



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ДВАЖДЫ ГЕРОЯ
СОВЕТСКОГО СОЮЗА, ЛЕТЧИКА-КОСМОНАВТА А.А. ЛЕОНОВА»

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. проректора

А.В. Троицкий

« _____ » _____ 2023 г.

**ИНСТИТУТ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ
МАШИНОСТРОЕНИЯ**

КАФЕДРА ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКАЯ
ПРАКТИКА»**

Специальность: 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов

Специализация №21: Производство и технологическая отработка изделий ракетно-космической техники

Уровень высшего образования: специалитет

Квалификация (степень) выпускника: инженер

Форма обучения: очная, очно-заочная

Королёв
2023

Рабочая программа является составной частью основной профессиональной образовательной программы и проходит рецензирование со стороны работодателей в составе основной профессиональной образовательной программы. Рабочая программа актуализируется и корректируется ежегодно.

Автор: д.т.н., с.н.с. Мороз А.П. Рабочая программа дисциплины: «Производственная проектно-конструкторская практика» – Королев МО: «Технологический университет», 2023.

Рецензент: к.т.н. Сабо С.Е.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов» и Учебного плана, утвержденного Ученым советом Университета.

Протокол № 9 от 11.04.2023 г.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры:

Заведующий кафедрой (ФИО, ученая степень, звание, подпись)	Мороз А.П. д.т.н., с.н.с. 				
Год утверждения (переподтверждения)	2023	2024	2025	2026	2027
Номер и дата протокола заседания кафедры	№ 9 от 28.03.2023г.	№ __ от ___. __.20__ г.			

Рабочая программа согласована:

Руководитель ОПОП ВО  Мороз А.П., д.т.н., с.н.с.

Рабочая программа рекомендована на заседании УМС:

Год утверждения (переподтверждения)	2023	2024	2025	2026	2027
Номер и дата протокола заседания УМС	№ 5 от 11.04.2023г.	№ __ от ___. __.20__ г.			

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Общие положения

Производственная проектно-конструкторская практика является одним из видов занятий, предусмотренных учебным планом, так же является обязательной частью учебного процесса, предусматривающая формирование профессиональных знаний и навыков при непосредственном участии студента в работе организаций (предприятий).

Производственная проектно-конструкторская практика представляет собой ознакомление с действующим машиностроительным производством, его возможностями, оснащенным современным оборудованием, средствами технологического оснащения, приборами, вычислительной техникой, и направлена на решение конкретных конструкторско-технологических задач.

Цель производственной практики

Целью производственной проектно-конструкторской практики является: непосредственное участие студента в деятельности производственной или научно-исследовательской организации; закрепление и углубление теоретических и практических знаний, полученных во время аудиторных занятий при изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин, учебной практики; приобретение профессиональных умений и навыков в области проектирования, внедрения технологических процессов изготовления деталей и сборки; сбор материалов для написания выпускной квалификационной работы (дипломного проекта).

Основой эффективности производственной проектно-конструкторской практики является самостоятельная и индивидуальная работа студентов в производственных условиях. Важным фактором является приобщение студента к социальной среде предприятий (организаций) с целью формирования компетенций необходимых для работы в профессиональной среде.

Перечень планируемых результатов обучения при прохождении производственной проектно-конструкторской практики

В процессе прохождения производственной проектно-конструкторской практики студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

Профессиональные компетенции:

ПК-2. Способность проектировать космические аппараты, космические системы и их составные части;

ПК-6. Способность разработки технологических процессов сборки и испытаний агрегатов и систем с применением средств автоматизированного проектирования;

ПК-7. Способность внедрять в производство технологические процессы сборки и испытаний изделий и агрегатов РКТ;

ПК-8. Способность Осуществления контроля соблюдения технологической дисциплины на рабочих местах при выполнении процессов сборки и испытаний РКТ;

ПК-9. Способен оформлять ТД в целях обеспечения производственного участка оснащением для сборочных, сварочных, механических работ, неразрушающих методов контроля, инструментом, вспомогательными и расходными материалами;

ПК-10. Способность к выявлению причины и устранению дефектов на изделиях в составе комиссии.

Основными задачами производственной проектно-конструкторской практики являются: изучение организационной структуры машиностроительного предприятия (или организации, имеющей производственную базу), ознакомление с его службами, цехами, отделами, системой управления; изучение и анализ действующих на предприятии технологических процессов изготовления деталей, сборки изделий; изучение методов получения заготовок, технологического оборудования, оснастки, средств механизации и автоматизации, методов и средств технического контроля, а также достижений науки и техники, используемых на предприятии; изучение системы технологической подготовки производства, вопросов применения в этой системе современной компьютерной техники; ознакомление с действующей в рыночных условиях системой маркетинга, сертификации, патентования, защиты и охраны прав потребителя, с вопросами экономики и организации машиностроительного производства; изучение вопросов обеспечения жизнедеятельности на предприятии и охраны окружающей среды; приобретения навыки проектирования современных технологичных процессов, изготовления деталей, сборки и технического контроля; подготовка материалов для выполнения выпускной квалификационной работы.

Показатель освоения компетенции отражают следующие индикаторы:

Трудовые действия:

ПК-2.1. Проведение анализа вариантов технических решений при разработке проектов космических аппаратов, космических систем и их составных частей.

ПК-2.2. Проведение технико-экономического и функционально-стоимостного анализа проектов космических аппаратов, космических систем и их составных частей.

ПК-2.3. Выполнять расчеты с использованием специализированного ПО.

ПК-7.1. Проведение экспериментальных и опытных работ по внедрению технологических процессов сборки и испытаний изделий и агрегатов РКТ, оснастки, оборудования в составе комиссии.

ПК-7.3. Владеть обработкой конструкции изделий на технологичность с оформлением карт обработки.

ПК-9.2. Производить расчет потребного количества вспомогательного и расходного материала.

ПК-10.1. Проводить дефектацию изделия РКТ в составе комиссии.

ПК-10.2. Оформлять технологическую документацию на отклонение от КД и технологического процесса.

ПК-10.3. Производить анализ с выявлением первопричины отклонения от КД или технологического процесса.

ПК-10.4. Проводить оформление ВО на доработку технологического сборочного оснащения и испытательных стендов.

Необходимые умения:

ПК-6.1. Уметь читать конструкторскую документацию

ПК-6.2. Уметь работать с программными средствами общего и специального назначения.

ПК-6.3. Оформлять технологическую документацию.

ПК-6.4. Определять маршрут сборки и последовательность выполнения операций.

ПК-7.2. Уметь оформлять акты внедрения технологического процесса сборки и испытаний изделий и агрегатов РКТ.

ПК-7.4. Уметь формулировать вопросы и заносить их в журнал конструктивных замечаний.

ПК-8.1. Уметь осуществлять контроль соблюдения рабочими технологической дисциплины на рабочем месте.

ПК-8.2. Уметь составлять докладные записки на имя начальника службы технического контроля и начальника подразделения.

ПК-8.3. Уметь отражать выявленные замечания в журнале контроля технологической дисциплины.

ПК-9.1. Уметь разрабатывать и оформлять производственно-контрольную документацию.

(ПКД) на сборку, выполнение монтажей и проведения испытаний изделий и агрегатов РКТ.

Необходимые знания:

ПК-2.4. Знать основы инженерного синтеза сложных систем, аналитический аппарат и алгоритмы приложения в технике.

ПК-2.5.

Знать основы систем автоматизированного проектирования.

ПК-6.5. Знать: Конструкция изделия РКТ.

ПК-6.6. Единая система технологической документации (ЕСТД) и НД организации по правилам разработки и оформления технологических процессов.

ПК-7.5. Знать: технические требования к КД.

НД организации в части обработки КД на технологичность, по внедрению и аттестации технологических процессов.

ПК-7.6. Знать современные технологии сборки и испытаний агрегатов и изделий РКТ.

ПК-8.4. Знать: условия поставки комплектующих деталей и сборочных единиц.

Нормативные и методические документы по обеспечению промышленной чистоты.

ПК-8.5. Знать порядок проведения проверки технологической дисциплины.

ПК-9.3. Знать: Нормативные и методические документы по порядку оформления ПКД

ПК-9.4. Знать порядок оформления ВО и ТЗ на технологическое оснащение и специальный инструмент

ПК-9.5. Знать правила расчета потребного количества оснащения и инструмента.

ПК-9.6. Знать конструкцию сборочной оснастки и испытательного стендового оборудования на сходные агрегаты и одноименные испытания.

ПК-10.4. Знать перечень критичных элементов конструкции, технологических процессов, критичных конструктивных и технологических параметров

НД по работе с продукцией, имеющей отклонения от КД и ТД.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Производственная практика является составной частью учебного процесса студентов обучающихся по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов» и направлена на повышение качества подготовки будущих специалистов.

Производственная практика базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: «Химия», «Инженерная графика», «Физика», «Теоретическая механика», «Материаловедение в машиностроении», «Философия техники», «Экология».

Организация практики направлена на обеспечение непрерывности и последовательности приобретения студентами компетенций в области профессиональной деятельности в соответствии с требованиями к уровню подготовки выпускника.

Знания и компетенции, полученные при освоении производственной практики, является базовыми при изучении ряда последующих дисциплин и выполнении выпускной квалификационной работы.

3 Объем производственной проектно-конструкторской практики

Общая трудоемкость производственной проектно-конструкторской практики составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

При очной форме обучения производственная проектно- конструкторская практика проводится на 5-ом курсе в А семестре.

При очно-заочной форме обучения производственная проектно-конструкторская практика проводится на 5-ом курсе в В семестре.

Виды занятий	Всего часов	Семестр А	Семестр В	Семестр ...	Семестр ...
Общая трудоемкость	216	216			
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ					
Аудиторные занятия	16	16			
Лекции (Л)					
Практические занятия (ПЗ)	16	16			
Лабораторные работы (ЛР)					
Практическая подготовка	8	8			
Самостоятельная работа	200	200			
Курсовые работы (проекты)					
Расчетно-графические работы					
Контрольная работа					
Текущий контроль знаний	Тест				
Вид итогового контроля	Экзамен /зачет	Зачёт с оценкой			
ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ					
Виды занятий	Всего часов	Семестр А	Семестр В	Семестр ...	Семестр ...
Общая трудоемкость	216		216		
Аудиторные занятия					
Лекции (Л)					
Практические занятия (ПЗ)					
Лабораторные работы (ЛР)					
Практическая подготовка	16		16		
Самостоятельная работа	216		216		
Курсовые работы (проекты)					
Расчетно-графические работы					
Контрольная работа					
Текущий контроль знаний	Тест				
Вид итогового контроля	Экзамен /зачет		Зачёт с оценкой		

4 Содержание производственной проектно- конструкторской практики

Производственная проектно-конструкторская практика является одним из видов занятий, предусмотренных учебным планом, так же является обязательной частью учебного процесса, предусматривающая формирование профессиональных знаний и навыков при непосредственном участии студента в работе организаций (предприятий).

Производственная проектно- конструкторская практика представляет собой ознакомление с действующим машиностроительным производством, его возможностями, оснащенным современным оборудованием, средствами технологического оснащения, приборами, вычислительной техникой, и направлена на решение конкретных конструкторско-технологических задач.

Учебно-методическое руководство производственной проектно-конструкторской практикой осуществляется преподавателями кафедры техники и технологии в соответствии с настоящими указаниями.

В обязанности руководителя практики входит:

- совместное с практикантом составление календарного плана и программы прохождения практики; - проведение индивидуальных консультаций;
- контроль выполнения студентом программы практики;
- проверка отчета студента о практике.

Содержание производственной проектно-конструкторской практики определяется с учетом интересов и возможностей подразделений, в которых она проводится. Программа практики для каждого студента конкретизируется и дополняется в зависимости от специфики и характера выполняемой работы.

По окончании практики отчет сдается на проверку руководителю, который дает рецензию на отчет, оценивает результат работы практиканта и уровень подготовки студента к заключительному этапу по выполнению ВКР.

Оформление отчета по производственной практике и его защита

По окончании практики каждый студент составляет отчет, включающий результаты выполнения индивидуального задания.

Отчет должен содержать:

- титульный лист;
- задание на производственную практику;
- дневник по практике, заполнявшийся студентом-практикантом во время практики и заверенный подписью и печатью руководителя базовой организации по практике;
- отзыв руководителя практики от организации на отчет по производственной практике, заверенный печатью;

- рецензия руководителя практики от Университет на отчет по практике;
- оглавление;
- введение;
- основная часть в соответствии с утвержденным заданием;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Примерное содержание разделов

Во **введении** студент обязан обосновать актуальность выбранной темы; провести краткий обзор научных источников (публикаций, учебников, материалов исследований) и ученых, занимающихся исследованием этой темы; сформулировать цель практики и задачи, решаемые в рамках ее реализации, а также определить предмет и объект исследования, целесообразно обозначить методику анализа основных показателей деятельности предприятия; указать объем работы, количество содержащихся таблиц, графиков, схем, диаграмм и т. д.

Теоретическая часть должна включать теоретические основы темы, которые содержат следующие элементы:

- подробное раскрытие понятийно-категориального аппарата темы;
- всестороннее рассмотрение ее сущности, изученности и особенностей;
- зарубежный опыт по теме исследования;
- отношение автора к изученной и представленной теоретической базе темы, а также его предложения по теоретической части;
- описание основных законодательных и иных нормативных правовых актов, регулирующих данную сферу отношений;
- обобщающие выводы по разделу.

При необходимости теоретическая часть может быть структурирована на 2...3 подраздела.

Аналитическая часть основывается на описании студентами современных концепций построения и применения конструкторско-технологического обеспечения при проектировании, производстве и эксплуатации ракет и ракетно-космических комплексов. Изучение проблем изобретательства, при создании высокотехнологичной продукции и рационализаторства, при решении локальных производственных задач.

Заключение. Здесь следует сформулировать основные выводы и предложения. Заключение должно отражать результаты практической значимости исследования, пути и дальнейшие перспективы работы над проблемой. Объем заключения должен составлять до 10% от общего объема отчета.

Список использованных источников должен включать не менее 15 наименований. Он составляется в следующей последовательности:

законодательные и нормативные правовые акты располагаются в соответствии с их юридической силой:

- международные законодательные акты;
- Конституция РФ;
- кодексы;
- законы РФ;
- указы Президента РФ;
- акты Правительства РФ;
- акты министерств и ведомств в последовательности - приказы, постановления, положения, инструкции министерства - по алфавиту, акты - по хронологии;
- специальная научная отечественная и зарубежная литература (монографии, брошюры, научные статьи и т.п.) в алфавитном порядке;
- инструктивные и отчетные материалы предприятий, организаций и учреждений;
- Интернет-ресурсы.

Библиографическое описание источников информации для оформления списка использованной литературы ведется в соответствии с ГОСТ 7.82-2001 "Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления".

Сведения о книгах (монографии, учебники, справочники и т.п.) должны включать: фамилию и инициалы автора (авторов), название книги, город, издательство, год издания. При наличии трех и более авторов допускается указывать фамилию и инициалы только первого из них и слова "и др.". Наименование места издания необходимо приводить полностью в именительном падеже, допускается сокращение названия только двух городов - Москва (М) и Санкт-Петербург (СПб).

Сведения о статье из периодического издания должны включать: фамилию и инициалы автора, заглавие статьи, наименование издания (журнала), наименование серии, год выпуска, том, номер издания (журнала), страницы, на которых помещена статья.

Приложения содержат дополнительную информационную базу, пояснения, иллюстративные дополнения и т.д. Приложения служат подтверждением или дополнительным аргументом приведенных в тексте данных или материалов.

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы по производственной практике

Для проведения исследовательских работ по индивидуальным заданиям студентам предоставляется лабораторное оборудование кафедр университета по согласованию с руководителями данных кафедр.

Для оформления пояснительной записки к отчету по учебной практике студентам предоставляются компьютеры с программным обеспечением:

MicrosoftOfficePowerPoint, MicrosoftOfficeWord, MicrosoftOfficeExcel.

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по учебной практике

Проведение промежуточной аттестации обучающихся по учебной практике учебным планом не предусмотрено.

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения учебной практики

Основная литература:

1. Лавров, Г.И. Организация производства и менеджмент в машиностроении [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон.дан. — Тюмень: ТюмГНГУ (Тюменский государственный нефтегазовый университет), 2014. — 256 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=55433
2. Ерохин, Б.Т. Теория и проектирование ракетных двигателей [Электронный ресурс]: учебник. — Электрон.дан. — СПб. : Лань, 2015. — 597 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=60037

Дополнительная литература:

1. Кужева, С.Н. Организация и планирование производства: учебное пособие [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон.дан. — Омск: ОмскГУ (Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского), 2011. — 212 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=12914
2. Охочинский, М.Н. Методы поиска новых технических решений в ракетно-космической технике: учебное пособие для вузов [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.Н. Охочинский, С.А. Чириков. — Электрон.дан. — СПб. : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова (Балтийский государственный технический университет «Военмех» имени Д.Ф. Устинова), 2010. — 71 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=64106
3. Чмиль, В.П. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон.дан. — СПб. : Лань, 2012. — 280 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3183
4. Киницкий, Я.Т. Техническая механика: в четырех книгах. Книга третья. Основы теории механизмов и машин: учебное пособие. [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Электрон.дан. — М. : Машиностроение, 2012. — 104 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5801

5. Минашин, А.Г. Основы теории и проектирования жидкостных ракетных двигателей малой тяги: учебное пособие: в 2-х частях. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Г. Минашин, Б.Б. Петрикевич. — Электрон.дан. — М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана (Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана), 2014. — 48 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=62055
6. Вашурин, В.О. Энергетические характеристики твердых и гибридных топлив и определение основных параметров ракетных двигателей [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.О. Вашурин, Б.Б. Петрикевич, Д.А. Чумаев. — Электрон.дан. — М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана (Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана), 2010. — 38 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=52299
7. Кудрявцев Е. М. КОМПАС-3D V8. Наиболее полное руководство. (Проектирование) - М.: ДМК Пресс. 2006, - 928 с.

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной практики

Информационные справочные системы:

1. Электронные ресурсы образовательной среды Университет:

<http://biblioclub.ru/index.php>-библиоклуб (университетская библиотека);

<http://www.znanium.com> - электронно-библиотечная система Znanium.com;

<http://e.lanbook.com> -электронно-библиотечная система издательства

«Лань»;

<http://www.rucont.ru/> -Национальный цифровой ресурс Руконт - межотраслевая электронная библиотека (ЭБС);

<http://www.polpred.com/> - ООО «ПОЛПРЕД Справочники».

2. Информационно - справочные системы:

- Консультант Плюс;

- Гарант.

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для обучающихся по освоению учебной практики не предусмотрены курсом учебной практики.

10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по учебной практике

Перечень программного обеспечения: MSOffice.

11 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по учебной практике

В качестве материально-технического обеспечения учебной практики используется в полном объеме производственные и технологические базы предприятий - мест проведения учебной практики.