения терминологией и системным подходом обеспечения информационной безопасности; работы с нормативными правовыми актами в области защиты информации ограниченного доступа на предприятии (в организации, учреждении); обращения с материальными носителями конфиденциального характера; работы с объектами информатизации, аттестованными по требованиям безопасности информации
1.О.27 Технология производства авиационной и ракетной техники	Знает: методы и особенности проектирования технологических процессов производства авиационной и ракетно-космической техники Умеет: рассчитывать основные характеристики технологических процессов; определять основные параметры технологической оснастки, необходимой для изготовления изделий ракетно-космической техники и контроля качества изготовления; определять необходимый для разработки комплект технологической документации Имеет практический опыт: подбор технологического оборудования и оснастки, необходимой для изготовления изделий ракетно-космической техники и контроля качества изготовления
Производственная практика (технологическая) (6 семестр)	Знает: правила и приемы составления методических и нормативных документов, методы и особенности проектирования технологических процессов производства ракетных двигателей; основные типы технологических процессов производства деталей, узлов и агрегатов двигательных установок Умеет: использовать современные достижения науки и передовых технологий при проектировании двигателей летательных

	аппаратов, разрабатывать маршруты технологических процессов производства деталей, узлов и агрегатов двигательных установок Имеет практический опыт: участия в разработке технических документов по проектированию двигателей летательных аппаратов, подбор технологического оборудования и оснастки для реализации технологических процессов; разработки технологических процессов в автоматизированных системах проектирования
Производственная практика (эксплуатационная) (4 семестр)	Знает: новейшие достижения в области технологии; структуру, планировку участка или цеха, организацию их работы и взаимосвязь при изготовлении детали (узла); процессы получения заготовок, механической обработки детали, а также сборки узлов или агрегатов Умеет: осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов авиационной и ракетно-космической техники; применять новые материалы в производстве Имеет практический опыт: владения передовыми методами проектирования и исследования изделий; методиками обеспечения взаимозаменяемости

4. Объём практики

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

5. Структура и содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1	Прибытие на практику, оформление на предприятие: инструктаж по технике безопасности, распределение по местам работы, назначение руководителей практики от предприятия	4
2	Написание отчета (в отчете должны быть отражены следующие вопросы): организация труда и контроль качества выпускаемой продукции на участке (в цехе); взаимосвязь участка (цеха) с другими участками (цехами) предприятия; системы оплаты труда и премирования. Специальная часть отчета составляется на основе индивидуального задания. Технически отчет по производственной	40

	практике выполняется в соответствии с требованиями ЕСКД в объеме не менее 10 листов.). К составлению технического отчета студент должен приступить с первого дня работы на практике и сдать его на рецензию руководителю практики за 3-5 дней до окончания практики.	
3	Лекции, беседы и экскурсии: современное состояние и перспективы развития изучаемой отрасли; передовые методы проектирования и исследования изделий; мероприятия по автоматизации и механизации производственных процессов; применение ЭВМ в разработке и производстве продукции; новые материалы и их применение в производстве/ Выполнение индивидуальных заданий. Назначаются руководителем практики на предприятии с учетом специфики предприятия (цеха, отдела). В индивидуальном задании могут быть отражены следующие вопросы: технологический процесс изготовления детали, описание специального инструмента и приспособлений, требующихся по технологическому процессу, описание и техническая характеристика применяемого станочного или сборочного оборудования, требования по безопасности жизнедеятельности и охране окружающей среды, методы и средства контроля деталей, структура и деятельность производственных циклов изготовления (ремонта) деталей, узлов, приборов и разработка мероприятий по их сокращению, методы исследований и порядок внедрения научных разработок в производство, мероприятия по повышению производительности труда, организация и нормирование труда, заработная плата на производстве (нормы и нормативы, виды и размеры премий и т.д.), расчет себестоимости продукции предприятия.	142
4	Увольнение и убытие с базы практик (руководитель практики от предприятия пишет отзыв о работе студента, оценка работы обязательна). Подготовка к защите и защита отчета.	30

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 21.12.2021 №309-16/14.

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	8	Текущий контроль	Инструктаж	1	1	Инструктаж по технике безопасности пройден успешно - 1 балл, инструктаж по технике безопасности пройден - 0 баллов.	дифференцированный зачет
2	8	Текущий контроль	Подготовка отчета	1	4	В последний рабочий день каждой недели практики студент представляет руководителю практики от предприятия отчет о проделанной работе. Необходимо представить четыре промежуточных отчета (1-4 недели практики). Содержание отчета соответствует выданному заданию n-ой недели практики - 1 балл, содержание отчета не соответствует выданному заданию n-ой недели практики - 0 баллов.	дифференцированный зачет
3	8	Текущий контроль	Дневник практики	1	4	В последний рабочий день каждой недели практики студент представляет руководителю практики от предприятия дневник практики. Необходимо представить заполненный дневник соответствующей 1-4 недели практики. Дневник заполнен своевременно n-ой недели практики - 1 балл, дневник не заполнен в	дифференцированный зачет

						соответствии с n-ой недели практики - 0 баллов.	
4	8	Текущий контроль	Оценка компетенций	1	5	Среднее арифметическое оценок компетенций дневника практики	дифференцированный зачет
5	8	Промежуточная аттестация	Защита отчета	-	20	Количество вопросов - 5. Каждый ответ на вопрос оценивается отдельно: 4 балла - ответы построены логически верно; обнаружено максимально глубокое знание профессиональных терминов, понятий, категорий, концепций и теорий; выдвигаемые положения обоснованы, приведены убедительные примеры. 3 балла - ответы построены логически верно; представлены различные подходы к проблеме, но их обоснование недостаточно полно; выдвигаемые положения обоснованы, однако наблюдается непоследовательность анализа; выводы правильны. 2 балла - ответы недостаточно логически выстроены; в плане ответов соблюдается непоследовательность; недостаточно раскрыты профессиональные понятия, категории, концепции, теории; выдвигаемые положения декларируются, но недостаточно аргументируются. 1 балл - не раскрыты	дифференцированный зачет

						профессиональные понятия, категории, концепции, теории; научное обоснование проблем подменено рассуждениями обыденно-повседневного характера; ответы содержат ряд серьезных неточностей; выводы поверхностны или неверны. 0 баллов - нет ответа.	
--	--	--	--	--	--	--	--

7.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Устная защита отчета по практики. Руководитель практики от ВУЗа задает 5 вопросов по отчету студента. Оценка от предприятия сообщается в ВУЗ по средствам отзыва, подписанного руководителем отдела/сектора/предприятия и заверенного печатью.

7.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
ОПК-4	Знает: организацию труда и вопросы экономики, систему оплаты труда, систему снабжения сырьем, материалами, топливом, электроэнергией и производительность труда на данном участке производства	+	+	+	+	+
ОПК-4	Умеет: осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов авиационной и ракетно-космической техники; применять новые материалы в производстве		+	+	+	+
ОПК-4	Имеет практический опыт: владения передовыми методами проектирования и исследования изделий; методами обеспечения взаимозаменяемости		+	+	+	+
ПК-4	Знает: методы разработки изделий, рабочих чертежей, узлов и деталей двигателей летательных аппаратов и оформления технической документации до выпуска изделий в производство				+	+
ПК-4	Умеет: разрабатывать методические и нормативные документы, конструкторскую документацию по проектированию двигателей летательных аппаратов				+	+
ПК-4	Имеет практический опыт: владения методиками экспериментальной отработки и доводки изделий и проведения различных видов испытаний и производства в целом				+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Димов, Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация Текст учебник для вузов по направлениям подготовки в обл. техники и технологии Ю. В. Димов. - 3-е изд. - СПб. и др.: Питер, 2010. - 463 с.
2. Добровольский М. В. Жидкостные ракетные двигатели. Основы проектирования : учеб. для вузов по направлению "Авиа-и ракетостроение", специальности "Ракет. двигатели" "Двигатели летат. аппаратов" / М. В. Добровольский : под ред. Д. А. Ягодникова. - 2-е изд., перераб. и доп.. - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006. - 486, [1] с. : ил.

б) дополнительная литература:

1. Ракетные двигатели / Т. М. Мелькумов и др.. - М. : Машиностроение, 1976. - 399 с. : ил.
2. Фахрутдинов И. Х. Ракетные двигатели твердого топлива / Под ред. В. Е. Алемасова. - М. : Машиностроение, 1981. - 223 с. : ил.

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

1. Зарницына Е. А. Производственная практика для специальности "Проектирование авиационных и ракетных двигателей" : метод. указания для 2-5 курса аэрокосм. фак. по специальности "Проектир. авиац. и ракет двигателей" / Е. А. Зарницына, Р. Д. Шелховской ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Двигатели летат. аппаратов ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2017. - 14, [1] с.. URL: http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&key=000555709
2. Производственная практика для специальности "Проектирование авиационных и ракетных двигателей. Методические указания / составители Е.А. Зарницына, Р.Д. Шелховской. 2016 г.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Иванов, А. В. Конструкция агрегатов двигателей ракеты-носителя "Протон" : учебное пособие / А. В. Иванов, Ю. А. Равикович, Д. П. Холобцев. — Москва : МАИ, 2022. — 83 с. — ISBN 978-5-4316-0888-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/256292 (дата обращения: 26.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Куденцов, В. Ю. Пневмогидравлические системы и автоматика жидкостных ракетных двигательных установок : учебное пособие / В. Ю. Куденцов, А. Б. Яковлев. — Омск : ОмГТУ, 2015. — 220 с. — ISBN 978-5-8149-2009-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/149121 (дата обращения: 26.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Основная	ЭБС	Основы теории и расчета жидкостных ракетных двигателей :

литература	издательства Лань	учебник / А. П. Васильев, В. М. Кудрявцев, В. А. Кузнецов [и др.] ; под редакцией Д. А. Ягодникова, А. И. Коломенцева. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2022. — 774 с. — ISBN 978-5-7038-5721-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/460997 (дата обращения: 26.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
------------	----------------------	---

9. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

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
АО Специальное конструкторское бюро "Турбина"	454007, г.Челябинск, пр. им. В.И.Ленина, 2"б"	Спецоборудование предприятия
АО "Златоустовский машиностроительный завод"	456208, г. Златоуст, Парковый проезд, 1	Спецоборудование предприятия
Акционерное общество "Государственное машиностроительное конструкторское бюро "Радуга" им. А.Я. Березняка"	141980, г. Дубна, ул Жуковского, 2а	Спецоборудование предприятия
АО "Челябинское авиапредприятие"	454133, Челябинск, п. Аэропорт, зд. администр.	Спецоборудование предприятия
ОАО АК "Уральские авиалинии"	620025, г.Екатеринбург, пер. Утренний, д.1-г	Спецоборудование предприятия
ПАО "Машиностроительный завод имени М.И. Калинина, г. Екатеринбург"	620017, г. Екатеринбург, пр. Космонавтов, 18	Спецоборудование предприятия
Акционерное общество "Ракетно-космический	443009,г.Самара,ул.Земеца, д.18	Спецоборудование предприятия

центр "Прогресс"		
Филиал акционерного общества "Усть-Катавский вагоностроительный завод"-Усть-Катавский вагоностроительный завод им. С.М.Кирова"	121059, Москва, ул. Киевская, д.19, эт.3, пом.І.ком. 28. ИНН 7457008989, КПП 773001001	Спецоборудование предприятия
ПАО "Ракетно-космическая корпорация "Энергия" им. С.П. Королёва	141070, г. Королев, Московской области, Ленина, 4а	Спецоборудование предприятия
АО "Научно-Исследовательский Институт Машиностроения" (г. Нижняя Салда)	624740, г. Нижняя Салда, Свердл. обл., ул. Строителей, 72	Спецоборудование предприятия