

Государственное бюджетное
профессиональное образовательное учреждение
«ЧЕЛЯБИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОЛЛЕДЖ
«РОСТ»
(ГБПОУ «ЧГК «РОСТ»)

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ (НА ПРИМЕРЕ СПЕЦИАЛЬНОСТИ 15.02.09 «АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»)

Сборник проектов по итогам научно-методического семинара

Челябинск
2026

УДК 796.9 (075.8)
ББК 7 5.719.5 я 7
П 16

Рецензенты:

О. Ф. Мухаметзянов, директор ГБПОУ
«Челябинский государственный колледж «Рост»;
Р. А. Литвак, доктор педагогических наук, профессор
Челябинского государственного института культуры

Организационно-педагогические условия совершенствования практической подготовки студентов (на примере специальности 15.02.09 «Аддитивные технологии»): сборник материалов научно-методического семинара / Автор-сост.: Г.Я. Гревцева, Ю.А. Важенина. – Челябинск, 2026. – 60 с.

В сборник материалов научно-методического семинара вошли материалы инновационных образовательных проектов, стенограммы докладов, преподавателей Челябинского государственного колледжа «Рост», а также сообщения, представленные в виде текстов.

УДК 796.9 (075.8)
ББК 7 5.719.5 я 7

© Авторы статей, 2026.

Содержание

Введение 5

РАЗДЕЛ 1. Практическое обучение студентов в системе среднего профессионального образования

О.Ф. Мухаметзянов
Актуальность проблемы практической подготовки студентов СПО.....7

О.А. Асташенкова, Ю.А. Важенина
Проблемно-ориентированный анализ деятельности ГБПОУ «Челябинский государственный колледж “Рост”» по созданию организационно-педагогических условий совершенствования практической подготовки студентов (на примере специальности 15.02.09 «Аддитивные технологии»).....14

Г.Я. Гревцева
Формирование профессиональной компетентности у будущих специалистов в условиях технологии проектного обучения 21

Раздел 2. Аддитивные технологии в проектировании

К.В. Кочкина
Умный колледж: навигация нового поколения с помощью 3D-печати 32

К.В. Кочкина
Тактильный мир: Создание объектов для слабовидящих детей, посредством 3Д-моделирования, как часть воспитательного процесса 35

А.П. Бутакова
Создание структурных частей клетки (тканей, органов) с помощью трехмерной печати 38

Л.С. Салманова
Расчет филаментов для создания деталей тюнинга автомобилей с помощью 3D-печати в Excel 44

М.Р. Хужин
Модель непрерывного профессионального самоопределения и карьерного сопровождения обучающихся 48

ВВЕДЕНИЕ

Приказом Министерства образования и науки Челябинской области от 7.12. 2023 г. № 02/2904 «О Совете по вопросам формирования и функционирования региональных инновационных площадок на территории Челябинской области, на основании предложения Совета по вопросам формирования и функционирования региональных инновационных площадок (далее – Совет), протокол №3 от 26.11. 2025 года издан приказ (от 09 декабря 2025г. №01/2140) Министра В.В. Литке:

– признать ГБПОУ «Челябинский государственный колледж «РОСТ» региональной инновационной площадкой.

– ГБПОУ «Челябинский государственный колледж «РОСТ» (директор: Олег Фаикович Мухаметзянов) обеспечить в срок до ноября 2028 года реализацию инновационного проекта "Организационно-педагогические условия совершенствования практической подготовки студентов (на примере специальности 15.02.09 «Аддитивные технологии»)" в соответствии с программой и календарным планом , представленным в Совет, под научным руководством Г.Я. Гревцевой, профессора Челябинского государственного института культуры, доктора педагогических наук. *Извлечение (фрагмент)*

В рамках реализации инновационного проекта "Организационно-педагогические условия совершенствования практической подготовки студентов (на примере специальности 15.02.09 «Аддитивные технологии»)" в Челябинский государственный

колледж «РОСТ» проводятся учебно-методические семинары, научно-практические конференции. В данном издании представлен материал учебно-методического семинара (1 часть). Издание состоит из трех разделов: практическое обучение студентов в системе среднего профессионального образования; аддитивные технологии в проектировании. Завершает издание список рекомендуемой литературы по теме «Аддитивные технологии». В следующем издании (2 часть) будут представлены материалы семинара по теме «Искусственный интеллект в колледже: от теории к практике».

РАЗДЕЛ 1. Практическое обучение студентов в системе среднего профессионального образования

О.Ф. Мухаметзянов

Актуальность проблемы практической подготовки студентов СПО

Глобальная цифровая трансформация государства и общества становится неизбежным процессом изменений системы среднего профессионального образования, проявляющихся в появлении новых направлений подготовки специалистов среднего звена, ориентированных на потребности отраслевых рынков труда и конкретных предприятий, использование информационных технологий и локальных сетей, высокотехнологичного оборудования, создание социального партнерства образовательных организаций с ведущими отраслевыми предприятиями и компаниями региона.

В настоящее время одной из востребованных профессий, открывающей новые перспективы для выпускников СПО, обеспечивая им возможности для инноваций, разработки новых продуктов и улучшения производственных процессов в различных

секторах экономики является профессия «специалист аддитивных технологий». Необходимость в компетентных специалистах по данному направлению подготовки, обусловлена социальным заказом общества, предъявляющего высокие требования к их квалификации.

Одной из ключевых задач профессиональной образовательной организации является подготовка квалифицированных специалистов, востребованных на рынке труда. В связи с этим актуальной становится проблема повышения качества образовательного процесса, направленного не только на формирование теоретических знаний, но и практических умений и навыков, удовлетворяющих потребности современного промышленного производства.

Высокие требования к качеству подготовки выпускника СПО задают Федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования (ФГОС СПО), в которых декларируется всемерное удовлетворение промышленности в высококвалифицированных кадрах по наиболее важным направлениям технологического развития. Эти требования заставляют более тщательно изучать организационные и педагогические условия реализации образовательного процесса в колледже, искать пути роста конкурентных преимуществ и новые направления для приложения усилий, более рационального использования тех инструментов, которые обеспечат выпускнику профессиональную и личностную самореализацию. ФГОС СПО ориентированы на увеличение объема практической подготовки, адаптацию образовательных программ под конкретную профессиональную деятельность, привлечение работодателей к участию в процессе профессиональной подго-

товки студентов и оценке ее качества. Согласно ФГОС, область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программы по направлению подготовки «Аддитивные технологии» (15.02.09), включает такие виды деятельности, как:

- разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и/или технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования;
- разработка технологического процесса производства изделий с применением аддитивных технологий;
- подготовка, организация производства и изготовление изделий на участках аддитивного производства.

Выпускник, освоивший образовательную программу, должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности и сформированными на основе профессиональных стандартов.

Таблица 1. – Профессиональные компетенции, соответствующие видам деятельности

Виды деятельности	Профессиональные компетенции, соответствующие видам деятельности
1	2
Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и/или технических заданий	ПК 1.1. Применять средства бесконтактной оцифровки и ручные измерительные инструменты для разработки электронной модели изделия, входного и выходного контроля изделия. ПК 1.2. Разрабатывать и корректировать с помощью систем автоматизированного проектирования трехмерные электронные модели изделий.

Продолжение таблицы 1

1	2
с помощью систем автоматизированного проектирования	ПК 1.3. Производить обратное проектирование (реверсивный инжиниринг) изделий на основе данных бесконтактной оцифровки и/или данных, снятых вручную. ПК 1.4. Создавать чертежи для целей разработки электронной модели изделия и на основе электронной модели изделия.
Разработка технологического процесса производства изделий с применением аддитивных технологий	ПК 3.1. Разрабатывать маршрутный технологический процесс на участках аддитивного производства. ПК 3.2. Проектировать операции аддитивного производства, генерировать и корректировать управляющие программы аддитивных установок. ПК 3.3. Проводить анализ конструкторской документации с целью повышения технологичности применительно к аддитивным технологиям.
Подготовка, организация производства и изготовление изделий на участках аддитивного производства	ПК 2.1. Проводить входной контроль исходного сырья. ПК 2.2. Запускать технологический процесс при производстве изделий на аддитивных установках. ПК 2.3. Организовывать работу и обеспечивать технологический процесс на участках с аддитивными установками. ПК 2.4. Контролировать функционирование аддитивной установки, регулировать ее элементы, корректировать параметры работы.

Окончание таблицы 1

1	2
	ПК 2.5. Выявлять дефекты, проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на аддитивных установках, с применением технологического оборудования и ручных инструментов. ПК 2.6. Диагностировать неисправности аддитивных установок. ПК 2.7. Выполнять операции технического обслуживания аддитивных установок.

Ориентация содержания профессиональных образовательных программ на требования современного производства к компетенциям будущего специалиста предполагает актуализацию их практико-ориентированной подготовки.

Практическая направленность профессиональной подготовки специалистов является современным трендом. В свою очередь работодатели предъявляют высокие требования к будущим специалистам, они ждут выпускников с необходимым набором компетенций, способных к эффективному выполнению трудовых функций, готовых к самостоятельному включению в производственные процессы и решению встающих перед ними производственных и жизненных задач. В усилении практической направленности обучения заинтересованы и выпускники, так как она позволяет минимизировать разрыв между уровнем подготовки студентов в колледже и уровнем успешности их будущей профессиональной деятельности.

Потребность в квалифицированных и компетентных специалистах по аддитивным технологиям, обусловленная бурным развитием технологий скоростной печати, широким применением искусственного интеллекта, высокими требованиями к экологичности производимых продуктов, стремительным распространением 3D-технологий на новые области современной промышленности, с каждым годом растет. Но, несмотря на значимость профессии «специалист по аддитивным технологиям», высокую востребованность в современном производственном процессе, отмечается значительный дефицит таких специалистов.

В процессе профессиональной подготовки специалистов среднего звена возрастает роль практической подготовки. Эффективность практической подготовки специалистов среднего звена может быть обеспечена реализацией организационно-педагогических условий, учитывающих объективные особенности современной системы профессионального образования, индивидуальные образовательные потребности студентов, обеспечение образовательным процессом формирования востребованных компетенций, позволяющих стать конкурентоспособным специалистом на рынке труда.

Учитывая высокие требования к профессиональной готовности будущего специалиста к применению аддитивных технологий и установки на усиление практической подготовки в колледже, создание комплекса организационно-педагогических условий является актуальной проблемой. На основании вышеизложенного выделены следующие *противоречия:*

– на социально-педагогическом уровне – повышением требований к качеству практической подготовки будущих специа-

листов, конкурентоспособных на рынке труда, готовых выполнять квалификационные требования по специальности «аддитивные технологии» и недостаточной степенью реализации потенциала инновационных, практико-ориентированных технологий;

– на научно-практическом уровне – обоснованием необходимости создания комплекса организационно-педагогических условий, способствующего совершенствованию практической подготовки студентов колледжа к будущей профессиональной деятельности и недостаточной разработанностью научной основы реализации данного процесса в теории и методике среднего профессионального образования;

– на практическом уровне – потребностью внедрения комплекса организационно-педагогических условий в образовательный процесс колледжа, разработки методического обеспечения практико-ориентированной подготовки студентов по направлению «Аддитивные технологии» и недостаточной разработанностью форм, методов и диагностического аппарата в практике СПО.

Организационно-педагогические условия, способствующие совершенствованию практической подготовки студентов, на наш взгляд, целесообразно определять на основе анализа модели профессиональной подготовки будущих техников-технологов по аддитивным технологиям, профессиональных компетенций специалиста. Совершенствование практической подготовки студентов возможно в условиях практико-ориентированной образовательной среды колледжа с использованием инновационных образовательных технологий, направленных на развитие мотивации к профессиональной деятельности и формирование соответствующих ей компетенций.

О.А. Асташенкова, Ю.А. Важенина

Проблемно-ориентированный анализ деятельности ГБПОУ «Челябинский государственный колледж “Рост”» по созданию организационно-педагогических условий совершенствования практической подготовки студентов (на примере специальности 15.02.09 «Аддитивные технологии»)

Совершенствование практической подготовки студентов с целью повышения её эффективности является важной задачей на ближайшую перспективу развития колледжа.

Под практической подготовкой понимается форма организации образовательной деятельности при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы (*Приказ Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства Просвещения РФ от 05.08.2020 г. № 882/390 «О практической подготовке обучающихся»*).

Анализ научной литературы и практического опыта работы в организации среднего профессионального образования за последние годы убеждает нас в том, что необходимо разработать систему практической подготовки студентов и выявить совокупность организационно-педагогических условий ее реализации, что позволит продуктивно повысить качество не только теоретической, но и практической подготовки выпускников колледжа.

Под организационно-педагогическими условиями П.В. Коротаева понимает характеристику педагогической системы, которая отражает потенциальные возможности пространственной среды, реализация которых обеспечивает упорядоченное и целенаправленное функционирование и развитие педагогической системы (*Коротаева П. В. Организационно-педагогические условия в управлении образовательной средой // Молодой ученый. 2025. № 16 (567). С. 328–330*).

В.А. Беликов организационно-педагогические условия характеризует как совокупность возможностей содержания, форм, методов целостного педагогического процесса, направленных на достижение целей педагогической деятельности (*Беликов В. А. Философия образования личности: деятельностный аспект: монография. Москва: Владос, 2004. 357 с.*).

Под совокупностью педагогических условий мы понимаем совокупность обстоятельств функционирования практико-ориентированной среды колледжа с ее внутренними особенностями и возможностями, а также внешние обстоятельства реализации образовательного процесса, которые способствуют как совершенствованию практической подготовки студентов, владеющих компетенциями в области аддитивных технологий, так и повы-

шению качества и эффективности всего образовательного процесса для обеспечения соответствия результатов этой подготовки современным требованиям рынка труда и работодателей.

Приступая к инновационной деятельности по теме исследования, в мае 2025 годы было проведено анкетирование студентов и преподавателей колледжа на предмет мотивированности и осведомленности в вопросах профессиональной подготовки выпускников к работе по аддитивным технологиям, а также изучения их отношения к проблеме совершенствования практической подготовки студентов. В анкетировании приняли участие 80 студентов 1-3 курсов и 54 педагога колледжа.

Студентам колледжа была предложена анкета, включающая 6 вопросов, ответы на которые демонстрировали отношение обучающихся к организации профессиональной подготовки, степень заинтересованности в получении специальности 15.02.09 и дальнейшей работе в статусе техник-технолог по аддитивным технологиям.

На вопрос «Почему Вы выбрали специальность 15.02.09 Аддитивные технологии?» ответы распределились следующим образом: 49,1 % студентам интересно изучать 3D-технологии; 14,5 % – при выборе специальности следовали советам родителей; 25,5 % студентов выбрали данную специальность, потому что были свободные бюджетные места; 10,9 % затруднились ответить на предложенный вопрос.

После окончания колледжа работать по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии планируют 21,3 % обучающихся, из них 67,5 % считает, что данное направление является в современном обществе перспективным и востребованным;

21,3 % студентов работать по специальности не собираются, более 50,0 % затрудняются ответить на данный вопрос.

На вопрос «Нравится ли вам учиться в колледже?» положительно ответили более 50,0 % студентов, 37,5 % респондентов ответили неопределенно, 10,0 % студентам учеба в колледже не нравится.

Следует отметить, что 65,9 % студентов хотели бы, чтобы образовательный процесс в колледже был более ориентирован на практику, на формирование профессиональных умений и навыков, которые позволили бы им после окончания колледжа успешно адаптироваться к своей профессии, быть востребованными и конкурентоспособными. 7,3 % студентов считают, что в образовательном процессе достаточно практических занятий для овладения профессиональными компетенциями и 26,8 % – уклонились от ответа.

Считая специальность 15.02.09 Аддитивные технологии перспективной и востребованной, оценивая организацию образовательного процесса в колледже положительно, более 60,0 % респондентов однозначно бы рекомендовали своим знакомым и друзьям выбрать ЧГК «Рост» в качестве образовательной организации для приобретения данной специальности.

Таким образом, студенты проявляют интерес к профессии техник-технолог по аддитивным технологиям, мотивированы к будущей профессиональной деятельности по данной специальности, понимают, что для будущей успешной работы им необходимы не только знания, но и практические умений и навыки, которые целесообразно получить в процессе подготовки в колледже.

Анализ результатов анкетирования преподавателей колледжа позволил сделать следующие выводы:

1. Более 87 % преподавателей колледжа считают проблему совершенствования практической подготовки студентов, обучающихся по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии, актуальной, хорошо понимают значимость данного направления подготовки специалистов для развития экономики государства, ясно представляют особенности организации практической подготовки студентов. Однако, 12 % респондентов не имеют четкой позиции в определении собственного отношения к проблеме совершенствования практической подготовки студентов в колледже.

2. Более 80 % преподавателей уверены в том, что в процессе профессиональной подготовки необходимо формировать у студентов готовность к будущей деятельности с применением аддитивных технологий. В то же время некоторые преподаватели выразили неуверенность в необходимости формирования данного вида готовности студентов к будущей профессии.

3. В процессе обучения студентов по данному направлению профессиональной подготовки 75 % преподавателей отдают предпочтение использованию информационно-коммуникационных технологий; 37,5 % преподавателей считают необходимым использовать здоровьесберегающие технологии и технологию развития критического мышления; 25 % респондентов считают, что в процессе практической подготовки студентов целесообразно использовать следующие образовательные технологии: технологии проектного и проблемного обучения, игровые технологии, технологии интегрированного обучения, технологии дифференцированного обучения, кейс-технологии; 12,5 % преподавателей в качестве приоритетных технологий

называют технологии развивающего обучения и модульную технологию; 62,5 % респондентов предлагают в процессе обучения активно использовать игровые технологии и 75 % преподавателей отдают предпочтение традиционным формам обучения.

4. На вопрос «Приходилось ли Вам раньше участвовать в исследовательских проектах?» 12,5 % преподавателей ответили утвердительно, 37,5 % эпизодически участвовали в инновационной или проектной деятельности, 50,0 % респондентов никогда не принимали участия в исследовательских проектах.

5. Преподаватели колледжа (44,4 %) проявляют профессиональную и психологическую готовность к инновационной деятельности, направленной на решение проблемы совершенствования практической подготовки студентов, обучающихся по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии.

6. Более половины респондентов отмечают недостаточный уровень профессиональных знаний и навыков для начала исследовательской деятельности в рамках инновационного проекта по проблеме совершенствования практической подготовки студентов по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии.

7. Понимая значимость повышения профессиональной компетентности в вопросах методики организации практической подготовки студентов, преподаватели колледжа считают необходимым пройти курсы повышения квалификации (50,0 %) и стажировки на профильных предприятиях (62,5 %), посетить вебинары по данной проблеме (50,0 %). Более 25,0 % респондентов считают, что повысить уровень своей компетентности по обозначенной проблеме они смогут самостоятельно, используя различные формы самообразования.

8. По мнению 50,0 % респондентов, наиболее рациональными формами обучения являются лекции и семинары, а также дистанционные формы – вебинары и видео-лекции. 25,0 % преподавателей отдают предпочтение активному обсуждению вопросов совершенствования практической подготовки на семинарах, круглых столах, а также в ходе дискуссий и обсуждения открытых занятий, обмена педагогически опытом (62,5 %).

Таким образом, практически все респонденты признают актуальность совершенствования практической подготовки студентов, проявляют интерес к проблеме и готовность к участию в инновационной деятельности в рамках проекта.

Г.Я. Гревцева

Формирование профессиональной компетентности у будущих специалистов в условиях технологии проектного обучения

Совершенствование технологии обучения студентов является одним из многочисленных направлений развития системы профессионального образования. Анализ педагогической литературы, диссертационных исследований последних десятилетий показал, что интерес к педагогическим технологиям, их широкому внедрению в практику профессионального образования существенно возрос. Это объясняется их ролью в образовательном процессе, значением в формировании проектировочной компетенции, ориентации на развитие творческой индивидуальности и направленности на самостоятельную познавательную деятельность студентов.

Повышенный интерес к разработке новых технологий обучения вызван необходимостью приведения существующих теорий обучения в соответствие с требованиями современной практики подготовки специалистов, придания им операционного и инструментального характера с точки зрения современных целей и задач подготовки специалистов.

Анализ различных подходов к определению сущности понятия «педагогическая технология» убеждает нас в том, что единогласие в его трактовке среди ученых до сих пор не достигнуто. Эволюция данного понятия совершалась в последовательности от «технологии в образовании» – через понятие «технология обучения» - к понятиям «педагогическая и образовательная технологии». Вводя понятия «педагогическая технология», «технология обучения», педагогика решает задачу, направленную на выявление закономерности взаимодействия обучающегося, преподавателя, содержания, форм и методов, средств и источников обучения, на создание оптимальных условий для решения практических задач.

Будем использовать понятие «технология обучения» студентов как систему психологических, общепедагогических, дидактических и частно-методических процедур взаимодействия преподавателя и студента, с учетом их направленности, интересов, склонностей и способностей, направленных на проектирование и реализацию содержания, методов, форм и средств обучения, адекватных целям подготовки будущих специалистов [В.С. Елагина, А.В. Усова, О.Р. Шефер].

Таким образом, технология представляет собой организацию процесса обучения студентов, предусматривающую определенную систему действий и взаимодействий всех элементов этого процесса. Это продуманная во всех деталях модель совместной педагогической деятельности преподавателя и студентов по проектированию, организации и проведению учебного процесса, с безусловным обеспечением их совместной творческой деятельности на всех этапах: целеполагание, планирова-

ние, реализация, оценивание и, в определенной степени, коррекции. При этом не следует забывать, что студенты, вступая с преподавателем в субъект-субъектные отношения, активно включаются в подготовку к работе, стремятся к самостоятельности, самореализации, самоуправлению.

Для достижения заданного уровня педагогической компетентности цели должны быть сформулированы диагностично, то есть определены через результат, выраженный в действиях обучающихся, которые можно измерить и оценить. Определение и уточнение целей происходит в определенной иерархической последовательности: от общих требований общества к уровню подготовки будущих учителей - к задачам школьного образования, от них - к задачам конкретного учебного заведения и далее - к общим целям предметов и конкретного коллектива учителей.

Технология обучения студентов должна быть ориентирована на гарантированные достижения целей и идею полного усвоения программного материала путем обучающих процедур. Технология обучения представляет целостный процесс учебно-познавательной деятельности студента, направленной на освоение теоретических и методических знаний, умений и навыков, овладение проектировочной компетенцией и должна обладать всеми признаками системы: логикой процесса, взаимосвязью всех его элементов, целостностью. Управление данным процессом становится возможным благодаря диагностическому целеполаганию, планированию, проектированию процесса обучения и его результатов, поэтапной диагностики достижений студентов, варьированию методами, средствами обучения с целью коррекции процесса обучения и его результатов.

Анализ дидактических исследований последних лет показал, что наиболее популярной из современных образовательных технологий является технология проектного обучения, разрабатываемая зарубежными и отечественными учеными, которые рассматривают проектное обучение как целостную технологию, способствующую овладению обучающимися методологическими знаниями, умениями, способами деятельности; как основу дальнейшего самообразования; как средство развития способностей обучаемых, исследовательских умений и самостоятельности.

По мнению Б.Д. Эльконина, в рамках компетентностного подхода надо строить и заранее задавать «ситуацию включения», подразумевая под включением оценку ситуации, проектирование действий и отношений, которые требуются для разрешения конкретной ситуации [4].

Выбор проектной технологии, отличающейся высокой долей самостоятельности студентов, был обусловлен такими факторами, как разнообразие предметов, ориентированных на профессиональную подготовку, высокий темп усвоения студентами новых знаний, их возрастные особенности и познавательные возможности, направленность личности студента, характер умственной деятельности, потребность в качественной профессиональной подготовке студентов.

Технологию проектного обучения рассматриваем как компонент системы продуктивного образования, который включает совокупность приемов, позволяющих стимулировать интерес обучаемых к различным проблемам и через проектную деятельность, предусматривающую решение одной или целого ряда проблем, обеспечивать получение конкретного результата

в виде образовательного или социально-культурного продукта. Данная технология ориентирована на самостоятельное приобретение и применение новых знаний, умений, ценностных ориентаций и отношений.

Технология проектного обучения – достаточно гибкая модель организации учебного процесса в высшей школе, ориентированная на творческую самореализацию личности обучаемого путем развития его интеллектуальных и физических возможностей, волевых качеств и творческих способностей в процессе овладения теоретическими знаниями и практико-ориентированными умениями. Она отличается целым рядом особенностей: организация самостоятельной работы студентов в аудиторное и внеаудиторное время; развитие творческого мышления как результат профессиональной подготовки будущих специалистов; использование активных методов обучения; накопление собственного опыта работы.

Использование технологии проектного обучения в образовательном процессе сглаживает границы между репродуктивным, зачастую абстрактным для студента характером обучения, и его реальной деятельностью, между академическими знаниями и практическими умениями будущего специалиста. Кроме того, в проектной деятельности у студента появляется возможность не только овладеть индивидуальными способами усвоения знаний, выбрать собственный темп выполнения самостоятельной работы, но и включиться в совместную творческую деятельность, направленную на выполнение междисциплинарных или коллективных проектов.

Важно отметить, что включение студентов в самостоятельную работу над проектом способствует развитию критического

мышления, познавательных навыков, умений самостоятельно конструировать свои знания, приобретающие личностную значимость; ориентации в информационном пространстве; социальной востребованности педагогической деятельности; формированию педагогической компетентности будущего специалиста.

Применительно к образовательному процессу сущность технологии проектного обучения заключается в стимулировании интереса студентов к определенным, реально существующим проблемам, к поиску самостоятельных решений. Только через самостоятельную индивидуальную или совместную деятельность, направленную на решение разного рода проблем, постоянно возникающих в деятельности учителя, студенты учатся применять теоретические знания на практике. Исходя из этого, под технологией проектного обучения мы будем понимать педагогическую технологию, интегрирующую в себе проблемные, эвристические и исследовательские методы обучения, базирующуюся на последовательном выполнении учебных проектов в процессе самостоятельной совместной деятельности студентов.

На наш взгляд, технология проектного обучения имеет высокий внутренний потенциал для развития самостоятельности, формирования профессиональных компетенций и личностных качеств будущего специалиста. Умение пользоваться методом проектов - показатель высокой квалификации преподавателя, его прогрессивной методики обучения и развития учащихся. Недаром эти технологии относят к технологиям XXI века, предусматривающим, прежде всего, умение адаптироваться к стремительно изменяющимся условиям жизни человека постиндустриального общества, считают авторы учебного пособия «Инновационные педагогические технологии» [3].

При использовании технологии проектного обучения существенно изменяются роли участников образовательного процесса: преподаватель выступает в роли демократичного руководителя познавательной самостоятельной деятельности студента, его консультанта, помощника; соответственно студент играет роль активного участника процесса проектирования. Развитие субъектности студента проявляется в целеполагании и планировании самостоятельной познавательной деятельности, ее организации и дидактическом обеспечении.

Основными дидактическими требованиями, предъявляемыми к использованию технологии проектного обучения, являются:

1) профессиональная значимость проекта, требующего междисциплинарных знаний, творческого поиска для ее решения (например, проекты «Педагогическая поддержка одарённых детей», «Учащиеся и информационные технологии», «Центр педагогической культуры» и др.);

2) теоретическая и прикладная значимость проекта (например, разработка тематики лектория «Школа молодого родителя», подборка педагогической информации для родителей, актуальной для воспитания детей в семье), проявляющаяся в том, что конкретный результат решения выявленной при работе над проектом проблемы можно обсудить, осмыслить и внедрить в реальную практическую деятельность школы;

3) сочетание индивидуальных и групповых форм организации работы над проектом;

4) реализация проекта должна осуществляться поэтапно;

5) использование эвристических и исследовательских методов, направленных на развитие у студентов таких умений, как

определение проблемы, формулировка целей и задач исследования, выдвижение гипотезы, обсуждение методов исследования, оформление конечных результатов, анализ полученных данных, подведение итогов.

Организация проектной деятельности студентов в процессе формирования их профессиональной компетентности позволяет решить несколько важных для профессионального становления будущих учителей задач, а именно: научить студентов не столько получать профессионально значимые знания в готовом виде, сколько приобретать их самостоятельно, уметь использовать в практической деятельности; развивать коммуникативные и исследовательские умения.

Решение перечисленных выше задач способствует формированию и развитию профессиональной компетентности студентов, включающей когнитивную, коммуникативную, организационную, проектировочную, исследовательскую и др. компетенции. Результатом деятельности студентов являются учебные творческие проекты, выполнение которых осуществляется в несколько этапов.

Первый этап – исследовательский, включает поиск проблемы, выбор и обоснование темы проекта, определение цели и задач, выдвижение гипотезы, анализ предстоящей деятельности, разработку алгоритма по организации рабочего места, выбор форм работы, способа оформления результатов проекта, обсуждение критериев оценки качества проекта.

Второй этап – процессуально-деятельностный, или собственно технологический, направлен на сбор и анализ информации, выполнение технологических операций, предусмотренных алгоритмом, использование разнообразных методов и средств

обучения, форм организации познавательной деятельности, определение форм и методов контроля и самоконтроля, оценки и самооценки результатов деятельности, коррекцию.

Третий этап – завершающий, включающий подведение итогов, оформление результатов проектной деятельности, презентацию проекта, рефлексию.

Отметим, что этап рефлексии - один из самых важных в деятельности студентов над проектом, так как именно обращение к анализу и самоанализу собственной деятельности позволяет студентам осознать личностные достижения, оценить качество сотрудничества членов группы, взаимопомощи и вклада ответственности каждого за общий успех. Кроме того, в процессе рефлексии студенты определяют затруднения, вызванные работой над проектом, и способы их преодоления. Образовательный продукт, как результат деятельности студента, является не отчужденным продуктом, а результатом собственной проектировочной деятельности, которая в практике работы учителя является основной, обязательной и достаточно трудной для начинающего учителя.

Оптимальность выбора типа технологии определяется ее типологическими признаками, к которым Е.С. Полат и его коллеги относят доминирующий вид деятельности, предметно-содержательную область, характер координации проекта, характер контактов, количество участников проекта, его продолжительность.

В соответствии с перечисленными признаками ученые различают несколько типов проектов:

1) в соответствии с доминирующим видом деятельности студентов: исследовательские, творческие, игровые, информационные, практико-ориентированные;

2) по типу предметно-содержательной области: монопроекты, межпредметные проекты;

3) по характеру координации: проекты с открытой координацией; проекты со скрытой координацией;

4) по характеру контактов: внутрирегиональные, международные;

5) в зависимости от количества участников: личностные, парные, групповые; 6) по продолжительности их выполнения: краткосрочные, средней продолжительности, долгосрочные [2].

В рамках нашего исследования приоритет был отдан технологиям с доминирующим видом деятельности (исследовательские, творческие, игровые, информационные, практико-ориентированные), которые, на наш взгляд, более всего способствуют формированию педагогической компетентности студентов. Ниже мы приводим вариант исследовательского проекта, работа над которым позволяет сформировать педагогические компетенции студентов, пробудить творческую активность, инициативу, а также стимулировать потребность студентов в самостоятельной деятельности. Исследовательский проект может выполняться как индивидуально, так и в группе, творческим коллективом во внеаудиторной учебной деятельности.

Список источников

1. Елагина В.С., Гревцева Г.Я., Немудрая Е.Ю. Формирование педагогической компетентности студентов в условиях технологии проектного обучения // Современные проблемы науки и образования. – 2011. – № 5; URL: https://science-education.ru/ru/article/view?id=4927.

2. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования : учеб. пособие для студ. пед. вузов и системы

повышения квалификации пед. кадров / Е.С. Полат [и др.] / под ред. Е.С. Полат. – М. : Академия, 2002.

3. Инновационные педагогические технологии. Модульное пособие для преподавателей профессиональной школы / под ред. Е.В. Ивановой, Л.И. Косовой, Т.Ю. Аветовой. – СПб. : Полиграф-С, 2004.

4. Эльконин, Б.Д. Понятие компетентность с позиций развивающего обучения // Современные подходы к компетентностно-ориентированному образованию. – Красноярск, 2002.

РАЗДЕЛ 2. Аддитивные технологии в проектировании

К.В. Кочкина

Умный колледж: навигация нового поколения с помощью 3D-печати

Актуальность. Современное образовательное учреждение должно быть не только оснащено необходимым учебным оборудованием, аудиториями и общими зонами. Это должно быть пространство, где каждый чувствует себя комфортно и уверенно. Одна из важных составляющих пространства любого общественного учреждения, в том числе образовательного это яркая и интуитивно понятная система внутренней навигации.

Особенно остро эта проблема ощущается у новых студентов, абитуриентов, родителей и приглашаемых гостей, которые впервые попадают в учебный корпус и испытывают трудности с внутренним ориентированием.

Традиционные таблички и указатели со временем устаревают, на данный момент в колледже отсутствует единый стиль оформления таких табличек, что создает визуальный шум. Это снижает не только удобство, но и общее впечатление о колледже.

Таким образом, идея проекта заключается в том, чтобы предложить современное и простое решение – внедрить систему

навигационных элементов, созданных с помощью аддитивных технологий.

Такой подход раскрывает ряд возможностей:

– создание уникального индивидуального стиля;

– оперативность изменений в системе навигации при смене назначения кабинетов;

– быстрота и дешевизна замены элементов и создания новых прототипов при необходимости.

Целевая аудитория. В первую очередь проект ориентирован на студентов, особенно первокурсников, а также преподавателей, администрацию, абитуриентов, гостей и всех посетителей колледжа. Цель – повысить комфорт и удобство ориентирования в учебных корпусах, сделать пространство более дружелюбным и современным.

Также важную роль в проекте стоит отвести студентам, которые будут участвовать в прототипировании и печати элементов системы навигации. Для них это не только отработка практических навыков по специальности, но и вовлеченность в жизнь образовательного учреждения, что воспитывает уважительное отношение к труду и окружающим.

Этапы реализации:

- анализ потребностей и определение зон для размещения навигации;
- разработка дизайна и макетов навигационных элементов;
- прототипирование и печать пробных образцов на 3D-принтере;
- монтаж готовых элементов в помещениях колледжа;
- сбор обратной связи от пользователей и доработка системы.

Ожидаемые результаты. Реализация данного проекта позволит создать современную, эстетичную и понятную систему навигации в образовательном учреждении. Такие преобразования способствуют комфорту всех участников образовательного процесса, а также повышают имидж учебного заведения. Студенты, включенные в команду реализации проекта, получают при этом подтверждение значимости своей трудовой деятельности.

Таким образом, данный проект, это не только фактическое улучшение инфраструктуры, но и вклад в формирование современной образовательной среды, комфортной для каждого.

К.В. Кочкина

Тактильный мир: Создание объектов для слабовидящих детей, посредством 3Д-моделирования, как часть воспитательного процесса

Введение. Уровень развития современных технологий также открывает новые возможности для развития системы образования, в том числе инклюзивного. На сегодняшний день обучение для лиц с ограниченными возможностями здоровья стало более доступным и комфортным, чем каких-то десять или даже пять лет назад.

Аддитивные технологии также обладают большим потенциалом в данной сфере. Например, создание тактильных объектов для слабовидящих детей с помощью 3Д-печати упрощает процесс поиска необходимых материалов – их можно создать, удешевляет производственный процесс.

Студенты же, которые будут вовлечены в создание данных объектов смогут глубже погрузится в особенности обучения и взаимодействия с миром слабовидящих людей, получить опыт добровольческой деятельности социальной направленности, что способствует воспитанию эмпатии и социальной ответственности, что и является *целью* данного проекта.

Актуальность и социальная значимость. Для слабовидящих людей один из основных способов познания окружающего мира и ориентации в нем – это осязание.

Тактильные пособия, рельефные изображения и объемные модели различных реальных объектов помогают таким детям в процессе обучения, делают его более простым и эффективным.

Вовлечение студентов в создание таких объектов позволяет им не только отработать практические навыки по моделированию и печати, но и помогает расширять их кругозор, формировать толерантность, гуманность и умение коммуницировать с разными людьми, а также формирует чувство сопричастности к обществу и социальной ответственности.

Описание продукта. В рамках проекта планируется разработка и изготовление серии тактильных объектов: рельефных букв, цифр, фигур, пазлов и других обучающих пособий. Использование в такой работе аддитивных технологий обеспечивает ряд преимуществ перед другими:

1. Индивидуализация – создание объектов с учетом специфических потребностей конкурентной группы обучающихся и даже, каждого ребенка.

2. Безопасность – применение гиппоаллергенных и нетоксичных материалов.

Доступность – снижение стоимости производства по сравнению с традиционными методами.

Целевая аудитория. Основная целевая аудитория проекта – это обучающиеся школ для слабовидящих детей и педагоги, которые смогут внедрить созданные объекты в свою образовательную деятельность. Кроме того, как целевую аудиторию можно студенты, которые являются создателями объектов и носителями социальной инициативы.

Этапы реализации:

1. Исследование потребностей основной целевой аудитории – консультация с педагогами, работающими со слабовидящими детьми.

2. Разработка прототипов – создание цифровых моделей и печать пробных образцов будущих изделий с учетом запроса и рекомендаций.

3. Тестирование созданных образцов – апробация в образовательной среде.

4. Внедрение – корректировка и внедрение созданных тактильных объектов в образовательный процесс.

5. Сбор обратной связи – анализ результатов проекта, доработка совершенствование, рефлексия значимости.

Ожидаемые результаты. Реализация данного проекта направлена на создание серии тактильных объектов для подшефной организации. Созданные объекты должны быть реально адаптированы под потребности слабовидящих детей и полезны при использовании. У студентов участников проекта должен возрасти уровень социальной ответственности и эмпатии.

Перспективы развития. В рамках развития и масштабирования проекта планируется расширение возможного ассортимента печатаемых объектов, привлечение спонсоров и партнеров. Такой подход показывает, что инклюзивное обучение может быть доступным, эффективным и современным.

А.П. Бутакова

Создание структурных частей клетки (тканей, органов) с помощью трехмерной печати

В современном мире трехмерные или 3D-обекты захватили все сферы нашей жизни. 3D-технологии используются в различных отраслях промышленности: строительстве, машиностроении, авиастроении, пищевой, легкой промышленности, дизайне и, конечно же, в медицине. 3D-технологии играют важную роль в современных биотехнологиях.

На инновационной площадке нашего колледжа в рамках программного курса студентам, обучающимся по программе «Аддитивные технологии», предлагается выполнить проект по созданию структурных частей клетки (тканей, органов) с помощью трехмерной печати.

Цель проекта: Спроектировать и изготовить методом FDM-печати пластиковые каркасы (скаффолды), имитирующие структуру живых тканей и органов, для их последующего использования в тканевой инженерии.

Основные задачи:

– Изучить требования к биосовместимым пластикам для создания каркасов.

– Освоить CAD-моделирование пористых структур, повторяющих архитектуру тканей.

– Подобрать оптимальные параметры FDM-печати для получения высокопористых и механически стабильных образцов.

Идея проекта: Пластиковый каркас – основа для новой ткани.

Использовать доступную технологию FDM-печати пластиком для создания «скелета» (скаффолда), который будет временной опорой для роста живых клеток.

Принцип работы: Материал: Биосовместимый пластик (PCL, PLA, PETG).

Структура: Каркас с контролируемой пористостью, имитирующий внеклеточный матрикс.

Функция: После имплантации или заселения клетками пластик постепенно (или быстро – в зависимости от задачи) обеспечивает механическую поддержку, пока клетки не сформируют собственную ткань.

Содержание проекта

Теоретическая часть:

– Обзор биосовместимых материалов для FDM-печати (PCL — поликапролактон, PLA, медицинский ABS).

– Анализ требований к скаффолдам: пористость (размер пор 200–500 мкм), прочность, биодеградация.

– Обзор существующих конструкций каркасов для костной, хрящевой и мягких тканей.

Практическая часть:

– 3D-моделирование пористых структур (гироиды, решетки, случайная пористость).

– Подбор параметров печати (температура, скорость, высота слоя, ретракция) для тонких и сложных структур.

– Изготовление прототипов скаффолдов различной геометрии.

– Тестирование механических свойств и анализ геометрии.

Этапы реализации проекта

(Дорожная карта проекта)

№	Этап	Содержание работ	Срок
1	Аналитический	Изучение литературы по биосовместимым пластикам и дизайну скаффолдов. Выбор материала (PCL/PLA).	1 нед.
2	CAD-моделирование	Создание 3D-моделей: простые кубические структуры, цилиндры для костной ткани, сложные гироидные поверхности	1–2 нед.
3	Подготовка к печати	Настройка слайсера. Подбор параметров: температура экструзии, скорость, обдув, отключение поддержек (печать без поддержек).	1 нед.
4	FDM-печать	Изготовление серии образцов. Отработка печати тонких нитей (диаметр 0.2–0.6 мм) для создания микропористости	2–3 нед.
5	Анализ и тестирование	Визуальная оценка (микроскопия), измерение пористости, проверка механической прочности на сжатие/изгиб.	1–2 нед.

Участники проекта

Направление подготовки: 1 курс, Аддитивные технологии

Состав команды:

Участник	Роль в проекте
Группа студентов1	создание структурных частей клетки по дорожной карте проекта
Группа студентов 2	создание тканей организма по дорожной карте проекта
Группа студентов 3	создание органов по дорожной карте проекта
Преподаватель	научное руководство, консультации по биосовместимости

Материально-техническая база:

FDM-принтер с высокой точностью печати (например, Prusa, Picaso Designer или аналоги). Пластик: PCL (поликапролактон — низкотемпературный, биосовместимый), PLA.

Результат проекта и практическая значимость:

1. Изготовлены образцы скаффолдов: Серия пластиковых каркасов различной геометрии (кубические решетки, цилиндры, гироиды) с заданной пористостью.

2. Подобран режим печати: Определены оптимальные параметры FDM-печати для создания тонкостенных пористых структур с размером пор 300–500 мкм.

3. Техническая документация: Составлен протокол печати (температура, скорость, высота слоя) для выбранных материалов.

В ходе проекта продемонстрирована возможность использования доступной FDM-технологии и стандартных пластиков для создания высокоточных каркасов, имитирующих структуру

тканей и органов. Полученные скаффолды могут быть переданы на следующий этап (заселение клетками) для использования в регенеративной медицине, ветеринарии или образовательных целях.

Таким образом, проектная деятельность является инновационным способом формирования у обучающихся практических умений и навыков, творческого подхода к решению поставленных задач, а также компетенций, указанных в образовательном стандарте. Разнообразие форм организации и методов выполнения проектов, повышает интерес обучающиеся в процессе выполнения поставленных задач.

Список литературы

1. Шумейко, О.Н. Реализация системно-деятельностного подхода в процессе обучения / О.Н. Шумейко. – Текст: непосредственный // Актуальные вопросы современной педагогики: материалы VIII Междунар. науч.-практ. конф. – Самара: ООО «Издательство АСГАРД», 2016. – С. 18 25.

2. Масновиева, О.А. Применение объемного моделирования объектов и процессов на уроках биологии как средство достижения метапредметных результатов / О.А. Масновиева. – Текст: непосредственный / Педагогическое мастерство: материалы XVIII Междунар. науч. конф. – Казань: Молодой ученый, 2021. – С. 40-43.

3. Колчин, И.С. 3D-моделирование как инструмент геймификации процесса изучения дисциплин естественнонаучного цикла / И.С. Колчин, А.С. Мирошниченко, О.Е. Кадеева, В.Н. Сырицына – Текст: непосредственный // Современные проблемы науки и образования. – 2022.

4. Абдурахманова, М.М., Леонтьева, А.А., Васильева, Н.С., Кулигина, Е.В., Нуштаева, А.А. Трехмерные модели культур клеток:

способы получения и характеристика основных моделей // Вавиловский журнал генетики и селекции Vavilov Journal of Genetics and Breeding. 2025;29(2):175-188.

5. Режим доступа: https://hi-tech.mail.ru/news/141889-v-rossii-razrabotali-kostnye-implantaty-s-effektom-pamyati / Автор: Юлия Углова 31 января 2026 г.

Словарь терминов

Гироиды в 3D-моделях – это трёхмерные периодические минимальные поверхности (TPMS), характеризующиеся сложной сетью повторяющихся поверхностей, которые минимизируют площадь поверхности, охватывая заданную границу. Они представляют собой бесконечно повторяющуюся в трёх измерениях структуру без самопересечений

Ретракция в биологии **(**от лат. retractio – сокращение, сужение, убыль**)** уменьшение объёма клетки, органа, ткани или другого морфологического образования за счёт сокращения (укорочения) некоторых элементов его структуры

Ретракция в 3D-моделировании – это процесс втягивания филамента (материала для печати) обратно в экструдер перед перемещением печатающей головки между различными частями модели. Эта функция направлена на предотвращение образования дефектов, таких как тонкие нити пластика («паутина», «сопли», «волосы»), которые ухудшают качество печати

Скаффолды (scaffold – клеточный каркас) в биотехнологиях – это структуры биоматериала, которые служа субстратом и направляющей для регенерации тканей.

Л.С. Салманова

Расчет филаментов для создания деталей тюнинга автомобилей с помощью 3D-печати в Excel

Актуальность. Современный автомобильный тюнинг всё чаще обращается к технологиям 3D-печати. Это позволяет создавать уникальные детали: от декоративных накладок на панель приборов до функциональных элементов вроде ручек дверей, спойлеров и корпусов зеркал. Аддитивные технологии дают возможность быстро прототипировать, изготавливать штучные детали без дорогостоящей оснастки и оперативно вносить изменения в конструкцию.

Однако у этого подхода есть существенная проблема — непредсказуемый расход материала. Начинающие специалисты часто сталкиваются с тем, что реальный вес напечатанной детали значительно отличается от ожидаемого, а себестоимость в итоге превышает бюджет. Особенно это критично для студентов 1 курса, которые только осваивают аддитивные технологии и ещё не имеют опыта экономического планирования печати.

Проблема проекта. Отсутствие простого, доступного инструмента для предварительного расчета расхода филамента приводит к:

- перерасходу дорогостоящих материалов;

- неоправданному увеличению времени печати;
- невозможности сравнить экономическую эффективность разных типов пластиков (PLA, ABS, PETG, нейлон) до начала производства детали.

Цель проекта: Разработать удобный калькулятор в среде Microsoft Excel, который на основе заданных параметров модели (габариты, процент заполнения, тип филамента) автоматически рассчитывает:

- массу и длину необходимого филамента;
- время печати с учетом скорости оборудования;
- полную себестоимость детали.

Задачи проекта:

1. Изучить физические и механические свойства основных материалов для FDM-печати (PLA, ABS, PETG, нейлон) применительно к автомобильному тюнингу.
2. Вывести и обосновать формулы для расчета расхода филамента в зависимости от плотности материала и процента заполнения.
3. Спроектировать структуру Excel-таблицы с полями ввода, справочными данными и автоматическими вычислениями.
4. Реализовать в таблице возможность выбора материала из базы с подтягиванием его характеристик.
5. Провести тестирование калькулятора на реальных деталях тюнинга (например, ручка двери) и оценить погрешность расчетов.
6. Составить инструкцию по использованию разработанного инструмента.

Объект исследования: процесс 3D-печати деталей автомобильного тюнинга методом FDM.

Предмет исследования: зависимость расхода филамента от геометрии детали, типа материала и настроек печати (заполнение, скорость).

Практическая значимость: Разработанный Excel-калькулятор позволит студентам аддитивных специальностей:

- на этапе проектирования оценивать экономическую целесообразность печати детали;
- сравнивать разные материалы по критерию «цена – прочность – время печати»;
- осваивать не только инженерную составляющую 3D-печати, но и основы экономики производства, что необходимо для дальнейшего написания курсовых и дипломных работ.

Кроме того, инструмент может быть полезен преподавателям для демонстрации междисциплинарных связей (информатика, материаловедение, экономика) в рамках курса по аддитивным технологиям.

Содержание проекта

Наш проект состоит из двух крупных частей: теоретической и практической.

Теоретическая часть включает:

1. Изучение основ FDM-3D-печати – послойное наплавление, основные параметры.

2. Анализ материалов для автомобильного тюнинга – PLA, ABS, PETG, нейлон. Мы выяснили, какие свойства важны: прочность, термостойкость (до 70-80°C в салоне летом), устойчивость к ультрафиолету.

3. Вывод математических формул для расчета массы филамента, длины нити и времени печати.

Практическая часть включает:

1. Разработку Excel-таблицы с полями ввода, выпадающими списками и автоматическими формулами.
2. Заполнение базы данных материалов с их характеристиками.
3. Тестирование калькулятора на реальной детали – ручке двери седана с габаритами 200×50×50 мм.(приложение 1)
4. Сравнение трех материалов между собой.
5. Анализ погрешности расчетов.

М.Р. Хужин,
преподаватель,
руководитель центра карьеры

Модель непрерывного профессионального самоопределения и карьерного сопровождения обучающихся

1. Программа «Непрерывного профессионального самоопределения и карьерного сопровождения обучающихся»

Прежде чем представить ключевые практико-ориентированные проекты, важно отметить, что вся наша деятельность по аддитивным технологиям встроена в дополнительную общеобразовательную программу «Модель непрерывного профессионального самоопределения и карьерного сопровождения обучающихся в условиях СПО» (далее программа). Эта программа реализуется на протяжении всего обучения (3 года 10 месяцев) и направлена на формирование у студентов осознанного выбора профессии, развитие гибких навыков, построение индивидуальной карьерной траектории.

В рамках специальности «Аддитивные технологии» мы используем модули программы для:

- профессиональной диагностики и самопознания (1 курс);
- развития гибких навыков и анализа рынка труда (2 курс);

- подготовки к трудоустройству и самопрезентации (3 курс);
- построения карьерной стратегии и непрерывного развития (4 курс).

Таким образом, практические проекты по аддитивным технологиям органично дополняют и насыщают содержанием карьерное сопровождение, делая его максимально прикладным.

Проект №1: ***Студенческая проектная мастерская «Аддитивные технологии Роста»***

Тема: Создание постоянно действующей мастерской для реализации сквозных проектов по 3D-моделированию и 3D-печати с участием студентов разных курсов, преподавателей и представителей промышленных предприятий.

Основная цель и идея: Сформировать в колледже практико-ориентированную среду, где студенты смогут выполнять реальные производственные задачи (от идеи до готового изделия), работая в междисциплинарных командах, под руководством наставников – преподавателей и специалистов предприятий-партнёров. Идея – «учимся, создавая продукт, востребованный заказчиком».

Содержание проекта:

- Организация лаборатории междисциплинарных практик (в соответствии с инновационным проектом) с зонами: 3D-сканирования, 3D-моделирования, постобработки.
- Разработка банка проектных заданий, инициированных предприятиями-партнёрами (ремонтные детали, прототипы, элементы оснастки), а также задач хозяйственных нужд колледжа (таблички, бирки и Т.П.)

- Внедрение формата «проектный семестр»: студенты 2–3 курсов объединяются в команды, выполняют сквозной проект от технического задания до передачи изделия заказчику.
- Проведение мастер-классов от приглашённых экспертов (специалистов по аддитивным технологиям, дизайнеров, технологов).

Этапы реализации:

1. Организационно-подготовительный (2025–2026):
   - Создание инфраструктуры мастерской (оснащение, зонирование).
   - Разработка положения о мастерской, регламента проектной деятельности.
   - Формирование реестра предприятий-партнёров, сбор реальных задач.
2. Апробационный (2026–2027):
   - Запуск пилотных проектов с участием студентов 2-4 курса.
   - Проведение ежемесячных «проектных дней» (интенсивная работа над заданиями).
   - Внедрение системы наставничества (студенты старших курсов помогают младшим).
3. Масштабирование (2027–2028):
   - Включение проектов в учебные планы (зачёт проектной деятельности).
   - Организация открытых защит проектов с участием работодателей.
   - Тиражирование опыта на другие специальности колледжа.

Участники:

- Студенты 1–4 курсов специальности 15.02.09 «Аддитивные технологии».
- Преподаватели профессионального цикла, мастера производственного обучения.
- Представители профильных предприятий (наставники, заказчики проектов).
- Научный руководитель инновационного проекта.

Результат:

- Не менее 10 реализованных студенческих проектов ежегодно.
- Сформированное портфолио студента (реальные изделия, чертежи, отзывы заказчиков).
- Повышение мотивации и профессиональной идентичности студентов.
- Укрепление связей с предприятиями, переход части проектов в реальные заказы.

Проект №2: **Ярмарка 3D-изделий «Автомобиль будущего»**

Тема: Открытое событие, на котором студенты представляют прототипы деталей, узлов или концептуальные модели автомобиля будущего, созданные с помощью аддитивных технологий.

Основная цель и идея: Продемонстрировать широкой аудитории (студентам других специальностей, преподавателям, потенциальным работодателям, родителям) практические результаты освоения аддитивных технологий, показать связь 3D-печати с автомобилестроением – профильным направлением

колледжа. Идея – «инженерное творчество на стыке дизайна, функциональности и технологий».

Содержание проекта:

- Студенты самостоятельно или в группах разрабатывают и печатают 3D-модели по теме «Автомобиль будущего»: функциональные детали (рычаги, шестерни, элементы салона), декоративные элементы, масштабные модели концепт-каров.
- Для создания моделей используются разные технологии: FDM, возможно, SLA, а также композитные материалы.
- Проводится экспертиза изделий жюри (преподаватели, представители автопредприятий) по номинациям: «Лучшее техническое решение», «Лучший дизайн», «Инновационный материал», «Приз зрительских симпатий».
- В рамках ярмарки организуются интерактивные зоны: демонстрация работы 3D-принтеров, мини-лекции о применении аддитивных технологий в автопроме, мастер-класс по 3D-сканированию реальных автодеталей.

Этапы реализации:

1. Подготовка (январь–июнь 2026):
   - Определение положения о ярмарке, номинаций, критериев оценки.
   - Проведение серии мастер-классов по проектированию и печати для участников.
   - Привлечение партнёров для предоставления материалов и призов.
2. Проведение (1 семестр 2026):
   - Организация выставочного пространства в колледже (холл, актовый зал).
   - Защита проектов участниками перед экспертной комиссией.

- Открытое голосование посетителей.
- Награждение победителей.

3. Пост-событие (июнь 2026):

- Создание электронного каталога работ.
- Передача лучших проектов для демонстрации на предприятиях-партнёрах.
- Вовлечение победителей в следующие этапы инновационного проекта (например, в проектную мастерскую).

Участники:

- Студенты 1–3 курсов специальности «Аддитивные технологии».
- Преподаватели дисциплин «Теоретические основы производства изделий на участках аддитивного производства», «Методы финишной обработки и контроля качества готовых изделий», «Материаловедение», «Технология аддитивного производства».
- Приглашённые эксперты: представители автопредприятий.
- Студенты других специальностей колледжа (как зрители и участники интерактива).

Результат:

- Не менее 15–20 выставочных работ.
- Повышение узнаваемости специальности среди абитуриентов.
- Формирование портфолио студентов для дальнейшего трудоустройства.
- Выявление талантливых студентов для участия в чемпионатах «Профессионалы» и других конкурсах.

Проект №3: **Конкурс «Гонка за прототипом»**

Тема: Интенсивное командное соревнование по 3D-моделированию и печати функционального прототипа за ограниченное время.

Основная цель и идея: Создать условия для развития у студентов навыков быстрого инженерного мышления, работы в условиях жёстких временных рамок, коллективного решения технической задачи. Тезис- «От идеи до готовой детали за один день».

Содержание проекта:

- Команды (по 2–3 студента) получают одинаковое техническое задание, требующее разработки 3D-модели, её оптимизации под аддитивное производство и последующей печати (задания могут быть предложены предприятиями).
- Время на моделирование – 3–4 часа. Затем – печать на доступных принтерах (до вечера/следующего утра).
- После печати – испытания прототипов на соответствие техническому заданию (функциональность, прочность, точность).
- Оценивает жюри (преподаватели профессионального цикла, представители предприятий) по критериям: соответствие ТЗ, скорость выполнения, качество печати, оригинальность инженерного решения.

Этапы реализации:

1. Подготовительный (март–июнь 2026):
   - Разработка пакета технических заданий (разного уровня сложности).
   - Проведение тренировочных раундов для ознакомления с форматом.

- Формирование команд с учётом баланса навыков.

2. Основной этап (1 семестр 2026-2027 уч. года):

- Однодневный конкурс с чётким регламентом.
- Фиксация промежуточных результатов, фото- и видеосъёмка.
- Испытания и награждение победителей.

3. Заключительный (декабрь 2026):

- Анализ ошибок и успешных решений, разбор полётов с участниками.
- Передача лучших прототипов заказчикам (если задание реальное).
- Подготовка методических рекомендаций по проведению подобных конкурсов.

Участники:

- Студенты 2–3 курсов специальности «Аддитивные технологии» (базовые навыки CAD и печати).
- Преподаватели-наставники (консультируют по запросу, но не участвуют в моделировании).
- Мастера производственного обучения (обеспечивают техническую поддержку принтеров).
- Представители предприятий (члены жюри, заказчики заданий).

Результат:

- Сформированные команды, способные решать нестандартные инженерные задачи в сжатые сроки.
- Пополнение банка практико-ориентированных заданий.
- Развитие гибких навыков: коммуникация, тайм-менеджмент, стрессоустойчивость.

- Выявление лучших студентов для участия в региональных и всероссийских чемпионатах (в том числе по компетенции «Аддитивные технологии»).
- Повышение популярности специальности через освещение конкурса в соцсетях и СМИ.

5. Взаимосвязь с программой и инновационным проектом

Все представленные проекты являются частью более масштабной системы, заложенной в инновационном проекте «Организационно-педагогические условия совершенствования практической подготовки студентов (на примере специальности 15.02.09 “Аддитивные технологии”)» (сроки 2025–2028). В рамках инновационной площадки мы реализуем:

- создание практико-ориентированной образовательной среды;
- внедрение структурно-функциональной модели практической подготовки;
- организацию лаборатории междисциплинарных практик;
- разработку факультативного курса «Бионические конструкции и природоподобные технологии в 3D-печати».

Программа обеспечивает карьерное сопровождение на всех этапах: от первичной профориентации (1 курс) до построения индивидуальной карьерной стратегии (4 курс). Наши практические проекты выступают «полигонами», где студенты применяют полученные компетенции, формируют портфолио и налаживают связи с потенциальными работодателями.

6. Итог: визитная карточка инновационной площадки

Таким образом, мы предлагаем три взаимодополняющих проекта:

1. Студенческая проектная мастерская – системная работа над реальными заказами.

2. Ярмарка «Автомобиль будущего» – демонстрация творческого и инженерного потенциала студентов.

3. Конкурс «Гонка за прототипом» – соревновательный формат, развивающий навыки работы в команде и скорости решения задач.

Каждый из проектов поддерживается программой и служит достижению главной цели инновационной площадки – подготовке конкурентоспособных специалистов по аддитивным технологиям, готовых к реальной производственной деятельности.

Литература по теме «Аддитивные технологии»

Горунов, А. И. Аддитивные технологии и материалы : учебное пособие / А. И. Горунов. – Казань : КНИТУ-КАИ, 2019. – 56 с.

Преображенская, Е. В. Технологии, материалы и оборудование аддитивных производств : учебное пособие / Е. В. Преображенская, Т. Н. Боровик, Н. С. Баранова. – Москва : РТУ МИРЭА, 2021. Часть 1 – 2021. – 173 с.

Кравченко, Е. Г. Аддитивные технологии в машиностроении : учебное пособие / Е. Г. Кравченко, А. С. Верещагина, В. Ю. Верещагин. – Комсомольск-на-Амуре : КНАГУ, 2018. – 140 с.

Егорова, Р. В. Технология изготовления деталей методом порошковой металлургии и перспективные материалы, применяемые в аддитивных технологиях : учебное пособие / Р. В. Егорова, М. С. Егоров. – Ростов-наДону : Донской ГТУ, 2020. – 140 с.

Звонцов, И. Ф. Разработка технологических процессов изготовления деталей общего и специального машиностроения : учебное пособие для вузов / И. Ф. Звонцов, К. М. Иванов, П. П. Серебреницкий. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 696 с.

Бен Рэдвуд. 3D-печать. Практическое руководство [Электронный ресурс] : технологии, дизайн и применение : [перевод с анг.] / Р. Бен, Ш. Филемон, Г. Брайан. – Москва : ДМК Пресс, 2020. – 220 с.

Лазеры: применения и приложения : учебное пособие / А. С. Борейшо, В. А. Борейшо, И. М. Евдокимов, С. В. Ивакин. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 520 с.

Фролова, А. Б. История, текущее состояние и перспективы развития аддитивных технологий / А. Б. Фролова, А. И. Шигапов // Научные известия. – 2022. – № 29. – С. 198-202.

Каминский, А. А. Анализ трендов рынков аддитивных технологий/А. А. Каминский, М. И. Ананич // Интерэкспо Гео-Сибирь. – 2023.-Т. 6. – С. 77-84

Найм, У. А. М. Перспективы применения аддитивных технологий в России в отраслевом ракурсе (на примере авиационной промышленности) / У. А. М. Найм, Д. Н. Ермаков, В. М. Мельников, О. Ю. Казенков // Computational Nanotechnology.- 2022. Т. 9. – №2. – С 56-66.

Преображенский, А. П. Основные характеристики аддитивных технологий /А. П. Преображенский, Н. М. Токарева // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2018. – № 2(25). – С. 40-42.

Иванова, Г. В. Использование аддитивных технологий производства в обучении студентов / Г. В. Иванова, В. Л. Полонский, Е. А. Тарасенко, Ю. А. Бисеров, А. А. Смирнов, Ю. А. Круглик // Фундаментальные основы механики. – 2022. – № 9. – С. 6-10.

Садовская, А. В. Современные технологии изготовления изделий сложных форм методом аддитивных технологий / А. В. Садовская, В. М. Александров, В. В. Коваленя, И. С. Пентковский // Потребительская кооперация. 2023. – №3(82). – С. 18-22.

Козин, Е. С. Использование аддитивных технологий в процессе обеспечения запасными частями автотранспортных предприятий /

Е. С. Козин, Р. А. Зиганшин, И. А. Якубов // Мир транспорта и технологических машин. – 2022. – № 1 (76). – С. 112-119.

Дремухин, М. А.Применение аддитивных технологий в машиностроении для изготовления формообразующей оснастки / М. А. Дремухин, В. Н. Наговицын // Космические аппараты и технологии. 2022. Т. 6. – №1 (39). – С. 21-28.

Ахмедова, Ш. А.Традиционные и аддитивные технологии в производстве деталей машин/Ш. А. Ахмедова // Universum: технические науки. – 2021. – №11-1 (92). – С 34-37.

Григорьянц, А. Г., Лутченко, А.В. Современные проблемы развития аддитивных технологий в машиностроении / А. Г. Григорьянц, А. В. Лутченко // Наукоемкие технологии в машиностроении. – 2022. – №8. – С. 27-30

Учебно-методическое издание

Организационно-педагогические условия совершенствования практической подготовки студентов (на примере специальности 15.02.09 «Аддитивные технологии»)

Сборник проектов по итогам научно-методического семинара (31 марта 2026 г.)

Издательство ООО «АБРИС»
454007, г. Челябинск, пр. Ленина, 15

Объем 3,49 усл. печ. л. Подписано в печать 09.08.2026.
Тираж 100 экз. Бумага типографская
Формат 60x84/16 Заказ № 112.

Отпечатано в типографии
«Премьер»
454007, г. Челябинск, ул. 40 лет Октября, 33, офис 14.