

## **МНОГОУРОВНЕВАЯ ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗОВ К ИННОВАЦИОННОЙ ИНЖЕНЕРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ БЫСТРОГО ПРОТОТИПИРОВАНИЯ**

**Н. И. Наумкин, Е. А. Кильмяшкин, А. С. Князьков**

*ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский  
Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарёва»,  
г. Саранск, Республика Мордовия, Россия*

*Рецензент д-р пед. наук, профессор Е. А. Ракитина*

**Ключевые слова:** быстрое прототипирование; инновационная инженерная деятельность; компетентность; проектирование.

**Аннотация:** Сделан вывод о необходимости обучения студентов технических вузов инновационной инженерной деятельности (ИИД). Показано, что наиболее эффективно такое обучение можно реализовать, используя обучение студентов цифровым технологиям изготовления промышленных изделий, в частности, быстрому прототипированию. Представлена структура центра проектирования и быстрого прототипирования «Рapid-Про», созданного в Мордовском государственном университете, включающая секторы: проектирования и быстрого прототипирования, проектирования образовательных технологий, проектирования ТСО нового поколения, опытного и мелкосерийного производства, с указанием функциональных, организационных и интеграционных связей между ними. Представлена модульная структура курсового проектирования.

Приоритетом современного научно-технического прогресса является возрастание объема наукоемких знаний, увеличение эффективности затрат на разработки и исследования. Важнейшим фактором увеличения эффективности промышленного производства в данных условиях является доведение научных изысканий до научно-технических разработок и практиче-

---

Наумкин Николай Иванович – доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой «Основы конструирования механизмов и машин», e-mail: naumn@yandex.ru; Кильмяшкин Евгений Анатольевич – кандидат технических наук, доцент кафедры «Основы конструирования механизмов и машин»; Князьков Алексей Сергеевич – старший преподаватель кафедры «Основы конструирования механизмов и машин», ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарёва», г. Саранск, Россия.

ского применения, то есть реализация инновационной инженерной деятельности (ИИД). А сами инновации в сфере техники и технологии являются основным фактором в программе модернизации экономики нашей страны.

К числу таких инноваций однозначно можно отнести технологии цифрового проектирования и быстрого прототипирования, которые, в последнее время, находят все большее применение в различных областях производства. В основу способа быстрого прототипирования положена аддитивная технология – получение изделия путем добавления материала, например на основе применения 3D-печати в промышленности. Объектами данной технологии могут быть как макеты будущих изделий, так и конечные продукты пригодные для использования [5, 6]. Цель статьи – разработка и реализация педагогической модели методики многоуровневой подготовки студентов технических вузов к ИИД на основе использования технологий проектирования и быстрого прототипирования при выполнении курсового проекта по общетехническим дисциплинам.

Инновационная инженерная деятельность ориентирована на проектирование и создание новых технологий и перспективной техники, доведенных до вида конечной продукции, дающей новый социальный и экономический эффект, что делает ее востребованной и конкурентоспособной [1, 2, 7]. В ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет МГУ им. Н. П. Огарёва», начиная с 2007 года разрабатывается и планомерно внедряется целостная методическая система подготовки студентов технических вузов к ИИД. Она является многоуровневой и междисциплинарной, базируется на прикладных и фундаментальных знаниях, требует серьезного анализа и синтеза различных физических, виртуальных и теоретических моделей высокого уровня. Для ее реализации в Институте механики и энергетики университета создана развитая инфраструктура такой системы, одним из основных компонентов которой стал Центр проектирования и быстрого прототипирования «Рapid-Про» (далее Центр). На рисунке 1 изображена структурная схема его компонентов и взаимосвязь между ними.

Сектор проектирования и быстрого прототипирования Центра позволяет осуществлять компьютерное моделирование в среде «Компас», Ansys и высокоточное сканирование 3D-объектов сканером OpticScanD5, распечатку моделей на 3D-принтерах BFB 3000 Plus площадью печати 275×275×210 мм, точностью печати 0,125 мм и 3D Systems ProJet SD 3500, областью построения 298×185×203 мм, точностью 0,01...0,02 мм на 1 см, что обеспечивает формирование у студентов проектных компетенций.

Сектор опытного мелкосерийного производства располагает литьевыми машинами HVC-1, позволяющими выполнять литье полимеров в силиконовые формы, и таким образом производить детали небольшими сериями. Взаимодействие вышеприведенных секторов дает возможность вовлекать студентов в замкнутый цикл производства нестандартных деталей и узлов [5, 6] и формировать у них компетенции по получению материальных инновационных продуктов.

В секторе образовательных технологий осуществляется разработка новых педагогических технологий, для эффективного формирования у обучающихся компетентности в ИИД, на основе междисциплинарного подхода (интеграции инноватики, педагогики, производства).



**Рис. 1. Структура Центра проектирования и быстрого прототипирования «Рapid-Про» и взаимосвязь его компонентов**

Сектор проектирования и прототипирования технических средств обучения (ТСО) нового поколения проводит их проектную разработку, с участием студентов, по общепрофессиональным и другим дисциплинам («Детали машин и основы конструирования» (ДМиОК), «Механика», «Теория механизмов и машин» (ТММ) и др.), с последующим прототипированием на оборудовании Центра. Созданные прототипы активно используются в учебном процессе нашего института.

Эффективную подготовку кадров для инновационной экономики страны должна решить система инженерного инновационного образования, как целенаправленное формирование определенных знаний, навыков и методологической культуры, воспитание и подготовка специалистов в области техники и технологии к ИИД посредством обучения с использованием наукоемких образовательных технологий.

Под обучением ИИД [1, 2, 6] подразумевается формирование у студентов компетентности в ИИД (КИИД), в ее знаниевом, мотивационном

и способностям (психологическом), а также деятельностном компонентах [12]. В свою очередь КИИД определяется кластером владения таких компетенций, как способность: 1 – осваивать готовое решение; 2 – определять условия конкуренции; 3 – работать в команде; 4 – владеть междисциплинарными знаниями; 5 – выделять проблему и выполнять ее анализ; 6 – ставить задачу; 7 – синтезировать решение задачи, изобретать; 8 – принимать решение и нести за него ответственность; 9 – проектировать и обосновывать свое решение; 10 – разрабатывать компьютерные модели; 11 – владеть инновационными технологиями (аддитивными); 12 – изготавливать инновационные продукты; 13 – проводить испытание готового инновационного продукта; 14 – представлять решение в конечном виде; 15 – определять тенденции развития объекта.

Особое значение в инновационном инженерном образовании имеют проектно-организованные методы обучения, работа в коллективе (творческие, ролевые, целевые, группы) [8, 9]. Проектная деятельность студентов – учебно-познавательная и творческая, нацеленная на достижение значимого эффекта деятельности. Необходимо создавать условия, полностью соответствующие практической инженерной деятельности (моделировать ИИД). Таким образом обучающиеся получают опыт решения задачи инженерного проектирования с распределением ответственности и функций между участниками коллектива. Наиболее успешно такое моделирование реализуется при обучении проектированию и быстрому прототипированию. В этом случае эффективно используются методы инновационного обучения: контекстное, в команде, на основе собственного опыта, проблемное. Такой способ достаточно эффективен, так как аспект практического применения является чрезвычайно важным, как и «обучение на основе опыта», то есть студенты могут ассоциировать свой личный опыт с объектом изучения. Данные методы относятся к методам активного обучения, потому что в центре внимания находится студент, получающий знания на основе опыта и через деятельность.

При реализации описываемого подхода студенты должны быть организованы во временные группы для решения определенной задачи или создания проекта, студенты, переходящие с работы в группе на самостоятельную и индивидуальную работу, имеют возможность в образованном пространстве общаться, самостоятельно реализовываться, творить, достигать определенного успеха и ощущать себя комфортно рядом друг с другом. При этом осознание своей индивидуальности, ощущение личностных результатов деятельности более ярко проявляются и усиливаются в групповом творчестве, усиливая возможность создания положительной мотивации. В связи этим реализация процесса проектирования подразумевает возникновение команд, сообществ, гибких групп, в которых студенты смогут получать необходимый им профессиональный опыт.

Проектная деятельность может сделать учебный процесс для студентов личностно значимым, дающим возможность им раскрыть свой творческий потенциал, показывать свои способности исследователя, быть активными. Применяя данный подход, можно объединять цели образования и будущую профессиональную деятельность, перейти от воспроизведения

знания к практическому применению. Уже на начальном этапе обучения студентам демонстрируют связь преподаваемого учебного материала с их будущей деятельностью инженера, перспективами экономического, технологического и технического развития общества. Данный педагогический прием дает возможность выработать у обучающихся необходимую мотивацию к обучению, увеличить степень восприимчивости к теории при изучении ее через практику, что созвучно идеям представленным в работе [4] о единстве фундаментальности и профессиональной направленности, а также в [10] – о включении в содержание образования деятельностных компонентов.

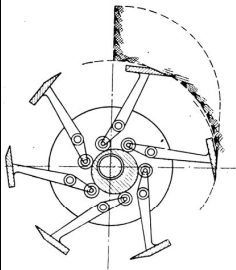
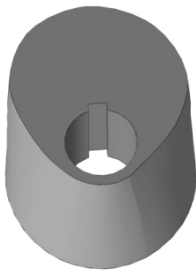

Рассмотрим, как реализуется описанный подход авторами на практике, при обучении ИИД бакалавров направления подготовки 35.03.06 «Агроинженерия». В учебном плане данного направления предусмотрено изучение таких дисциплин, как: «Основы инновационной инженерной деятельности» (ОИИД); ТММ; ДМиОК, преподаваемых соответственно в 3 – 5 семестрах. Данные дисциплины читаются преподавателями одной кафедры – «Основы конструирования механизмов и машин» (ОКММ), что позволяет организовать трехуровневое обучение ИИД. В таблице 1 представлена модель такой подготовки студентов к ИИД, с демонстрацией получения материальных и нематериальных инновационных продуктов (МИП и НИП), в виде самоходной малогабаритной почвообрабатывающей фрезы (СМПФ).

Методика такого обучения ИИД реализуется в рамках деловой игры «Конструкторское бюро» [3] (табл. 1)) – целенаправленно сконструированной модели реального процесса, имитирующей профессиональную деятельность и направленной на формирование и закрепление профессиональных умений и навыков на основе полученных знаний. Она начинается на первом уровне и продолжается на последующих, во всех формах занятий (лекционных, лабораторных, практических, СРС и др.), при этом, каждый уровень заканчивается формулированием технического задания (ТЗ) для последующего уровня. В ходе деловой игры [3], из группы студентов (5 – 7 человек) самостоятельно организуется «Конструкторское бюро» (см. табл. 1), происходит распределение ролей (начальник, главный конструктор, главный метролог, аналитик, генератор идей и др.), на каждом последующем уровне возможна ротация ролей. Каждый «работник бюро» выбирает себе должность в соответствии со своими желаниями и способностями. В помощь можно привлечь тест «Ваша роль в деловой игре». Данная игра направлена на организацию и развитие у студентов практических навыков по вопросам создания, разработки и конструирования.

Содержание методической системы подготовки студентов к ИИД при обучении дисциплине ОИИД (1-й уровень), подробно описано в предыдущих работах [2, 6]. Основной этап деловой игры на этом уровне – разработка охраноспособного результата интеллектуальной деятельности (изобретения, полезной модели, промышленного образца, товарного знака). В частности, в нашем случае, на данном уровне в соответствии с алгоритмом игры, синтезировано студентами техническое решение: «Адаптивный

Таблица 1

**Модель многоуровневой подготовки студентов к ИИД**

Название уровня	Этап деловой игры	Содержание	Цели обучения	Полученные МИП и НИП
1. Начальный (базовый). «Основы инновационной инженерной деятельности»	1. Формирование бюро	<p>Инноватика. Методы решения изобретательских задач (АРИЗ, ТРИЗ и др.). Патентование. Интеллектуальная собственность.</p>	<p>Формирование компетенций знаниявого и психологического компонентов КИИД. Получение технического решения. Оформление заявительских документов на патент</p>	
	2. Распределение ролей			
	3. Обоснование ТЗ			
	4. Синтез технического решения			
	5. Оформление заявительских документов			
	6. Подача заявки			
	7. Презентация ИП			
2. Средний (закрепляющий). «Теория механизмов и машин»	1. Перераспределение ролей	<p>Структурный, кинематический, конгостатический и динамический анализ-синтез механизмов. 3D-моделирование и печать опытных образцов</p>	<p>Формирование компетенций деятельности компонента КИИД. Структурная схема объекта, кинематический и динамический расчет. 3D-моделирование и печать.</p>	<p>3D-печать пространственного кулачка</p> 
	2. Конкретизация ТЗ			
	3. Синтез рычажного и кулачкового механизмов			
	4. Создание 3D-модели			
	5. 3D-печать кулачка			
	6. Презентация ИП			
3. Заключительный (профессиональный). «Детали машин и основы конструирования»	1. Перераспределение ролей	<p>Проектирование привода. Конструирование оригинальных изделий и узлов. 3D-моделирование и печать опытных образцов</p>	<p>Формирование проектных компетенций деятельности компонента КИИД. Разработка технической документации на изготовление. 3D-моделирование и печать.</p>	<p>Рабочий орган в сборе</p> 
	2. Конкретизация ТЗ			
	3. Проектирование механизма регулирования ножами			
	4. Проектирование привода			
	5. 3D-печать рабочих ножей			
	6. Сборка механизма регулирования			
	7. Презентация ИП			

рабочий орган для почвообрабатывающей фрезы с изменяемым углом резания ножей», оформлены заявительские документы и впоследствии получен патент на изобретение [11].

Экзамен (зачет, защита) проходит в форме презентации каждого «бюро», ее ИД и разработанного ИП. Слово предоставляется каждому члену «бюро». Очередной оратор в соответствии с занимаемой должностью рассказывает об ИИД, основных понятиях инноватики, значении инженерного творчества и интеллектуальной собственности для ИД, архитектонике законодательства в области интеллектуальной собственности и способе обретения исключительного права на результаты индивидуальной деятельности в проекции на свою деятельность, представляет разработанные ИП.

На следующем уровне, при изучении ТММ, работа «бюро» продолжается (см. табл. 1), ее особенностью добавление такой эффективной формы занятий, как курсовое проектирование. Техническое задание на проектирование является метрический и кинематический синтез устройства для регулирования угла поворота ножей вышеназванного патента, а также динамический и кинетостатический расчеты его рычажных механизмов. В результате синтезируется сложная поверхность пространственного кулачка, создается его 3D-модель, которая распечатывается на 3D-принтере (см. табл. 1). Данный этап также завершается презентацией работы бюро и формулированием ТЗ для последующего этапа – проектирования механизма регулирования углов резания почвообрабатывающей фрезы и привода ходовых колес к ней.

Заключительный 3-й уровень (профессиональный) отличается от предыдущих решением реальных проектных задач по расчету, проектированию, конструированию, изготовлению и сборке узлов машины. На данном этапе задействованы методы цифрового проектирования (3D-моделирование), 3D-печать. Изготавливаются отдельные детали, для последующей сборки действующего макета механизма. В таблице 1 представлен такой механизм регулирования углов резания фрезы – главный результат всей многоуровневой подготовки студентов к ИИД. Результатом деятельности бюро является выполненный курсовой проект в соответствии с требованиями учебного плана и стандарта ВУЗа – учебный инновационный продукт, защищаемый публично в составе команды. Таким образом, осуществляется вовлечение студентов во все этапы полного инновационного цикла ИИД: 1) формулирование проблемы – синтез технического решения; 2) получение нематериального инновационного продукта (заявительские документы – патент); 3) метрический, кинематический и динамический синтез НИП; 4) проектирование – изготовление МИП. Такое обучение обеспечивает эффективную подготовку студентов технических вузов к ИИД, так как в результате участия в проектной и производственной деятельности у них формируются все необходимые компоненты КИИД.

На основании представленного материала сделаны следующие выводы: 1) подготовка студентов к инновационной деятельности – одна из важнейших задач каждого вуза; 2) для повышения эффективности под-

готовки студентов к инновационной деятельности необходимо искать новые педагогические подходы, методы и технологии; 3) наиболее эффективным методом инновационной подготовки является вовлечение студентов во все этапы инновационного цикла; 4) современные технологии проектирования и быстрого прототипирования обеспечивают такое вовлечение и получение инновационного продукта во время аудиторных занятий; 5) сами технологии обучения ИИД должны быть активными, например, реализованная деловая игра «Конструкторское бюро».

#### *Список литературы*

1. Разработка педагогической модели подготовки студентов национальных исследовательских университетов к инновационной деятельности при комплексном обучении этой деятельности / Е. А. Бобровская [и др.] // Интеграция образования. – 2015. – Т. 19, № 2 (79). – С. 39 – 47. doi: 10.15507/Inted.079.019.201502.039
2. Грошева, Е. П. Образованный компетентный в инновационной деятельности выпускник как главный инновационный продукт вуза [Электронный ресурс] / Е. П. Грошева, Н. И. Наумкин, Н. Н. Шекшаева // Современ. проблемы науки и образования : электрон. науч. журн. – 2017. – № 3. – Режим доступа : <http://www.science-education.ru/article/view?id=26499> (дата обращения: 21.06.2017).
3. Ломаткин, А. Н. Деловая игра «Конструкторское бюро» / А. Н. Ломаткин, Е. А. Кильмяшкин // Энергоэффективные и ресурсосберегающие технологии и системы : межвузовский сборник научных трудов. – Саранск : Изд-во МГУ им. Н. П. Огарёва, 2016. – С. 533 – 536. – 588 с.
4. Майков, Э. В. Интеграция фундаментальности и профессиональности в системе инженерного образования / Э. В. Майков, Л. В. Масленникова // Интеграция образования. – 2001. – № 3 – С. 68 – 74.
5. Наумкин, Н. И. Инновационно-ориентированный интегрированный практикум по прикладной механике / Н. И. Наумкин, А. Н. Ломаткин // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В. И. Вернадского – 2017. – № 3 (65). – С. 166 – 174. doi: 10.17277/voprosy.2017.03.pp.166-174
6. Обучение студентов вузов технологиям быстрого прототипирования как завершающий этап их подготовки к инновационной деятельности / Н. И. Наумкин [и др.] // Интеграция образования. – 2018. – Т. 22, № 3. – С. 519 – 534. doi: 10.15507/1991-9468.092.022.201803.519-534
7. Нуянзин, Е. А. Необходимость в инновационной подготовке бакалавров для отрасли АПК / Е. А. Нуянзин, Н. И. Наумкин, Е. П. Грошева // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В. И. Вернадского – 2017. – № 2 (64). – С. 121 – 128. doi: 10.17277/voprosy.2017.02.pp.121-128
8. Попов, А. И. Методологические аспекты подготовки студентов технических вузов к творческому саморазвитию / А. И. Попов, Н. П. Пучков // Инновации в образовании. – 2013. – № 7. – С. 53 – 60.
9. Попов, А. И. Формирование готовности технических специалистов АПК к инновационной деятельности / А. И. Попов, В. М. Синельников, Л. Е. Процко // Агропанорама. – 2017. – № 2 (120). – С. 43 – 48.
10. Хуторской, А. В. Современная дидактика: учеб. для вузов / А. В. Хуторской. – СПб. : Питер, 2001. – 544 с.

11. Полезная модель к патенту 171476 Российская Федерация, МПК А01В 33/00. Адаптивный рабочий орган для почвообрабатывающей фрезы с изменяемым углом резания ножей / В. Ф. Купряшкин ; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО «МГУ им. Н. П. Огарёва». – № 2016128936 ; заявл. 14.07.2016 ; опубл. 01.06.2017, Бюл. № 16. – 5 с.

12. Особенности проектирования методики формирования инновационной компетентности на основе использования встраиваемого модуля / Н. И. Наумкин [и др.] // Интеграция образования. – 2016. – Т. 20, № 4 (85). – С. 493 – 506. doi: 10.15507/1991-9468.085.020.201604.493-506

### References

1. Bobrovskaya Ye.A., Naumkin N.I., Kupryashkin V.F., Shekshayeva N.N. [Development of a pedagogical model for preparing students of national research universities for innovation in the complex training of this activity], *Integratsiya obrazovaniya* [Integration of Education], 2015, vol. 19, no. 2 (79), pp. 39-47, doi: 10.15507/Inted.079.019.201502.039 (In Russ., abstract in Eng.)

2. <http://www.science-education.ru/article/view?id=26499> (accessed 21 June 2017).

3. Lomatkin A.N., Kil'myashkin Ye. A. *Energoeffektivnyye i resurso-sberegayushchiye tekhnologii i sistemy: mezhvuzovskiy sbornik nauchnykh trudov* [Energy-efficient and resource-saving technologies and systems: intercollegiate collection of scientific papers], Saransk: Izdatel'stvo MGU im. N. P. Ogarova, 2016, pp. 533-536 (588 p.) (In Russ., abstract in Eng.)

4. Maykov E.V., Maslennikova L.V. [Integration of fundamentality and professionalism in the system of engineering education], *Integratsiya obrazovaniya* [Integration of Education], 2001, no. 3, pp. 68-74. (In Russ.)

5. Naumkin N.I., Lomatkin A.N. [Innovation-oriented integrated workshop on applied mechanics], *Voprosy sovremennoy nauki i praktiki. Universitet im. V. I. Vernadskogo* [Problems of Contemporary Science and Practice. Vernadsky University], 2017, no. 3 (65), pp. 166-174, doi: 10.17277/voprosy.2017.03.pp.166-174 (In Russ., abstract in Eng.)

6. Naumkin N.I., Kondrat'yeva G.A., Grosheva Ye.P., Kupryashkin V.F. [Training university students in rapid prototyping technologies as the final stage of their preparation for innovation], *Integratsiya obrazovaniya* [Integration of Education], 2018, vol. 22, no. 3, pp. 519-534, doi: 10.15507/1991-9468.092.022.201803.519-534 (In Russ., abstract in Eng.)

7. Nuyanzin Ye.A., Naumkin N.I., Grosheva Ye.P. [The need for innovative preparation of bachelors for the agro-industrial sector], *Voprosy sovremennoy nauki i praktiki. Universitet im. V. I. Vernadskogo* [Problems of Contemporary Science and Practice. Vernadsky University], 2017, no. 2 (64), pp. 121-128, doi: 10.17277/voprosy.2017.02.pp.121-128 (In Russ., abstract in Eng.)

8. Popov A.I., Puchkov N.P. [Methodological aspects of preparing students of technical universities for creative self-development], *Innovatsii v obrazovanii* [Innovations in education], 2013, no. 7, pp. 53-60. (In Russ.)

9. Popov A.I., Sinel'nikov V.M., Protsko L.Ye. [Forming the readiness of technical specialists of the agro-industrial complex to innovation], *Agropanorama* [Agropanorama], 2017, no. 2 (120), pp. 43-48. (In Russ.)

10. Khutorskoy A.V. *Sovremennaya didaktika* [Modern didactics], St. Petersburg: Piter, 2001, 544 p. (In Russ.)

11. Kupryashkin V.F. *Adaptivnyy rabochiy organ dlya pochvoobrabatyvayushchey frezy s izmenyayemym uglom rezaniya nozhey* [Adaptive working body for tillage cutter with variable blade cutting angle], Russian Federation, 2017, Poleznaya model' k pat. 171476. (In Russ.)

12. Naumkin N.I., Grosheva E.P., Kondratyeva G.A., Panyushkina E.N., Kupryashkin V.F. [Specifics of elaborating methodology to teach innovative competence using embeddable module], *Integratsiya obrazovaniya* [Integration of Education], 2016, vol. 20, no. 4 (85), pp. 493-506, doi: 10.15507/1991-9468.085.020.201604.493-506 (In Russ., abstract in Eng.)

---

## **Multi-Cycle Training of Technical University Students for Innovative Engineering Activities Using Rapid Prototyping Technologies**

**N. I. Naumkin, E. A. Kilmyashkin, A. S. Knyazkov**

*National Research N.P. Ogaryov Mordovia State University,  
Saransk, Republic of Mordovia, Russia*

**Keywords:** rapid prototyping; innovative engineering activities; competence; design.

**Abstract:** The paper focuses on the importance of training students of technical universities for innovative engineering activities (IIAs). It is shown that such training can be most effectively implemented using student training in digital manufacturing techniques for industrial products, in particular, rapid prototyping. The structure of the Rapid-Pro design and rapid prototyping center created at Mordovia State University, includes the following sectors: design and rapid prototyping, design of educational technologies, design of technical learning tools of a new generation, experimental and small-scale production, indicating the functional, organizational and integration links among them. The modular structure of the course design is presented.

---

© Н. И. Наумкин, Е. А. Кильмяшкин, А. С. Князьков, 2018