

[ЦИФРОВОЕ ПРОИЗВОДСТВО ИЗДЕЛИЙ В МАШИНОСТРОЕНИИ

СПРАВОЧНИК КОМПЕТЕНЦИЙ
ВЫПУСКНИКОВ УЛГУ

Инженер-технолог
Инженер-конструктор
Организатор производства

2018



СОДЕРЖАНИЕ

Стр. 3 Пояснительная записка

Стр. 4 Раздел 1

БАЗОВЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА УЛГУ

Стр. 8 Раздел 2

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ПО ТИПАМ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Стр. 10 Инженер-технолог

Стр. 12 Инженер-конструктор

Стр. 14 Организатор производства

Стр. 16 Раздел 3

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ПО ТИПАМ ПРОИЗВОДСТВА

Стр. 18 Механообрабатывающее производство

Стр. 19 Металлургическое производство

Стр. 20 Сборочное производство

Стр. 21 Управление производством

Стр. 22 Выполнение ОКР по разработке
интегрированных систем управления
высокотехнологичным изделием

Широкое внедрение цифровых технологий является мощным ресурсом для развития России.

В.В. Путин

Важным направлением для экономики России стало развитие цифровых технологий на предприятиях машиностроения. Эта задача требует от вузов подготовки нового типа конструкторов, технологов, специалистов по организации и управлению производством, способных разрабатывать и применять современные технологии на региональных промышленных предприятиях.

В связи с этим, в стратегические планы развития Ульяновского государственного университета на период 2018–2021 годы вошла программа создания и развития Центра компетенций «Цифровое производство высокотехнологичных изделий в машиностроении». Его базовыми структурами стали Факультет математики, информационных и авиационных технологий, Кафедра математического моделирования технических систем, Центр компетенций «Авиационные технологии и авиационная мобильность» (в настоящее время преобразован в ЦК «Цифровое производство высокотехнологичных изделий в машиностроении»), Базовая кафедра «Цифровые технологии авиационного производства» на АО «Авиастар – СП». В процессе подготовки кадров и выполнения НИОКР привлекаются сотрудники Института экономики и бизнеса, инженерно-физического факультета высоких технологий (УлГУ), а также специалисты предприятий и организаций г. Ульяновска. Университет определен соответствующим протоколом в качестве опорного ВУЗа ПАО «Объединенная авиастроительная корпорация».

На протяжении 2002–2018 гг. в университете реализуется практический опыт применения цифровых технологий в высокотехнологичных отраслях машиностроения в рамках участия в программах Минобрнауки РФ, программах «Новые кадры для ОПК», целевых федеральных программах, выполнения НИОКР. Участие в программах позволило сформировать в УлГУ необходимую материально-техническую базу и приобрести современное программное обеспечение. Важным результатом работы является создание творческого коллектива преподавателей (средний возраст 35 лет) и привлечение к участию в НИР и профессиональной деятельности студентов и аспирантов.

Подготовка кадров ведётся специалистами УлГУ, владеющими знаниями математического и компьютерного моделирования процессов, конструкций и систем управления производством, разработки и применения современных технологий и конструкций (3D-моделирования, 3D-прототипирования, аддитивных технологий, виртуального инжиниринга и др.). Ключевые профессиональные компетенции для студентов по направлениям «Авиастроение», «Автоматизация технологических процессов и производств», «Системный анализ и управление» сформулированы в предлагаемом справочнике.

Информация справочника предназначена для дирекций по персоналу, технических дирекций, руководителей и специалистов структурных подразделений предприятий (конструкторских, технологических отделов, отделов автоматизации, отделов управления проектами). Справочник даёт представление о готовности к профессиональной деятельности выпускников, а также их возможности решать актуальные производственные проблемы. Предприятия могут использовать информацию справочника для заключения договоров с УлГУ на целевую подготовку специалистов, для формирования заявок в рамках программы Минпромторга «Целевой набор», на трудоустройство выпускников с необходимыми предприятию компетенциями в области цифровых технологий, а также для опережающей профессиональной переподготовки и повышения квалификации сотрудников предприятий.

Структура Справочника включает три раздела.

В разделе 1 приведена информация о базовых профессиональных компетенциях, которыми обладает выпускник УлГУ по направлениям подготовки «Авиастроение», «Автоматизация технологических процессов и производств», «Системный анализ и управление». Базовые компетенции сочетают в себе образовательные стандарты в области машиностроения и навыки использования современных информационных технологий и средств автоматизации для работы в высокотехнологичных отраслях машиностроения.

В разделе 2 справочника дана информация о дополнительных профессиональных компетенциях выпускника по видам профессиональной деятельности: инженер-конструктор, инженер-технолог, специалист по организации и управлению производством. Эти компетенции формируются в результате практико-ориентированной подготовки студентов совместно со специалистами предприятий региона с использованием материально-технической базы вуза. Современное программное обеспечение, оборудование и технологии, которые осваивают студенты, позволяют применять их опыт для решения актуальных и перспективных задач предприятия.

В разделе 3 представлены сведения о требуемых компетенциях выпускника по типам производств. В соответствии с ними студенты включаются в решение реальных производственных задач в ходе практик и выполнения курсовых и выпускных квалификационных работ, привлекаются к участию в проектах, которые выполняет университет в интересах и по заказу предприятий региона.

Материалы справочника компетенций подготовлены авторским коллективом сотрудников УлГУ в составе: Полянсков Ю.В., Блюменштейн А.А., Гисметулин А.Р., Евсеев А.Н., Ефременков И.В., Железнов О.В., Левкина О.Ю., Маданов А.В., Павлов П.Ю., Санников И.А., Шабалкин Д.Ю., Ярдаева М.Н.

БАЗОВЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА УЛГУ

Направления подготовки:

АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ

АВИАСТРОЕНИЕ

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И УПРАВЛЕНИЕ

Любой выпускник данных направлений подготовки владеет ключевыми профессиональными компетенциями на базе образовательных стандартов.

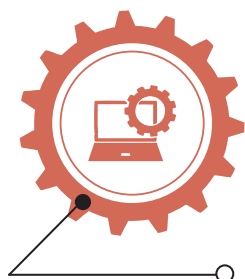
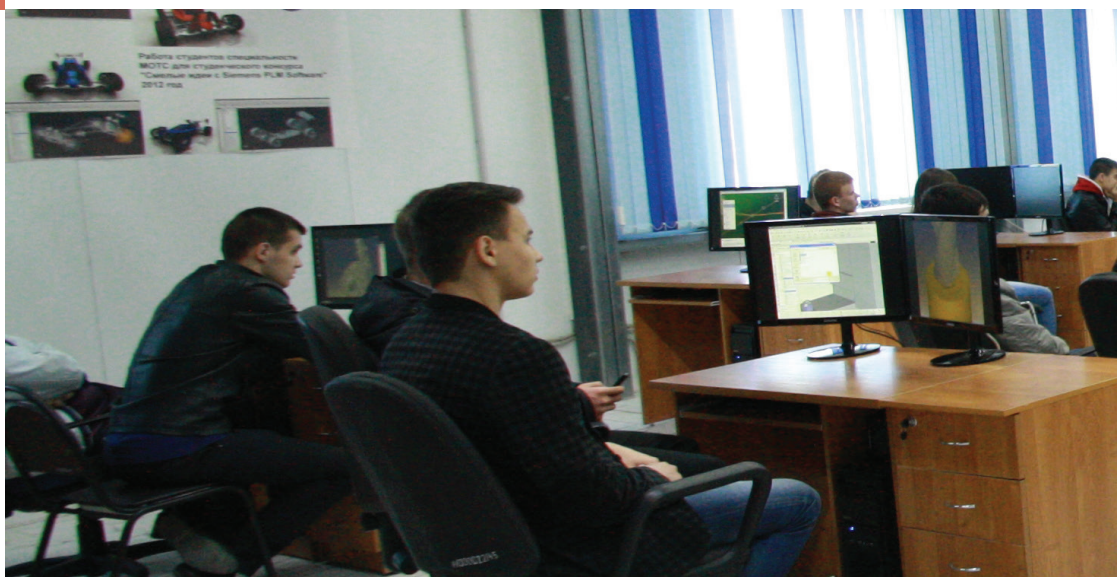


**МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И КОМПЬЮТЕРНОЕ
МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ И ОБЪЕКТОВ**

**ОРГАНИЗАЦИЯ
ПРОИЗВОДСТВА**

**АВТОМАТИЗАЦИЯ
ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ**





МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ И ОБЪЕКТОВ



- Владение методами и навыками моделирования процессов и конструкций на основе современных информационных технологий с использованием средств автоматизации.
- Проектирование узлов и агрегатов изделия, создание моделей деталей и сборок.
- Разработка кинематических моделей узлов и агрегатов изделий.
- Разработка и оформление чертежей по ЕСКД.
- Проектирование деталей из листового металла.
- Построение поверхностей свободной формы.
- Проектирование средств технологического оснащения для сборки высокотехнологичных изделий.
- Разработка деталей сборочных единиц с учетом требуемых допусков, посадок, размерных цепей и параметров шероховатости.



АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВА

- Участие в разработке вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производства.
- Участие в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, средств и систем автоматизации.
- Сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования конструкций и автоматизации процессов жизненного цикла продукции.
- Участие в разработке новых автоматизированных технологий производства продукции, их внедрении и разработке технической документации по автоматизации производства.
- Выполнение работ по автоматизации технологических процессов и производств.
- Разработка проектной и рабочей электронной конструкторской и электронной технологической документации в соответствии с жизненным циклом продукции с использованием PDM-систем и систем автоматизированного проектирования.

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА

- Владение навыками обращения с нормативно-технической документацией.
- Владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, обработки информации.
- Организация работы малых коллективов исполнителей.
- Использование стандартов и типовых методов контроля и оценки качества продукции.
- Использование основных закономерностей, действующих в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при оптимальных затратах ресурсов.
- Формирование навыков сбора, систематизации и проведения анализа исходной информации для разработки проекта с учетом специфики высокотехнологичного производства.
- Способность применения системного подхода к организации планирования производства и производственных ресурсов (материальные и трудовые ресурсы, мощности предприятия).

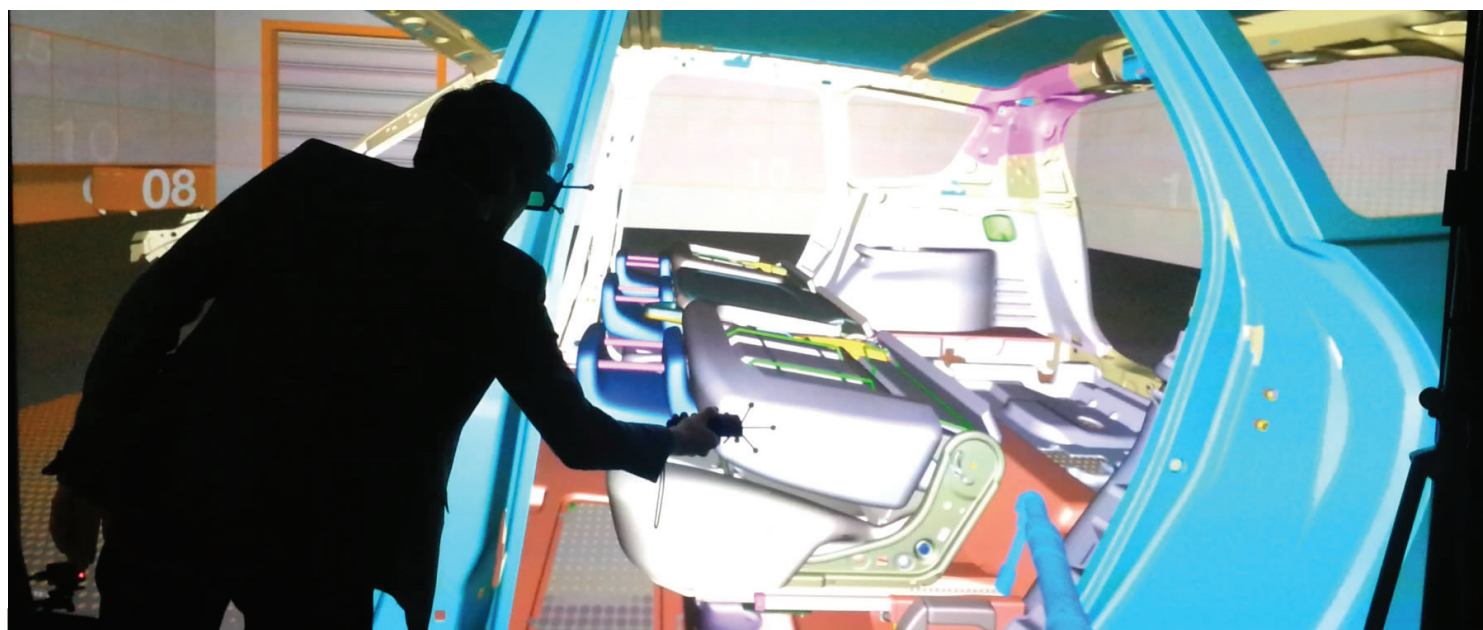
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ

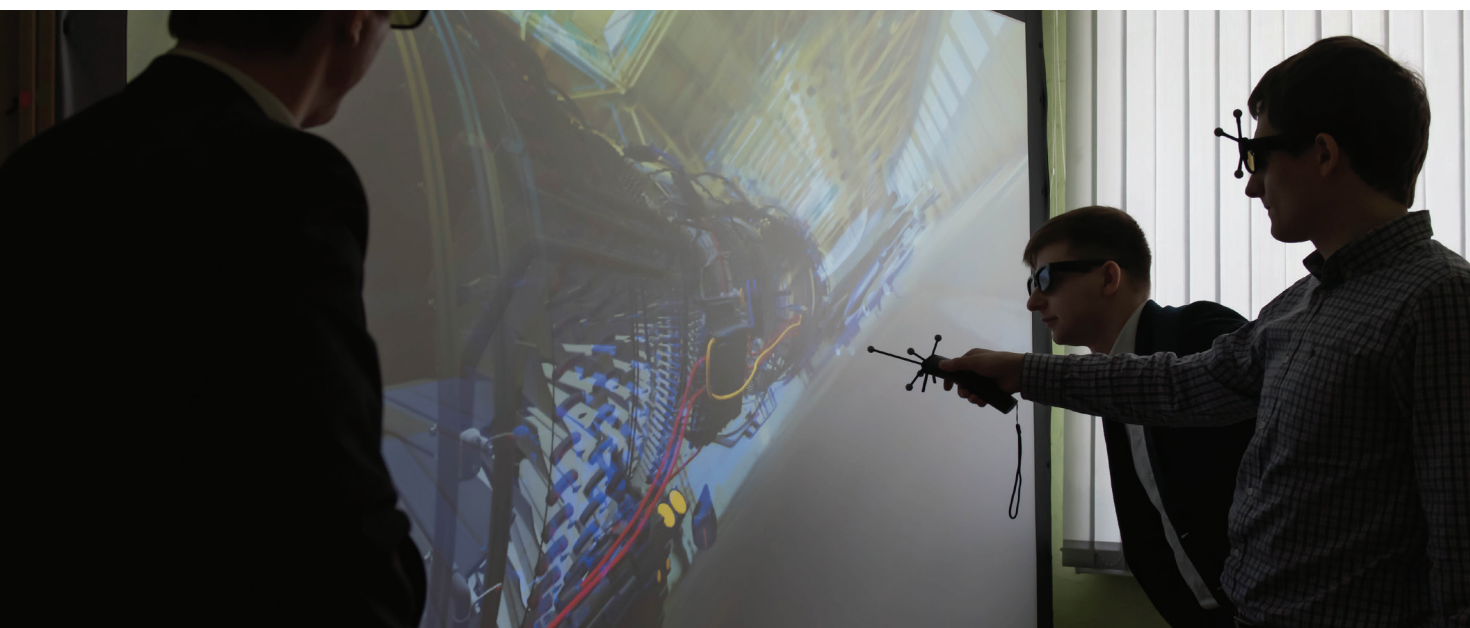
ПО ТИПАМ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:

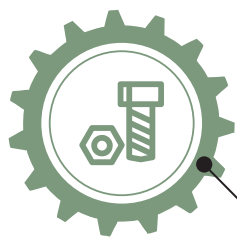
ИНЖЕНЕР-ТЕХНОЛОГ

ИНЖЕНЕР-КОНСТРУКТОР

ОРГАНИЗАТОР ПРОИЗВОДСТВА







ИНЖЕНЕР-ТЕХНОЛОГ

Примеры профессиональных стандартов, которым соответствует выпускник:

**СПЕЦИАЛИСТ ПО РАЗРАБОТКЕ ТЕХНОЛОГИЙ И ПРОГРАММ
ДЛЯ ОБОРУДОВАНИЯ С ЧИСЛОВЫМ ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ**

**СПЕЦИАЛИСТ ПО АВТОМАТИЗАЦИИ И МЕХАНИЗАЦИИ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ МЕХАНОСБОРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

СПЕЦИАЛИСТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ОСНАСТКИ И СПЕЦИАЛЬНОГО ИНСТРУМЕНТА



Автоматизация проектирования и нормирования технологических процессов с использованием современных САПР ТП

- Проектирование новых и оптимизация существующих технологических процессов механообрабатывающего, заготовительно-штамповочного и агрегатно-сборочного производств под заданные требования трудоёмкости и длительности циклов с применением системы автоматизированного проектирования технологических процессов (САПР ТП) ТЕМП-2.
- Разработка, внедрение (наполнение) и сопровождение систем нормативно-справочной информации (покупной и специальный инструмент, оборудование, оснастка, материалы), технологических операций и переходов с увязкой с нормативами времени выполнения работ основных производств.
- Внедрение современных САПР ТП на предприятии.
- Назначение ресурсов на операции технологических процессов с использованием электронных справочников предприятия.
- Разработка технологий под новое оборудование с учетом требований к заданной трудоёмкости и длительности производственных циклов за счёт применения комплекса автоматизированных систем (CAD/CAM-системы Siemens NX, PDM-систем БД ЭОИ, САПР ТП ТЕМП2, ERP-системы АСУ ПР).

Использование системы виртуального инжиниринга IC.IDO на этапах разработки конструкции, разработки и верификации технологических процессов сборочно-монтажных работ, проектирование работ по техническому обслуживанию агрегатов и изделия

- Оценка последовательности сборочных операций.
- Проверка и документирование производственных процессов.
- Моделирование прокладки проводов и шлангов.
- Анализ процессов сборки-разборки в режиме реального времени.
- Выбор оптимальной сборочной последовательности из нескольких вариантов.
- Оптимизация эргономических и геометрических характеристик изделия на стадии проектирования для удобного и эффективного осуществления операций по обслуживанию и ремонту.
- Оценка безопасности и комфорта операций работников, выполняющих технологические процессы сборки узлов и агрегатов изделия.
- Создание интерактивных обучающих руководств по сборке изделия.
- Демонстрация вариантов дизайнерских решений изделия на ранних стадиях разработки.



Технологии механической обработки интегральных конструкций из полимерных композиционных материалов

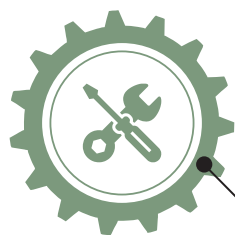
- Моделирование технологических процессов обработки силовых интегральных конструкций из полимерных композиционных материалов с применением CAE-систем при производстве ближне-среднемагистрального самолёта MC-21.
- Использование перспективных технологий механической обработки деталей и конструкций из полимерных композиционных материалов, а также смешанных пакетов материалов (ПКМ-Ti, ПКМ-Al, ПКМ-Ti-Al и т.д.).
- Анализ и оценка свойств и области применения используемых в авиастроении современных высокопрочных и высокомодульных полимерных композиционных материалов и технологий их образования.
- Обеспечение технологической подготовки производства и изготовление деталей АТ с применением автоматизированных/роботизированных производственных комплексов изготовления, обработки, контроля и сборки авиационных конструкций из полимерных композиционных материалов и смешанных пакетов.
- Проведение метрологического обеспечения технологического процесса для выявления дефектов и проведения оценки внутренних и внешних характеристик конструкций из полимерных композиционных материалов в зависимости от их структуры.

Разработка и верификация управляющих программ для станков с ЧПУ с применением CAM-систем (NX, Vericut)

- Разработка управляющих программ фрезерной и токарной обработки в CAM-системах.
- Разработка библиотек оборудования, режущего инструмента, оснастки, режимов резания для разработки управляющих программ в CAM-системах.
- Разработка кинематических моделей металлорежущих станков для верификации управляющих программ.
- Верификация управляющих программ на основе траектории и G-кода.
- Создание шаблонов обработки, наполнение библиотек оснастки и режимов резания для CAM модуля NX.

Автоматизация и управление жизненным циклом станочной оснастки

- Разработка электронных моделей деталей и сборочных единиц.
- Проектирование технологической оснастки.
- Разработка информационного обеспечения для систем автоматизированного проектирования технологических процессов.
- Анализ жизненного цикла изделий и разработка требований для программного обеспечения под специфические требования предприятия.
- Разработка и внедрение программного обеспечения в единое информационное пространство предприятия.
- Разработка математических моделей поддержки принятия решений.
- Разработка автоматизированных систем поддержки принятия решений.



ИНЖЕНЕР-КОНСТРУКТОР

Примеры профессиональных стандартов, которым соответствует выпускник:

СПЕЦИАЛИСТ ПО КОНСТРУИРОВАНИЮ ИЗДЕЛИЙ

СПЕЦИАЛИСТ ПО ПРОЧНОСТНЫМ РАСЧЕТАМ АВИАЦИОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

СПЕЦИАЛИСТ ПО АДДИТИВНЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ



Анализ и разработка рекомендаций по изменению электронных конструкторских моделей, выполненных в CAD-системах с учетом особенностей построения дерева моделей в CAD-системах и структуры документации

- Анализ и разработка рекомендаций по изменению конструкторских моделей, выполненных в CAD-системах SolidEdge, NX, Компас, AutoCAD.
- Оценка критических участков геометрической модели и изменение конструктивных особенностей форм оснасток.
- Создание сборочных моделей из отдельных элементов, с учетом возникновения критических участков и контактных областей.
- Оценка наименее проработанных деталей конструкции для дальнейшего внесения изменения в их геометрию в CAD-системах NX, SolidEdge, Компас, AutoCAD.
- Разработка и сопровождение проектной и рабочей электронной конструкторской и электронной технологической документации в соответствии с жизненным циклом продукции с использованием PDM-систем и систем автоматизированного проектирования технологических процессов.

Моделирование сложных технологических и физико-химических процессов литья с помощью систем автоматизированного проектирования (ProCast)

- Компьютерный анализ литейной технологии и его адаптация к условиям производства.
- Диагностика литейных дефектов.
- Проектирование перспективных литейных процессов и производства отливок.
- Исследование процессов литья и аддитивных технологий.
- Методы определения теплофизических свойств литейных материалов.
- Прогнозирование структуры заготовок при термообработке и др.

Моделирование сложных технологических и физико-химических процессов термообработки и сварки (SYSWELD):

- Расчет напряженно-деформированного состояния сварных соединений и элементов сварной конструкции в зависимости от условий закрепления и типов креплений.
- Расчет технологических и рабочих напряжений в процессе термообработки изделий.
- Расчет тепловой задачи с определением глубины проплавления, ширины зоны термического влияния, подбор оптимальных параметров процесса (ток, напряжение, скорость сварки) локальных соединений при использовании.
- Оценка возможности образования трещин в сварном соединении.
- Определение микроструктуры шва и околошовной зоны (определение металлургических фаз).



Моделирование сложных технологических и физико-химических процессов объёмной штамповки (QForm):

- Расчет вязкопластической и упругопластической деформации заготовки.
- Расчет совместной тепловой и механической задач системы «заготовка-инструмент».
- Расчет сложных составных инструментов.
- Расчет деформации одновременно нескольких заготовок из разных материалов.
- Расчет износа и деформации инструмента.
- Предсказание дефектов и текстуры деформируемой заготовки.
- Расчет подпружиненного инструмента и силового прижима.
- Задание специальных граничных условий для заготовки и инструмента.
- Расчет термо-упруго-пластической задачи.

Аддитивные технологии и обратный инжиниринг

- 3D-сканирование объектов сложных геометрических форм.
- Разработка твердотельных параметрических CAD-моделей на основе облака точек.
- Разработка конструкторской документации по результатам 3D-сканирования деталей и сборок изделия.
- Создание прототипов элементов сборки и прототипа изделия сложного профиля с использованием аддитивных технологий.

Разработка каталогов стандартных элементов средств технологического оснащения

- Анализ электронных моделей оснастки на предмет типовых элементов.
- Разработка ограничительной номенклатуры электронных моделей.



ОРГАНИЗАТОР ПРОИЗВОДСТВА

Примеры профессиональных стандартов, которым соответствует выпускник:

СПЕЦИАЛИСТ ПО АВТОМАТИЗИРОВАННЫМ СИСТЕМАМ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ

СПЕЦИАЛИСТ ПО ИНЖИНИРИНГУ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

СПЕЦИАЛИСТ ПО АВТОМАТИЗИРОВАННОМУ УПРАВЛЕНИЮ ЖИЗНЕННЫМ ЦИКЛОМ
ПРОДУКЦИИ В РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ



Управление производственными ресурсами

- Способность анализировать, оптимизировать и осуществлять мониторинг производственного плана изготовления изделий с учётом номенклатуры, всех видов производственных ресурсов с применением автоматизированной системы (класса ERP) управления производственными ресурсами (АСУ ПР), интегрированной с PDM-системой и САПР-системой, с целью обеспечения изготовления изделий АТ «точно в срок» и под заданную себестоимость.
- Формирование и анализ с применением функционала ERP-системы (АСУ ПР) номенклатурных планов цехов основного производства под заданные мощности: численность ОПР, технологического оборудования и т.д.
- Моделирование, анализ и оптимизация материальных потоков для эффективной организации производства с помощью АСУ ПР АО «Авиастар-СП».
- Анализ, оптимизация и осуществление мониторинга производственного плана изготовления изделий с учётом номенклатуры всех видов производственных ресурсов.



Автоматизированные системы управления производством и жизненным циклом изделия

- Внедрение, применение и развитие автоматизированных систем управления внутрицехового уровня, включая автоматизированные и роботизированные производственные участки.
- Формирование технических требований по развитию современных отечественных автоматизированных систем: САПР ТП (ТЕМП-2), MES-систем (ФОБОС), PDM-систем (БД ЗОИ), ERP-систем (АСУ ПР), и др. и участие в мероприятиях по их доработке и внедрению на предприятии.
- Разработка и сопровождение проектной и рабочей электронной конструкторской и электронной технологической документации в соответствии с жизненным циклом продукции с использованием PDM-систем и систем автоматизированного проектирования технологических процессов.
- Разработка и внедрение автоматизированной системы управления жизненным циклом станочной оснастки (на примере универсальных сборных приспособлений).

Моделирование и анализ бизнес процессов предприятий

- Владение инструментами моделирования процессов в среде ARISPD & AArchitect и Business Studio.
- Описание процессов предприятия на основе анализа цепочек создания ценности.
- Определение показателей процессов предприятия и факторов, влияющих на эффективность.
- Разработка и применение современных методических основ для управления проектами.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ

ПО ТИПУ ПРОИЗВОДСТВА

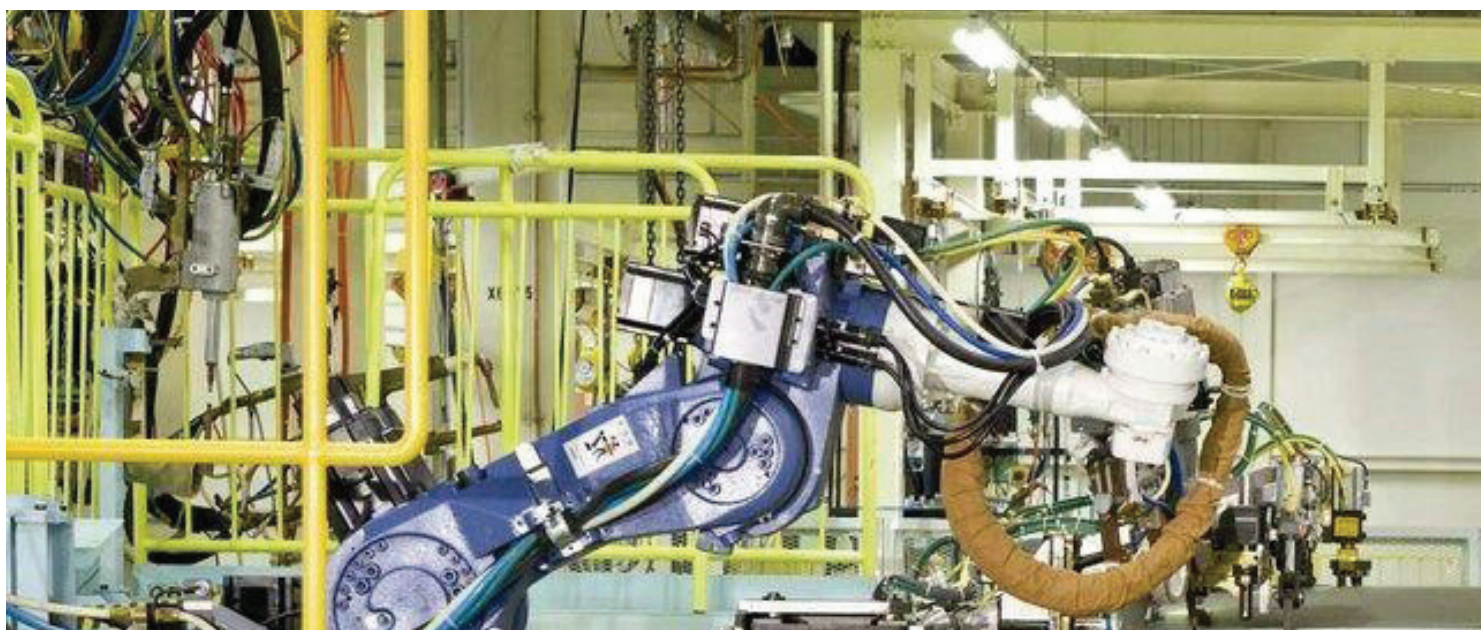
МЕХАНООБРАБАТЫВАЮЩЕЕ ПРОИЗВОДСТВО

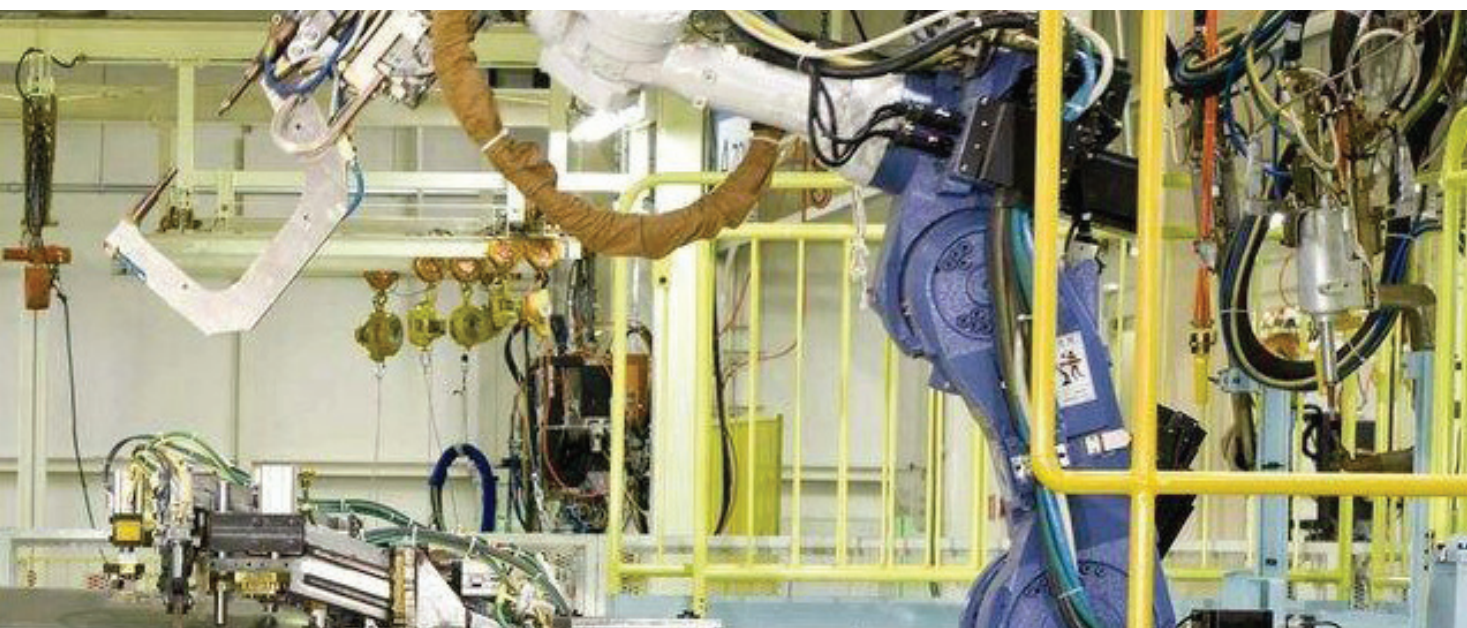
МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЕ ПРОИЗВОДСТВО

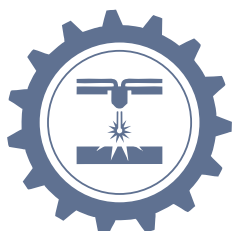
СБОРОЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВОМ

ВЫПОЛНЕНИЕ ОКР ПО РАЗРАБОТКЕ ИНТЕГРИРОВАННЫХ
СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫМ ИЗДЕЛИЕМ







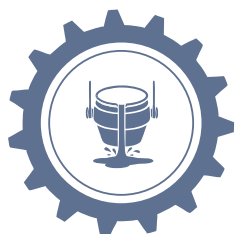
МЕХАНООБРАБАТЫВАЮЩЕЕ ПРОИЗВОДСТВО

Профессиональные знания студентов

- Физические основы процессов формообразования.
- Материаловедение.
- Числовое программное управление станочным оборудованием.
- Методики проектирования металлорежущего инструмента с помощью CAD системы NX.
- Методики расчета режимов резания для операций механообработки.
- Использование CAM системы NX для разработки и верификации управляющих программ для станков с ЧПУ.
- Разработка и сопровождение проектной и рабочей электронной технологической документации на изделия с использованием CAD-системы Siemens NX в PDM системах (ТСЕ и БД ЭОИ) с применением САПР ТП (ТЕМП2).
- Разработка технологий под новое оборудование с учетом требований к заданной трудоёмкости и длительности производственных циклов за счёт применения комплекса автоматизированных систем (CAD/CAM-системы Siemens NX, PDM-систем БД ЭОИ, САПР ТП ТЕМП-2, ERP-системы АСУ ПР).
- Организация работы малых коллективов исполнителей.

Профессиональные навыки, приобретенные студентами

- Разработка технологических процессов механообрабатывающего производства.
- Проектирование металлорежущего инструмента.
- Расчет режимов резания для операций механообработки.
- Разработка управляющих программ для станков с ЧПУ.
- Верификация управляющих программ средствами CAM-модуля NX и Vericut.
- Проектирование технологической оснастки (инструментальные наладки, станочные приспособления и др.).
- Проектирование технологических процессов механообрабатывающего производства (в т.ч. с применением САПР ТП «Вертикаль», «ТЕМП-2») с учётом требуемой трудоёмкости и длительности производственного цикла.
- Работа с комплектом КД с электронными моделями деталей в CAD-системах (NX, Компас, SolidWorks).
- Работа в PDM-системе предприятия.
- Анализ номенклатурных планов цехов под заданные мощности технологического оборудования, численности ОПР.
- Выполнение научно-практических работ.



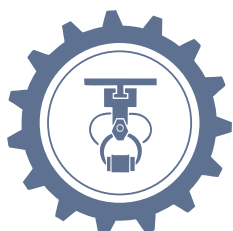
МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Профессиональные знания студентов

- Материаловедение.
- Основы процессов формообразования.
- Основы технологии машиностроительных производств.
- Разработка и сопровождение проектной и рабочей электронной конструкторской и технологической документации с использованием автоматизированных систем.
- Использование современных информационных систем управления жизненным циклом (проектирование, изготовление, применение, доработка, ремонт и утилизация) СТО.
- Принципы применения аддитивных технологий для изготовления деталей, конструкций и СТО.
- Моделирование технологических и физико-химических параметров процессов литья,ковки/объёмной штамповки, сварки/термообработки в САЕ-системах.
- Формирование и анализ с помощью ERP-систем номенклатурных планов цехов основного производства под заданные мощности, численность ОПР, технологическое оборудование и т.д.
- Анализ и выявление «узких мест», оценка и управление рисками реализуемых бизнес-процессов.
- Моделирование, анализ и оптимизация материальных потоков производства.

Профессиональные навыки, приобретенные студентами

- Работа с комплектом КД с электронными моделями деталей в CAD-системах (NX, Компас).
- Работа в PDM-системе предприятия.
- Проектирование литниковой питающей системы (ЛПС) в CAD-системах (NX, Компас).
- Проектирование СТО в CAD-системах (NX, Компас).
- Проектирование технологических процессов (с учётом нормирования) с использованием автоматизированных систем (Вертикаль, ТЕМП-2).
- Моделирование, анализ и определение оптимальных параметров ЛПС, СТО, технологических процессов литья,ковки/объёмной штамповки, сварки, термообработки средствами САЕ-систем.
- Выполнение научно-практических работ.



СБОРОЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Профессиональные знания студентов

- Использование системы виртуального инжиниринга IC.IDO для:
 - оценки последовательности сборочных операций;
 - проверки и документирования производственных процессов;
 - моделирования прокладки проводов и шлангов;
 - анализа процессов сборки-разборки в режиме реального времени;
 - выбора оптимальной сборочной последовательности из нескольких вариантов;
 - оптимизации эргономических и геометрических характеристик изделия на стадии проектирования для удобного и эффективного осуществления операций по обслуживанию и ремонту;
 - оценки безопасности и комфорта операций работников, выполняющих технологические процессы сборки узлов и агрегатов изделия;
 - создания интерактивных обучающих руководств по сборке изделия;
 - демонстрации вариантов дизайнерских решений изделия на ранних стадиях разработки.

Профессиональные навыки, приобретенные студентами

- Проектирование новых и оптимизация существующих технологических процессов агрегатно-сборочных производств под заданные требования трудоёмкости и длительности циклов с применением системы автоматизированного проектирования технологических процессов (САПР ТП).
- Проектирование технологических процессов сборки и СТО с учётом эргономических характеристик в системах виртуального инжиниринга.
- Анализ и оптимизация процессов агрегатно-сборочного производства и производства окончательной сборки с использованием САПР ТП и современных систем виртуального инжиниринга на основе моделирования технологических процессов.
- Выполнение научно-практических работ.



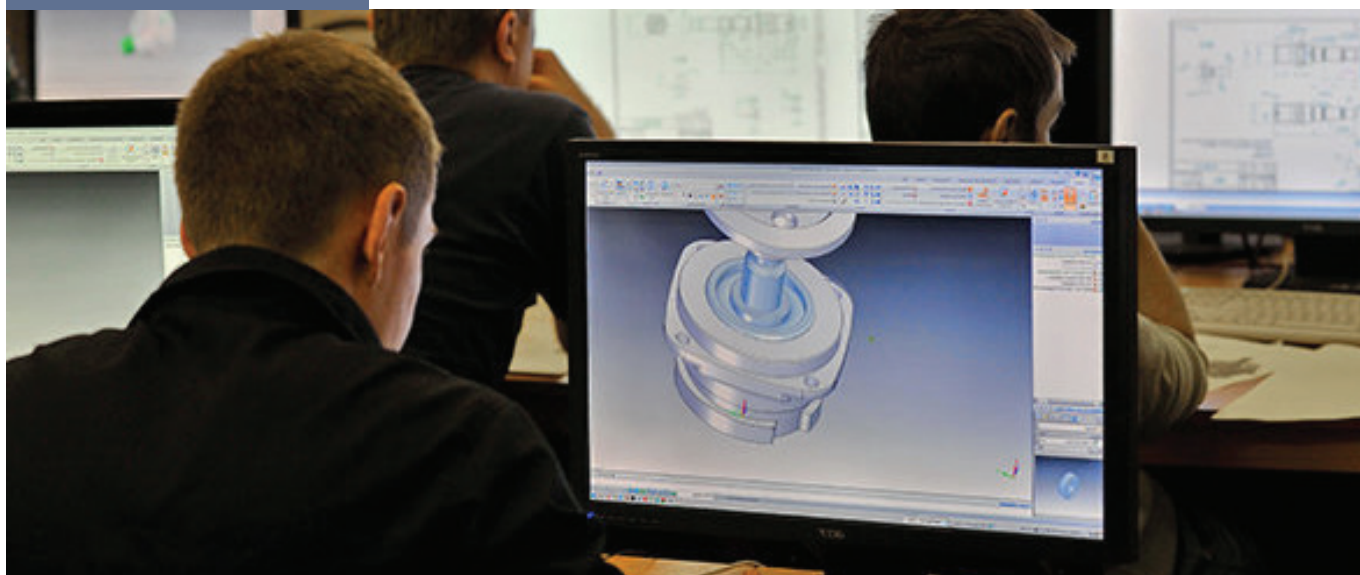
УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВОМ

Профессиональные знания студентов

- Классификация, принципы применения современных ERP-систем.
- Управление процессами автоматизации конструкторско-технологической подготовки производства.
- Внедрение, применение и развитие автоматизированных систем оперативного управления внутрицехового уровня, включая автоматизированные и роботизированные производственные участки.
- Принципы управления качеством.
- Компьютерные системы автоматизации жизненного цикла изделия.
- Современные методологии и системы моделирования и анализа бизнес-процессов предприятия.

Профессиональные навыки, приобретенные студентами

- Анализ совокупности производственных, технологических, экономических параметров деятельности предприятия в условиях заданных целевых значений.
- Проектирование, анализ и подготовка предложений по модернизации бизнес-процессов деятельности предприятия.
- Применение стандартов менеджмента качества при обеспечении деятельности предприятия.
- Применение современных методов проектного управления.
- Оптимизация материальных потоков для эффективной организации производства.
- Применение автоматизированных систем управления и планирования производства и производственных ресурсов на основе принципов «точно в срок», «под заданную стоимость», с «учётом рисков».
- Применение автоматизированных систем поддержки принятия решений.
- Выполнение научно-практических работ.



ВЫПОЛНЕНИЕ ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИХ РАБОТ ПО РАЗРАБОТКЕ ИНТЕГРИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫМ ИЗДЕЛИЕМ

Профессиональные знания студентов

- Разработка конструкций авиационных аппаратов и их систем в соответствии с техническим заданием.
- Численные методы исследований операций.
- Использование современных информационных технологий, техники, прикладных программных средств при решении задач профессиональной деятельности.
- Разработка и сопровождение электронной проектно-технологической документации с использованием автоматизированных систем.
- Решение прикладных задач механики с использованием современных программных средств и баз знаний о свойствах используемых материалов.
- Знание свойств и типов конечных элементов при построении сетки для проведения расчетов на механическое, вибрационное воздействие и тепловые реакции.
- Построение (создание, изучение) математических моделей НДС конструкций и методов их исследования.
- Адекватная оценка качества полученных результатов на основе проведенных механических, тепловых и вибрационных расчетов, с применением методов планирования и обработки результатов физического эксперимента.

Профессиональные навыки, приобретенные студентами

- Проектирование элементов сборки приемников воздушного давления (ПВД) в CAD-системах (NX, Компас, SolidWorks, SolidEdge).
- Разработка методических указаний по моделированию процесса работы ПВД при различных граничных условиях.
- Моделирование и исследование тепловых, прочностных и вибрационных процессов, возникающих в ПВД при рабочих режимах.
- Составление и ведение технической документации по датчикам воздушного давления различного типа.
- Владение навыками математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов исследований.
- Умение задавать граничные условия контактных областей геометрической модели в программном комплексе ANSYS.
- Оценка критических участков геометрической модели и изменение типа расчета для снижения возникновения ошибок в результатах, упрощение геометрии модели.
- Выполнение научно-практических работ.



КАДРЫ ПО ВАШЕМУ ЗАКАЗУ

Готовим инженеров цифрового производства, способных адаптироваться к любому высокотехнологичному предприятию машиностроения.

ЗАЛОГ УСПЕХА — В ПОВЫШЕНИИ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА

Закажите УлГУ опережающую переподготовку и повышение квалификации сотрудников ваших предприятий.

ТОЛЬКО В УЛГУ!

432017, г. Ульяновск,
ул. Набережная реки Свияги,
д. 106, УлГУ,
корпус 1, каб. 403, 405, 407, 414.

Тел./факс: +7 (8422) 27-24-52

Эл. почта: mmts@ulsu.ru, ccd@ulsu.ru

Материалы
справочника компетенций
подготовлены
авторским коллективом
сотрудников
кафедры ММТС
в составе:

Ю. В. Полянсков,

д.т.н., директор Центра
компетенций «ЦПВИМ»,

А. А. Блюменштейн,

А. Р. Гисметулин,

А. Н. Евсеев,

И. В. Ефременков,

О. В. Железнов,

О. Ю. Лёвкина,

А. В. Маданов,

П. Ю. Павлов,

И. А. Санников,

Д. Ю. Шабалкин,

М. Н. Ярдаева.

Директор
Издательского центра
Т. В. Филиппова
Подготовка и дизайн
оригинал-макета
Р. К. Вильдановой, Н. В. Пеньковой

Подписано в печать
29.01.2018.
Формат 60х84/8.
Гарнитура Uni Sans.
Усл. печ. л. 3,95.
Тираж 200 экз. Заказ.

Отпечатано с оригинал-макета
в Издательском центре
Ульяновского государственного
университета
432017, г. Ульяновск,
ул. Л. Толстого, 42