

Андриевская Лариса Александровна

соискатель кафедры живописи и композиции
Кубанского государственного университета,
доцент кафедры механики и инженерной графики
Норильского индустриального института

**МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ
ДИДАКТИЧЕСКИЙ РЕСУРС
ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ
ДИСЦИПЛИН В МОДЕЛИ
ФОРМИРОВАНИЯ ТВОРЧЕСКОГО
ПОТЕНЦИАЛА СТУДЕНТА
ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА**

Аннотация:

В статье характеризуется междисциплинарный дидактический ресурс общепрофессиональных дисциплин, интегрированный в оптимальную систему психолого-педагогических условий освоения инженерно-графических дисциплин, который представлен автором в «Компетентностной модели формирования творческого потенциала студента технического вуза на стадии общепрофессиональной подготовки». Эмпирические методы исследований и инженерного творчества, применяемые в процессе междисциплинарной поисково-исследовательской работы студентов, становятся методами развития нестандартного инженерного мышления и формирования творческих общепрофессиональных компетенций бакалавра по направлению подготовки «Строительство».

Ключевые слова:

визуально-пространственное мышление; интегральный критерий развития; междисциплинарный дидактический ресурс; нестандартное инженерное мышление; творческие общепрофессиональные компетенции.

Andrievskaya Larisa Aleksandrovna

PhD applicant, Pictorial Art and Design Department,
Kuban State University,
Assistant Professor, Mechanics
and Engineering Graphics Department,
Norilsk Industrial Institute

**INTERDISCIPLINARY DIDACTIC
RESOURCE OF ENGINEERING
DISCIPLINES IN THE PATTERN OF
FORMATION OF STUDENTS'
CREATIVE POTENTIAL
IN A TECHNICAL HIGHER
SCHOOL**

Summary:

"The competence pattern of formation of technical higher school students' creative potential at the stage of vocational training" introduces an interdisciplinary didactic resource of general vocational subjects integrated into the optimum system of psychological and educational conditions for mastering the engineering and design disciplines. The empiric techniques of research and engineering creative work, applied in the process of interdisciplinary research activities of students, become the methods of development of original engineering thinking and professional competencies of bachelors majoring in construction.

Keywords:

visual and spatial thinking, integral criterion of development, interdisciplinary didactic resource, original engineering thinking, creative general professional skills.

Присоединение российских вузов к Болонскому соглашению привело к внедрению уровневой системы подготовки и переходу к «гибким» учебным программам, повышающим академическую свободу вузов в определении содержания образования. Федеральный государственный стандарт (ФГОС ВПО) в основу образовательной парадигмы ставит единство практической и научно-исследовательской деятельности при сохранении фундаментальности профессиональной подготовки. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» декларирует «обеспечение подготовки высококвалифицированных кадров по всем основным направлениям общественно-полезной деятельности в соответствии с потребностями общества и государства, удовлетворение потребностей личности в интеллектуальном, культурном и нравственном развитии, углублении и расширении образования, научно-педагогической квалификации».

Вместе с тем сравнительные исследования качества образования, проведенные «Мировым банком развития» в странах с опережающей экономикой (США, Франция, Канада, Израиль) и в постсоветских странах (Россия, Белоруссия, Украина), фиксировали высокую степень развития исследовательских навыков студентов экономически развитых стран, умений анализировать ситуацию и принимать нестандартные решения при относительно невысоком уровне критерия «знания». Студенты постсоветской системы высшего образования демонстрировали противоположные результаты: достаточно высокие показатели (9–10 баллов) по критериям «знания и понимания» и низкие (1–2 балла) – по критериям «применение знаний на практике», «анализ, синтез», «сравнение, выбор, оценка» [1].

Сравнительные данные можно считать свидетельством объективно существующей проблемы творческой инженерной подготовки. Востребованность специалиста, способного

принимать эффективные инженерные решения в сложных климатических условиях Крайнего Севера, особенно актуальна для отрасли строительства и эксплуатации зданий и сооружений. При кафедре «Строительства и теплогазоснабжения» Норильского индустриального института в качестве кластера по научно-исследовательским разработкам действует студенческое информационно-технологическое бюро «Строитель» под руководством и при непосредственном участии профессорско-преподавательского состава кафедры и ведущих специалистов «Управления архитектуры и градостроительства» Администрации города Норильска и других специализированных организаций Норильского промышленного района. В научно-исследовательской деятельности студентов ключевыми становятся творческие компетенции, формируемые на стадии общепрофессиональной подготовки в процессе освоения инженерно-графических дисциплин (начертательной геометрии, инженерной графики, компьютерной графики).

В контексте формирования творческого профессионального потенциала студента академический регламент и наполнение учебных циклов бакалавриата, а также исключение графических дисциплин как обязательных из учебных программ общеобразовательных школ, лицеев и гимназий ставит перед необходимостью организации внеаудиторной поисково-исследовательской работы студентов. Междисциплинарный дидактический ресурс в стандарте освоения курса «Строительное черчение» вариативной части совместно с дисциплиной «Основы архитектуры и строительных конструкций» базовой части профессионального цикла обеспечивает эффективность навыков параметрического моделирования в системах автоматизированного проектирования (САПР), если студент в процессе междисциплинарной поисково-исследовательской работы, наряду с правилами выполнения строительных чертежей (СПДС) и оформления конструкторской документации (ЕСКД), руководствуется требованиями к эксплуатационным свойствам строительных объектов и конструкций. Уровень поисковых исследований становится творческим, если междисциплинарный дидактический ресурс включает эмпирические методы исследований [2, с. 194–198] и методы инженерного творчества [3] по выполнению прикладных заданий инженерно-графических дисциплин.

Выявление гипотетических проблемных ситуаций и возможностей их депроблематизации в применении к основам архитектурного проектирования сопряжено с ознакомлением с современными технологиями строительства, новыми строительными материалами и конструкциями. Требуемая научно-техническая информация не всегда содержится в многократно переиздаваемой учебной литературе и обеспечивается периодическими изданиями, информационными обучающими ресурсами и, несмотря на некорректность интерпретации некоторых выкладок известных порталов и сайтов, глобальными информационными сетями.

С внедрением в образование деятельностно-компетентного подхода традиционная триада «знания, умения, навыки» дополняется новой дидактической категорией – «опыт деятельности». Опыт поисковых исследований и субъективно-творческих достижений студентов 1–2-х курсов обучения по решению нестандартных геометрических задач моделирования и формообразования и прикладных расчетно-графических заданий в применении к основам архитектурного проектирования проявляется в качестве творческих общепрофессиональных компетенций в экспериментальных исследованиях студентов, в курсовом и дипломном проектировании. В отличие от экспериментально-исследовательской деятельности в процесс междисциплинарных поисковых исследований может быть вовлечено максимально возможное количество студентов. Основанием для этого является конструирование междисциплинарного дидактического материала по критерию субъективной новизны решения, соответствующее педагогической цели формирования творческих общепрофессиональных компетенций студента в процессе освоения инженерно-графических дисциплин.

Совершенствование компьютерных графических систем, применяемых в процессе освоения инженерно-графических дисциплин, объективно ставит задачу развития визуальной грамотности (способности восприятия и продуцирования зрительной информации) и воспитания визуальной культуры студентов (этических и эстетических норм предъявления зрительной информации). Вместе с тем компьютеризация обучения становится фактором стагнации образовательного процесса и снижения познавательной активности студентов. В контексте исследуемой проблемы сложились и другие противоречия:

– Требования к повышению качества инженерного образования противоречат условиям академического регламента и наполнения учебных циклов бакалавриата, ограничивающим получение знаний основами изучаемых дисциплин, не соответствующим задаче социального проектирования научно-исследовательской работы студентов на стадии общепрофессиональной подготовки как изначальной инженерной практики.

– Требования ФГОС ВПО к формированию компетенций экспериментально-исследовательской деятельности в процессе освоения дисциплин профессионального учебного цикла противо-

речат закономерностям системности, непрерывности и преемственности познавательной деятельности, обосновывающим формирование творческих общепрофессиональных компетенций на стадии общепрофессиональной подготовки в процессе освоения инженерно-графических дисциплин.

– Дидактическая система освоения инженерно-графических дисциплин не ориентирована на развитие визуально-пространственного мышления студента как инварианта нестандартного инженерного мышления, что противоречит принципам развития критического мышления современной парадигмы образования и отражает:

– превалирование форм и методов репродуктивного обучения и предъявления дидактического материала, направленное на доминирующее развитие практического мышления студента;

– преобладание стереотипных заданий, направленное на развитие восприятия и формирование умений и навыков воспроизведения готовой инженерно-графической информации;

– авторитарные формы обратной связи и нерелевантного контроля знаний, умений и навыков, а также опыта исследовательской деятельности, не способствующие сотрудничеству преподавателя и студента на уровне творческого взаимодействия.

– Поисково-исследовательская работа студентов направления подготовки «Строительство» в процессе освоения инженерно-графических дисциплин носит реферативный характер, что противоречит основному принципу компетентностной парадигмы образования, единству практического освоения дисциплин с научно-исследовательской деятельностью и становится основанием для разработки «Компетентностной модели формирования творческого потенциала студента технического вуза на стадии общепрофессиональной подготовки» как залога творческой самореализации в избранной профессии.

В контексте решаемой проблемы определены состав и содержание творческих общепрофессиональных компетенций, формируемых в процессе поисково-исследовательской работы студентов:

– *владение приемами поискового конструирования и визуализации строительных объектов и конструкций в применении к основам архитектурного проектирования* на основе развития визуально-пространственного мышления как инварианта нестандартного инженерного мышления и воспитания визуальной культуры студента (ТОК-1);

– *владение методами инженерного творчества в применении к анализу и оценке функциональных, конструктивных и эстетических параметров строительных объектов в соответствии с эксплуатационными свойствами строительных материалов и конструкций* на основе развития нестандартного инженерного мышления студента и профессиональной самоидентификации (ТОК-2);

– *владение эмпирическими методами исследований и инженерного творчества в применении к выявлению проблемных ситуаций проектирования и эксплуатации строительных объектов и конструкций и возможностей их депроблематизации* на основе изучения профильной научно-технической информации и воспитания ценностно-мировоззренческой позиции студента (ТОК-3).

Основанием для внесения творческих общепрофессиональных компетенций в Основную образовательную программу направления подготовки 270800 «Строительство» становится концептуальное решение проблемы формирования творческого профессионального потенциала студента в процессе освоения инженерно-графических дисциплин:

– *Оптимизация системы психолого-педагогических условий освоения инженерно-графических дисциплин в стандарте интерактивных форм и методов проблемно-ориентированного обучения* обеспечивает эффективное развитие визуально-пространственного мышления студента как инварианта нестандартного инженерного мышления.

– *Психолого-педагогическое сопровождение поисково-исследовательской работы студентов в качестве междисциплинарного дидактического ресурса инженерно-графических дисциплин и основ архитектурного проектирования* обеспечивает развитие нестандартного инженерного мышления и формирование творческих общепрофессиональных компетенций студента.

– *Социальное проектирование поисково-исследовательской работы студентов, основанное на принципах научно-технического творчества, синергетики и коннективизма*, обеспечивает воспитание визуальной культуры, профессиональной самоидентификации и ценностно-мировоззренческой позиции студента.

В соответствии с заявленной концепцией формирование творческого потенциала студента основано на принципах развития и саморазвития личности. В психологических исследованиях основной «единицей» анализа саморазвития индивида признается «переживание». Проблема субъективного переживания в пространстве переживаний индивида, созерцающего в себе свои многозначные, многоплановые отношения с «миром людей и миром природы», исключительна в своей сложности [4]. Эпоха экранной культуры и зрелищности формирует представление о жизни как о непрерывной череде острых ощущений и ярких образов, смене декораций, поведенческого

стандарта и соответствующих реакций. Расчетливый эгоизм, не всегда здоровый прагматизм, корыстолюбие и неприкрытый цинизм стали наиболее характерными чертами стихийно сложившихся воззрений молодежи, выросшей уже в постсоветской России. Мир увлечений и обольщений, ценность которых тем выше, чем более они захватывающие, формируют не мировоззрение, а какое-то миро-увлечение, еще более усиливающее тягу к необязательности и безответственности [5].

Компетентностная парадигма профессиональной подготовки скорее декларирует необходимость педагогических инноваций, порождая привычное отсутствие творческого напряжения в работе преподавателя и своеобразное интеллектуальное иждивенчество в познавательной деятельности студентов. *Условием создания творческой среды «через микромир личности» становится воспитание потребности студента в самосовершенствовании – посредством актуализации психологического ресурса саморегуляции и саморазвития; в личностном росте – посредством изменения самооценки и повышения познавательной творческой активности; в творческой самореализации – посредством преодоления личностных стереотипов и развития нестандартного мышления.*

Процесс решения нестандартной геометрической задачи, оперирования абстрактными пространственными представлениями и образами как форма индивидуального развития и творческого переживания детерминирует развитие визуально-пространственного мышления студента как инварианта нестандартного инженерного мышления. Социальное проектирование поисково-исследовательской работы студентов по формированию творческого профессионального потенциала студента как опыта совместного развития и совместных творческих решений, основанное на принципах синергетики и коннективизма, способствует воспитанию мотивации созидания с осознанием своей роли в профессии и меры ответственности за безопасность и комфортность искусственно-создаваемой среды. *Психолого-педагогические принципы индивидуализации и дифференцированного подхода к проблемно-ориентированному обучению, при котором взаимодействие осуществляется интерактивным управлением средствами обучения, становятся связующим звеном традиционных и инновационных педагогических технологий.*

Вместе с тем реальный срез процесса освоения инженерно-графических дисциплин выявил консерватизм методов репродуктивного обучения, в основе которых лежит развитие пространственного восприятия и воображения и формирование умений и навыков воспроизведения готовой инженерно-графической информации. Методы развития пространственного восприятия и воображения через «действие по образцу» необходимы, но недостаточны для развития визуально-пространственного мышления студента, генерирования идей моделирования и формообразования в процессе конструирования технических объектов. Эталоны и образцы, «как доказано психологами, наносят непоправимый ущерб мышлению, формируя стереотип подражания» [6]. В итоге в первой же курсовой работе студенты показывают неспособность к самостоятельному мышлению, конструированию и отображению строительных объектов и конструкций.

Исследовательская деятельность, целенаправленная и во многом планируемая деятельность для достижения новых знаний и новых результатов, берет свое начало в творческом потенциале личности и носит индивидуальный характер. Личность получает свою структуру из видового строения человеческой деятельности и характеризуется поэтому пятью потенциалами: познавательным (гносеологическим), ценностным (аксиоматическим), творческим, коммуникативным и художественным. Творческий потенциал личности определяется полученными ею и самостоятельно выработанными умениями и навыками, способностями к действию (созидательному или разрушительному, продуктивному или репродуктивному) и мерой их реализации в той или иной сфере (или нескольких сферах) труда, социально-организаторской деятельности [7]. В аспекте социализации личности такое определение творческого потенциала отражает дуалистическое понимание творчества, данное Ф. Гегелем: «Переводя возможность в действительность с ее содержанием, субстанция проявляет себя как творческую мощь, а возвращая действительность в возможность, она проявляет себя как разрушающую мощь. Но и то, и другое тождественно, творчество разрушает – разрушение творит. Ибо отрицательное и положительное, возможность и действительность абсолютно соединены в субстанциональной необходимости».

Понимание творчества как созидательной продуктивной деятельности (в отличие от репродуктивной) приводит к пониманию творческого потенциала как интеграции всего спектра потенциалов и творческих компетенций личности в проявлении индивидуальной профессиональной компетентности, в частности в области проектирования и конструирования технических объектов. Конструирование представляет собой метод визуально-графического композиционного формообразования в совокупности с методом компьютерной разработки объекта, изделия. Проектирование начинается не с изготовления чертежа, а с построения модели на основании геометрических и других данных об объекте; моделирование начинается не с анализа и отображения отдельных элементов, а с композиционного решения формы в целом. *Ключевым звеном во всех процессах проектирования жизненного цикла объекта, изделия является его геометрическая модель* [8].

Анализ рабочих программ, методик и дидактического материала, опрос преподавателей

и анкетирование студентов выявили группы трудностей освоения инженерно-графических дисциплин, обусловленные:

- трудоемкостью инженерно-графических дисциплин, не позволяющей проектировать процесс освоения дидактического материала на творческом уровне (*технологические* – 15 %);
- неэффективностью методов обучения с авторитарными формами обратной связи и контролем знаний, умений и навыков относительно к опыту субъективно-творческих достижений студентов (*дидактические* – 30 %);
- несоответствием методического обеспечения и дидактического материала задаче конструирования творческих междисциплинарных модулей (*методологические* – 40 %);
- низкой познавательной активностью студентов (внимание, восприятие, память, работоспособность, целеустремленность), связанной с заниженной самооценкой и неверием в свои силы (*психологические* – 10 %);
- отсутствием мотивации к познавательной деятельности, саморазвитию и самоутверждению, связанной с ошибочной профессиональной ориентацией и другими объективными причинами (*мотивационные* – 5 %).

В то же время специфика инженерно-графических дисциплин, активные и интерактивные формы обучения открывают новое видение познавательных геометрических моделей как перехода с одного понятийного уровня знаний на другой, творческий. Авторское структурирование нестандартных задач начертательной геометрии и проблемных ситуаций прикладных междисциплинарных заданий включает: постановку проблемы; визуализацию задания; необходимое и достаточное представление о смысловом содержании проблемы; вариативность либо однозначность решений и выводов. Формирование творческих общепрофессиональных компетенций с применением методов проблемно-ориентированного обучения и научно-технического творчества (эмпирические методы исследований и методы инженерного творчества) представлено в процессуально-содержательной схеме (рисунок 1) формирования творческого потенциала студента на основе развития визуально-пространственного мышления как инварианта нестандартного инженерного мышления.

Основанием для разработки «Компетентностной модели формирования творческого потенциала студента технического вуза» стали экспериментальные данные, полученные по результатам проверки оптимальной системы психолого-педагогических условий освоения инженерно-графических дисциплин.

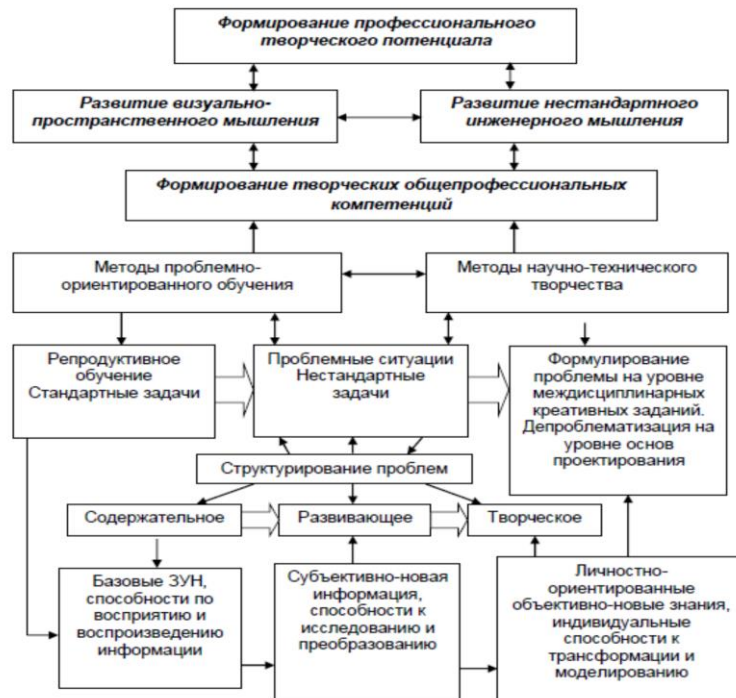


Рисунок 1 – Схема формирования творческого потенциала на основе развития визуально-пространственного мышления студента

Выявлен инструментарий коррекции и контроля освоения начертательной геометрии, отражающий возрастание познавательной активности студентов на основе индивидуализации и

интенсификации обучения и подтверждающий соответствие авторского конструирования дидактического (лекционного и практического) материала и методики проведения аудиторных занятий задаче эффективного развития визуально-пространственного мышления студента:

1. *Дискретные показатели текущего контроля (контрольные работы) освоения базового дидактического материала* в среднем значении времени, затраченного на выполнение заданий, в соответствии с авторским и традиционным курсом лекций с разницей показателей ($t_k > t_3 = 15\%$) в экспериментальной ($t_3 = 36,6$ мин.) и в контрольной группе ($t_k = 43,1$ мин.).

2. *Количественные показатели промежуточного контроля (зачет) в форме тестирования по дидактическим единицам дисциплины*, включающим нестандартные задания для экспериментальной группы и стандартные для контрольной (позиционные, метрические и задачи формообразования), отражают соотношение правильных и воспроизводимых ответов.

3. *Качественные показатели промежуточного контроля (экзамен) освоения дисциплины с оценкой экзаменационных заданий (комплексных задач разной степени сложности)* отражают достоверность различий средних значений оценочных баллов в экспериментальных и контрольных группах.

Уровни эффективности формирования индивидуального творческого потенциала определены по интегральному критерию эффективности развития визуально-пространственного мышления студента (таблица 1), включающему:

$K_{км}$ – *когнитивно-мотивационный критерий* (творческой познавательной активности, мотивации и рефлексивности студента) оценки выполнения контрольных работ в дискретных показателях;

$K_{дп}$ – *деятельностно-практический критерий* (поисковых навыков и самоконтроля студента) зачета-тестирования в количественных показателях;

$K_{сэ}$ – *субъективно-эвристический критерий* (развития творческого пространственного воображения студента) экзамена в качественных показателях.

Таблица 1 – Показатели эффективности формирования творческого потенциала студента, определяемые по интегральному критерию развития визуально-пространственного мышления

Интегральный критерий развития визуально-пространственного мышления	Дискретные, количественные и качественные показатели субъективно-творческих достижений		
	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»
	Уровни индивидуального творческого потенциала		
	высокий	средний	низкий
$KPM = K_{км} + K_{дп} + K_{сэ}$	14–15 баллов	11–13 баллов	9–10 баллов

Таким образом, «Компетентностная модель формирования творческого потенциала студента технического вуза» разработана как полифункциональная интегративная модель формирования творческих общепрофессиональных компетенций посредством междисциплинарного дидактического ресурса общепрофессиональных дисциплин, интегрированного в оптимальную систему психолого-педагогических условий освоения инженерно-графических дисциплин.

1. Целевой блок:

– развитие визуально-пространственного мышления студента как инварианта нестандартного инженерного мышления в соответствии с признаками ключевых компетенций (многомерность, надпредметность, многофункциональность, интерактивное использование средств, участие в работе неоднородных групп, критичность и рефлексивность мышления);

– формирование творческих общепрофессиональных компетенций студента на основе развития нестандартного инженерного мышления в соответствии с принципами деятельностно-компетентностного подхода к освоению инженерно-графических дисциплин (общетехническая направленность, междисциплинарность, креативность);

– воспитание визуальной культуры и ценностно-мировоззренческой позиции студента на основе профессиональной самоидентификации и визуальной грамотности в соответствии с принципами научно-технического творчества, синергетики и коннективизма поисково-исследовательской деятельности.

2. Блок психолого-педагогических условий:

– индивидуализация обучения с дифференцированным подходом к предъявлению инженерно-графической информации и учетом психолого-педагогических характеристик студента и творческой обучающей среды;

– интенсификация обучения с использованием информационно-коммуникативных технологий и пакетов графических программ как средств компьютерной поддержки формирующего процесса;

– рейтинг преподавателя с компонентами предметной, педагогической, психологической, междисциплинарной и творческой компетентности;

– *активные и интерактивные формы проблемно-ориентированного обучения* с признаками коммуникативных творческих взаимоотношений и взаимодействия, взаимопонимания и сотрудничества преподавателя и студентов;

– *применение методов научно-технического творчества, эмпирических методов исследования и методов инженерного творчества* с целью развития нестандартного инженерного мышления студента;

– *конструирование дидактического материала*, нестандартных задач начертательной геометрии и прикладных междисциплинарных заданий инженерно-графических дисциплин в соответствии с рабочими программами дисциплин «Инженерная графика» и «Основы архитектуры и строительных конструкций»;

– *контроль и коррекция освоения дисциплины*, инструменты контроля эффективности развития визуально-пространственного мышления и формирования творческого потенциала студента с редуцированной схемой обратной связи и релевантностью оценочных средств.

3. Содержательный блок:

– *теоретический компонент* – проблемная лекция, интерактивные формы передачи знаний, информационное обеспечение;

– *практический компонент* – нестандартные геометрические задачи моделирования и формообразования;

– *профессионально-прикладной компонент* – междисциплинарные прикладные задания инженерно-графических дисциплин.

4. Процессуальный блок:

– *установочный этап* – выявление проблемной ситуации, постановка задачи;

– *ориентационный этап* – привлечение базового материала, информационных ресурсов, научно-технической информации;

– *формирующий этап* – опыт субъективно-творческих достижений, поискового конструирования, эмпирических исследований и объективно-новых решений.

5. Результативный блок:

– *оптимизация системы психолого-педагогических условий освоения инженерно-графических дисциплин* с экспериментальным обоснованием эффективности формирования творческого потенциала студента на основе развития визуально-пространственного мышления;

– *конструирование междисциплинарного дидактического материала* с целью формирования творческих общепрофессиональных компетенций студента;

– *социальное проектирование поисково-исследовательской работы студентов* по формированию творческого профессионального потенциала и визуальной культуры с целью профессиональной самоидентификации и воспитания ценностно-мировоззренческой позиции студента.

Социальное проектирование поисково-исследовательской деятельности студентов в процессе освоения инженерно-графических дисциплин основано на социально-психологических императивах творческой познавательной активности и методологических принципах развития нестандартного инженерного мышления студента:

– *ментально-синергетических принципах* коннективизма и онтологической устойчивости развития визуально-пространственного мышления как инварианта нестандартного инженерного мышления;

– *интегративно-функциональных принципах* выстраивания взаимосвязей, взаимозависимостей и взаимообусловленности структурных компонентов полифункциональной педагогической модели формирования творческих общепрофессиональных компетенций студента;

– *компетентностных принципах* формирования творческого профессионального потенциала студента, опосредованного творческой познавательной активностью с притязаниями на продолжение образования в магистратуре выпускника вуза квалификации «бакалавр».

Ссылки:

1. Розен А.Я. Зарубежные исследования по психологии познания. М., 2007. № 3. С. 215–234.
2. Рыжков И.Б. Основы научных исследований и изобретательства : учеб. пособие. 2-е изд., стер. СПб., 2013. 224 с.
3. Половинкин А.И. Основы инженерного творчества : учеб. пособие. 3-е изд., стер. СПб., 2013. С. 189–205.
4. Ананьев Б.Г. О проблемах современного человекознания. М., 1997.
5. Полищук В.И. Мировоззренческий потенциал культурологии // Высшее образование в России. 2013. № 11. С. 115.
6. Зиновкина М.М. Теоретические основы целенаправленного формирования творческого технического мышления и инженерных умений студентов : учеб. пособие. М., 1987. С. 18.
7. Столяренко Л.Д. Психология и педагогика для технических вузов / Л.Д. Столяренко, М.А. Гулиев, Р.Х. Ганичева. 3-е изд. Ростов н/Д., 2007. С. 44–45.
8. Соснин Н.В. Дизайн как основа компетентностной модели инженерного образования // Высшее образование в России. 2009. № 12. С. 20–26.

References:

1. Rosen, AJ 2007, *Foreign research on cognitive psychology*, Moscow, no. 3, pp. 215-234.
2. Ryzhkov, IB 2013, *Basic research and innovation*, studies. Allowance, 2nd ed., St. Petersburg, p. 224.
3. Polovinkin, AI 2013, *Fundamentals of engineering creativity*, studies. Allowance, 3rd ed., St. Petersburg, pp. 189-205.
4. Anan'ev, BG 1997, *On the problems of modern anthropology*, Moscow.
5. Polishchuk, VI 2013, 'Ideological potential of Cultural Studies', *Higher Education in Russia*, no. 11, p. 115.
6. Zinovkina, MM 1987, *Theoretical Foundations of the purposeful formation of creative thinking and technical skills of engineering students*: textbook, Moscow, p. 18.
7. Stolyarenko, LD 2007, *Psychology and pedagogy for technical colleges*, 3rd ed., Rostov n / D., p. 44-45.
8. Sosnin, NV 2009, 'Design as a competency-based model of engineering education', *Higher Education in Russia*, no. 12, pp. 20-26.