

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ У.Д. АЛИЕВА»

На правах рукописи



Бондарева Галина Алексеевна

**ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРОВ СЕРВИСА
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОВ ГРАФИЧЕСКОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ
И 3D-ТЕХНОЛОГИЙ**

13.00.08 – Теория и методика профессионального образования

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

Научный руководитель:
доктор педагогических наук,
профессор
Петрова Нина Петровна

Карачаевск – 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
Введение	3
Глава 1. Теоретические аспекты подготовки бакалавров сервиса с использованием методов графической визуализации и 3D-технологий	16
1.1. Проблемы инженерной подготовки бакалавров сервиса как предмет научного анализа	16
1.2 Дидактические особенности применения методов графических техник визуализации в формировании профессиональной компетентности бакалавров сервиса	27
1.3. Модель формирования профессиональной компетентности бакалавров в области сервиса с использованием методов графической визуализации, 3D-технологий и дистанционного обучения	44
Выводы по первой главе	55
Глава 2. Экспериментальная работа по формированию профессиональной компетентности бакалавров в области сервиса с использованием методов графической визуализации и 3D-технологий	61
2.1. Возможности электронных учебных изданий в формировании профессиональной компетентности бакалавров в области сервиса	61
2.2. Использование методов графических техник визуализации и 3D-технологий в процессе изучения общетехнических дисциплин	85
2.3. Анализ экспериментальной работы	120
Выводы по второй главе	140
Заключение	144
Список литературы	149
Приложения	172

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования. Глобальная информатизация, развитие современных информационных технологий трансформировали инженерную деятельность, которая в настоящее время опирается на фундаментальные и прикладные знания в области информационных технологий, требует глубокого анализа и построения виртуальных моделей высокого инженерного уровня. Трансформация в области информационных технологий поменяла требования к выпускникам инженерных специальностей. Будущие инженеры должны быть способны использовать в профессиональной деятельности информационно-коммуникационные технологии.

Процессы глобализации, информатизации и создания единого рынка труда обуславливают разработку единых требований к инженерной деятельности, которыми занимаются международные инженерные ассоциации, имеющиеся как в Европе, так и в Азии, США, Китае, России и других странах.

Современные требования к инженерной деятельности актуализируют значимость подготовки в системе профессионального образования будущего инженера и определяют новые целевые, содержательные, технологические и оценочно-результативные характеристики. Данная подготовка должна обеспечить формирование способности выпускника инженерного вуза к использованию в профессиональной инженерной деятельности новейших информационных и телекоммуникационных технологий, её результатом должна быть сформированность профессиональной компетентности.

Степень научной разработанности проблемы.

В настоящее время имеются исследования, рассматривающие потенциал компетентностного подхода в образовании (В.А. Болотов, Э.Ф. Зеер, И.А. Зимняя, В.В. Сериков и др.¹).

¹ Болотов В.А., Сериков В.В. Компетентностная модель: от идеи к образовательной программе // Педагогика.

Проблемам информатизации образования посвящены работы А.А. Ахаяна, С.В. Панюковой, И.В. Роберт и др.².

В исследованиях А.А. Андреева, С.Г. Антонова, Г.Н. Бершадского, Ю.С. Брановского, Я.А. Ваграменко, В.И. Извозчикова, К.К. Колина, И.В. Новикова, Е.С. Полат, А.Д. Урсула и др.³ рассматриваются проблемы использования информационно-коммуникационных технологий в образовании.

Между тем, до настоящего времени не в полной мере исследована проблема особенностей подготовки будущих инженеров сервиса, что позволяет сформулировать **противоречия между:**

- глобальным развитием информационных технологий, трансформацией инженерной деятельности в цифровом обществе, новыми требованиями к выпускнику вуза и реальной практикой подготовки студентов в вузе;

- теоретическим осмыслением значимости формирования профессиональной компетентности будущих инженеров в процессе обучения в вузе и не в полной мере разработанного в педагогической науке категориально-понятийного аппарата компетентностного подхода в образовании;

- потребностью в использовании методов графической визуализации, 3D-

2003. № 10. С. 8-14; Зеер Э.Ф. Психология профессионального образования. М. Воронеж, 2003. 480 с.; Зимняя И.А. Компетентностный подход в образовании (методолого-теоретический аспект) / Проблемы качества образования: материалы XIV Всероссийского совещания. М., 2004. Книга.2. С. 6-12; Сериков Г.Н. Влияние образования на развитие человека // Вестник ЮУрГУ. 2014. т.6. №2. С.11-17.

² Ахаян А.А., Берлина Т.Р. Технология, организация и содержание дистанционных курсов подготовки педагога // Науч.-метод. сб. тезисов док. «ИТО-98-99», Напр. Д. М., 1998. С. 30-32; Панюкова С.В. Управление человеческим капиталом в условиях информационного общества // Экономика, статистика и информатика. Вестник УМО. 2014. № 1. С. 184-186; Роберт И.В. Информационные и коммуникационные технологии в образовании. М., 2008. – 312 с.

³ Андреева Г.Н. Развитие цифровой экономики в России как ключевой фактор экономического роста и повышения качества жизни населения. Монография. Нижний Новгород, 2018. 92 с.; Антонова С.Г. Информационная культура личности. Вопросы формирования // Высшее образование в России. 1994. № 1. С. 82-87; Бершадский А.М., Карпов Е.В. Информационная среда для непрерывного образования в регионе // Материалы Междунар. конф.-выставки «Информационные технологии в непрерывном образовании». Петрозаводск, 1995. С. 66-67; Брановский Ю.С. Информационные инновационные технологии в профессиональном образовании. Краснодар, 2001. 415 с.; Ваграменко Я.А. Методологические предпосылки формирования информационной образовательной среды // Информационные ресурсы в образовании: Всероссийская научно-практическая конференция, 14—16 апреля 2011 г. Нижневартовск, 2011. С. 15—16; Извозчиков В.А. Исследование информационных потребностей студентов для реализации задач многоуровневой подготовки специалиста образования / Непрерывное педагогическое образование в современном мире: от исследовательского поиска к продуктивным решениям (к 20-летию НИИ НПО РГПУ им. А. И. Герцена). СПб., 2013. С. 148-153; Колин К.К. Фундаментальные основы информатики: социальная информатика. М., 2000. 350 с.; Новиков А.М. Методология образования. Монография. М., 2006. 488 с.; Полат Е.С. Интернет в гуманитарном образовании. М., Владос. 2001. 271 с.; Урсул А.Д. Глобальный вектор науки и образования // Alma mater (Вестник высшей школы). 2017. № 9. С. 17-21.

технологий и информационно-коммуникационных технологий и недостаточной разработкой научно-методической базы в подготовке бакалавров сервиса;

– потенциалом формирования профессиональной компетентности будущих инженеров и недостаточной разработанности педагогических условий использования данного потенциала в образовательном процессе вуза.

Проблема исследования состоит в теоретическом обосновании и практической реализации педагогических условий формирования профессиональной компетентности будущих инженеров с использованием методов графической визуализации и 3D-технологий.

Цель исследования: теоретически обосновать и экспериментальным путем апробировать педагогические условия формирования профессиональной компетентности будущих инженеров с использованием методов графической визуализации и 3D-технологий.

Объект исследования: профессиональная подготовка бакалавров сервиса.

Предмет исследования: подготовка бакалавров сервиса с использованием методов графической визуализации и 3D-технологий.

Гипотезы исследования: формирование профессиональной компетентности будущих инженеров сервиса будет более эффективным, если:

– подготовка будет соответствовать современному уровню развития инженерной деятельности в контексте цифрового общества и требованиям к инженеру в области сервиса;

– в качестве результата подготовки с использованием методов графической визуализации и 3D-технологий будет рассматриваться сформированность мотивационного, когнитивного, деятельностного компонентов профессиональной компетентности;

– будет разработана модель формирования профессиональной компетентности бакалавров в области сервиса с использованием методов графической визуализации, 3D-технологий и дистанционного обучения в единстве целевых, содержательных, технологических и оценочно-результативных характеристик;

– будут учтены особенности подготовки будущих инженеров с использованием методов графической визуализации и 3D-технологий;

– будет определена система педагогических условий эффективного формирования профессиональной компетентности будущих инженеров с использованием методов графической визуализации и 3D-технологий.

Задачи исследования.

1. Теоретически обосновать сущность подготовки будущих инженеров в области сервиса с использованием методов графической визуализации и 3D-технологий в контексте глобальной цифровизации и трансформации инженерной деятельности в условиях цифрового общества.

2. Обосновать содержание компонентов профессиональной компетентности будущих инженеров в области сервиса, разработать критерии, показатели и уровни её сформированности.

3. Разработать модель формирования профессиональной компетентности бакалавров в области сервиса с использованием методов графической визуализации, 3D-технологий и дистанционного обучения с применением электронных образовательных изданий.

4. Выявить особенности подготовки бакалавров сервиса с использованием методов графической визуализации и 3D-технологий.

5. Определить педагогические условия эффективного формирования профессиональной компетентности с применением методов графических техник визуализации и 3D-технологий в подготовке бакалавров сервиса.

Методологическую основу исследования составили следующие фундаментальные теории:

– в области методологии образования (В.В. Краевский, А.М. Саранов, М.Н. Скаткин⁴;

– теории системного подхода в образовании (В.И. Данильчук, Н.К. Сергеев,

⁴ Краевский В.В. Методология педагогики. Чебоксары, 2001. 244 с.; Саранов А.М. Противоречия как фактор развития инновационной школы. Волгоград, 2002. 215 с.; Скаткин М.Н. Методология и методика педагогических исследований. М., 1986. 150 с.

В.А. Слостенин, В.Д. Шадриков)⁵;

– теории влияния цифрового общества на профессиональную деятельность (Д. Белл, Дж. Мартин, О. Тоффлер, Ж. Фурастье и др.)⁶;

– теории информатизации образования (А.А. Андреев, С.Г. Антонов, Ю.С. Брановский, И. Масуд, Е.С. Полат, И.В. Роберт, В.П. Тихомиров и др.)⁷.

Теоретическую основу исследования составили современные концепции подготовки студентов в вузе (В.И. Байденко, Н.П. Клушина, В.И. Мареев, В.А. Слостенин, Е.Н. Шиянов и др.)⁸; труды ученых, рассматривающих компетентный подход в современном образовании (Э.Ф. Зеер, И.А. Зимняя, Т.М. Кондратьева, В.В. Сериков, Ю.Н. Татур и др.)⁹; исследования в области подготовки инженерных кадров в вузе (Н.А. Банько, И.Ф. Игропуло, С.Е. Каплина и др.)¹⁰; исследования в области использования информационно-коммуникационных технологий в вузе (Ю.С. Брановский, В.И. Извозчиков,

⁵ Данильчук В.И., Сергеев Н.К., Сериков В. В. О приоритетах развития профессионального педагогического образования в ВГПУ в 2006 -2010 гг. (к 75-летию ВГПУ) // Известия Волгоградского государственного педагогического университета. Т. 17. Выпуск 4. 2006. С.110-114; Слостенин В.А. Педагогика: Учебное пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. М., 2002. 576 с.

⁶ Bell D. Gryadushhee postindustrial'noe obshhestvo. Opyt sotsial'nogo prognozirovaniya. М., 2004. 944 p.; Martin U. Dzh. Informatsionnoe obshhestvo: referat // Teoriya i praktika obshhestvenno-nauchnoj informatsii. Ezhekvar'tal'nik; AN SSSR // INION. М., 1990. № 3. Рр. 115–123; Тоффлер Э. Метаморфозы власти. Знание, богатство и сила на пороге XXI века. М., 2009. 688 с.; Fourastie J. Faillite de l'Universite. Paris, 1972. 186 p.

⁷ Андреев А.А. Педагогика в информационном обществе, или электронная педагогика // Высшее образование в России. 2011. №11. С. 113-116; Антонова С.Г. Информационная культура личности. Вопросы формирования // Высшее образование в России. 1994. № 1. С. 82-87; Брановский Ю. С. Информационные инновационные технологии в профессиональном образовании. Краснодар, 2001. 415 с.; Masuda Y. Information Society as Postindustrial Society. Wash., 1983. P. 29; Полат Е.С. Интернет в гуманитарном образовании М., 2001. 271 с.; Роберт И.В. Информационные и коммуникационные технологии в образовании. М., 2008. 312 с.; Трудности и перспективы цифровой трансформации образования. М., 2019. 344с.

⁸ Бакленева С.А. Организация самостоятельной деятельности курсантов военных вузов на основе электронного учебника: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08. Воронеж, 2018. 198 с.; Клушина П.Н. Современные тенденции развития высшего профессионального образования. Ростов н/Д., 2016. 126 с.; Марей А. Цифровизация как изменение парадигмы [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.bcg.com/ru-ru/about/bcg-review/digitalization.aspx> (Дата обращения: 03.03.2019); Советов Б. Я. Информационные технологии. М., 2017. 327 с.; Педагогика: общая теория образования. Ставрополь, 2007. 634 с.

⁹ Зеер Э.Ф. Психология профессионального образования. М.; Воронеж, 2003. 480 с.; Конев Ф.Б. Информационные технологии и средства дистанционного обучения: база необходимых знаний для подготовки дипломированных специалистов. М., 2005. С. 188; Скаткин М.Н. Методология и методика педагогических исследований. М., 1986. 150 с.; Татур Ю.Г. Образовательная система России. М., 1999. 278 с.

¹⁰ Банько Н.А. Востребованность профессии на рынке труда: формирование спроса // Science Time: электронный журнал. 2014. № 9. С. 124-127; Игропуло И.Ф. Теоретико-методологические основы подготовки студентов к инновационному предпринимательству // European Social Science Journal. 2014. № 9-3. С. 299-305; Каплина С. Е. Электронные образовательные ресурсы, определяющие образовательный результат в системе НПО / СПО // Балтийский гуманитарный журнал. 2017. № 1(18). С. 111 – 114.

Н.П. Петрова и др.)¹¹.

Методы исследования: теоретические: (анализ, синтез, обобщение, сравнение, моделирование), эмпирические (наблюдение, опрос, тестирование, эксперимент), методы математической статистики.

Экспериментальной базой исследования являлись Технологический институт сервиса (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Донской государственный технический университет» в г. Ставрополе Ставропольского края, Автономная некоммерческая организация высшего образования «Северо-Кавказский социальный институт».

Организация исследования осуществлялась с 2012 по 2019 гг. и состояла из трех этапов:

– первый этап осуществлялся с 2012 по 2014. На данном этапе осуществлялся теоретический анализ научных исследований, разрабатывался инструментарий исследования;

– второй этап проводился с 2014 по 2016 гг. Разрабатывалась модель формирования профессиональной компетентности бакалавров в области сервиса с использованием методов графической визуализации, 3D-технологий и дистанционного обучения; выявлялись педагогические условия осуществления образовательного процесса, обуславливающего реализацию эффективной подготовки будущих инженеров сервиса. Осуществлялась разработка электронных учебных изданий, а также информационных технологий способствующих эффективной подготовке будущих инженеров. Проводилась апробация электронных образовательных ресурсов согласно разработанной модели;

– третий этап осуществлялся с 2016 по 2019 гг. На этом этапе был завершен

¹¹ Брановский Ю.С. Информационные инновационные технологии в профессиональном образовании. Краснодар, 2001. 415 с.; Извозчиков В.А. Исследование информационных потребностей студентов для реализации задач многоуровневой подготовки специалиста образования / Непрерывное педагогическое образование в современном мире: от исследовательского поиска к продуктивным решениям (к 20-летию НИИ НПО РГПУ им. А. И. Герцена). СПб., 2013. С. 148-153.; Петрова Н.П. Формирование графической культуры студентов // Известия Южного федерального университета. Педагогические науки. 2016. № 10. С. 103-108.

формирующий этап эксперимента, проведен анализ и интерпретация полученных данных экспериментальной работы.

Основные научные результаты, полученные лично автором, и их научная новизна:

1. Обосновано, что подготовка будущего инженера в области сервиса с использованием методов графической визуализации и 3D-технологий, представляет собой педагогический процесс с использованием информационно-коммуникационных технологий, обусловленный трансформацией инженерной деятельности и изменением международных требований к выпускникам инженерных вузов.

2. Доказано, что результатом подготовки будущих инженеров в области сервиса с использованием методов графической визуализации и 3D-технологий является сформированность профессиональной компетентности, как способности использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

3. Дополнено педагогическое знание о содержании и структуре профессиональной компетентности будущего инженера в области сервиса, заключающееся в применении методов графической визуализации, 3D-технологий и дистанционного обучения.

4. Разработана модель формирования профессиональной компетентности бакалавров в области сервиса с использованием методов графической визуализации, 3D-технологий и дистанционного обучения, включающая целевой, содержательный, технологический и оценочно-результативный блоки, обеспечивающие обновление содержания общетехнических дисциплин на основе современных информационных технологий; включение студентов в активную учебную, квазипрофессиональную деятельность. Оценочно-результативный компонент модели содержит инструментарий исследования уровней сформированности профессиональной компетентности студентов и результат экспериментальной работы.

5. Выявлены особенности подготовки бакалавров в области сервиса с использованием методов графической визуализации и 3D-технологий, заключающихся в создании чертежного продукта, применяя современные информационные технологии: САПР (КОМПАС 3D, AutoCAD, 3ds Max и др.), инфографику, растровую, векторную и фрактальную графику, мультимедиа технологии.

6. Разработана и апробирована система педагогических условий эффективного формирования профессиональной компетентности будущих инженеров в области сервиса: целевых: создание специально организованного, открытого информационно-образовательного пространства вуза, включающего: сервисы интернета, информационный ресурс по общетехническим дисциплинам; содержательных: внедрение электронных образовательных изданий по дисциплинам «Инженерная графика», «Компьютерная графика», «Мультимедиа технологии»; технологических: использование 3D-технологий, системы AutoCAD, кластера, инфографики, ментальных карт, концептуальных таблиц, растровой, векторной, фрактальной графики и др.

Теоретическая значимость исследования состоит в следующем:

1. Доказана эффективность подготовки будущих инженеров сервиса за счет использования методов графической визуализации и 3D-технологий, электронных учебных изданий по дисциплинам «Инженерная графика», «Компьютерная графика», «Мультимедиа технологии» и др.

2. Дополнено научно-педагогическое знание по расширению понятий: «профессиональная компетентность», «электронные учебные издания», «графическая визуализация», «3D-технологии».

3. Определены особенности подготовки будущих инженеров с использованием методов графической визуализации и 3D-технологий; функциональные блоки электронных учебных изданий по общетехническим дисциплинам: информационно-содержательный; контрольно-коммуникативный; коррекционно-обобщающий.

4. Выявлены педагогические условия эффективного формирования профессиональной компетентности будущих инженеров сервиса с использованием методов графической визуализации и 3D-технологий.

Практическая значимость исследования обеспечивается тем, что результаты внедрены в образовательный процесс Технологического института сервиса (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Донской государственный технический университет» в г. Ставрополе Ставропольского края и автономной некоммерческой организации высшего образования «Северо-Кавказский социальный институт»:

– учебное пособие «Мультимедиа технологии» (опубликовано в электронной библиотечной системе IPRbooks);

– учебное пособие «Лабораторный практикум по курсу «Мультимедиа технологии» (опубликовано в электронной библиотечной системе IPRbooks);

– лабораторный практикум по дисциплине «Компьютерная геометрия и графика»;

– лабораторный практикум по дисциплине «Прикладные программы САПР»;

– методические указания для выполнения лабораторных и практических работ по дисциплине «Компьютерная графика» для студентов по направлению подготовки «Сервис».

Обоснованность и достоверность полученных результатов и выводов обеспечивается исходными методологическими позициями, ориентированными на подготовку будущих инженеров с использованием методов графической визуализации и 3D-технологий в контексте компетентностного подхода, применением методов исследования, позволяющих определить динамику сформированности профессиональной компетентности, длительностью экспериментальной работы, математической обработкой результатов исследования с использованием пакета компьютерных программ.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Глобальная информатизация, охватившая современное общество, трансформировала инженерную деятельность, которая является многоуровневой и междисциплинарной, опирается на инновационные информационные технологии, использует виртуальные технологии, предполагающие коллаборацию творческих коллективов по реализации инженерно-научных проектов, при взаимодействии с использованием сети Интернет. Востребованными на рынке труда становятся инженеры, способные комплексно решать профессиональные задачи на основе современных информационных технологий. Контекст современных требований к будущему инженеру определяет значимость подготовки, которая рассматривается, как динамично развивающийся педагогический процесс, основанный на использовании инновационных информационных технологий, и позволяющий студентам, согласно теории синергии коннективизма, не только потреблять, но и создавать новые знания, актуализирующиеся через процесс подключения к информационному полю. В качестве результата подготовка предусматривает сформированность профессиональной компетентности будущих инженеров в области сервиса с использованием методов графической визуализации и 3D-технологий.

2. Профессиональная компетентность бакалавров сервиса представляет собой интегративную характеристику личности, которая обеспечивает успешное выполнение профессиональной деятельности с использованием информационных технологий. Структура профессиональной компетентности представлена тремя компонентами: мотивационным, когнитивным, деятельностным. Мотивационный компонент актуализирует мотивацию к использованию методов графической визуализации и 3D-технологий в будущей инженерной деятельности; когнитивный компонент отражает наличие профессиональных знаний теоретического и практического характера в области информационных технологий, инженерной и компьютерной графики, САПР; деятельностный компонент включает профессиональные умения, степень сформированности

которых, свидетельствует о способности использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

3. Модель формирования профессиональной компетентности бакалавров в области сервиса с использованием методов графической визуализации, 3D-технологий и дистанционного обучения представляет собой дидактическую систему, отражающую взаимосвязь целевого, содержательного, технологического и оценочно-результативного блоков, которые обеспечивают: обновление содержания общетехнических дисциплин с учетом современных информационных технологий; включение студентов в активную учебную, квазипрофессиональную, самостоятельную деятельность на основе виртуально-моделирующих форм, визуализации, мультимедиа и 3D-технологий, электронных учебных изданий. Оценочно-результативный компонент модели отражает мониторинг процесса формирования профессиональной компетентности студентов.

4. Особенности подготовки бакалавров сервиса с использованием методов графической визуализации и 3D-технологий, позволяют будущему инженеру:

- создавать чертежный продукт с применением современных информационных технологий: AutoCad, САПР, инфографики, растровой и векторной графики, решать разного рода геометрические задачи;

- проектировать изображение оригинального объекта в плоскостном режиме в соответствии с пространственной моделью, используя 3D технологии, предполагающие не только построение чертежа, но и определение его массоинерционных свойств;

- использовать методы графической визуализации в создании форм пространственных объектов и их преобразования, с целью получения желаемого изображения объекта и определения его свойств.

5 Формирование профессиональной компетентности будущих инженеров в области сервиса в процессе изучения общетехнических дисциплин происходит эффективно при создании системы взаимосвязанных педагогических условий:

- целевых: насыщение образовательного процесса вуза педагогической

продукцией, представленной в электронном виде, реализация сетевой коммуникации между субъектами образовательного процесса, использование аудиовизуальных технологий;

- содержательных: использование гипертекстовой обучающей системы;
- технологических: использование 3D-технологий, системы AutoCAD, кластера, инфографики ментальных карт, концептуальных таблиц, растровой, векторной, фрактальной графики и др.

Личный вклад автора заключается в изложении теоретико-методологической базы исследования, определений понятийного аппарата исследования, раскрытии понятия подготовки будущих инженеров сервиса; разработке и научном обосновании модели формирования профессиональной компетентности бакалавров в области сервиса с использованием методов графической визуализации, 3D-технологий и дистанционного обучения; проведении экспериментальной работы; анализе результатов исследования.

По теме диссертации опубликована 21 работа, включая 6 статей в журналах, рекомендованных ВАК при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации, 2 учебных пособия, 1 монография, общим объемом 23,1 п.л.

Апробация и внедрение результатов исследования. Результаты исследования обсуждались на международных научно-практических конференциях в 2010 – 2019 гг. (г. Пенза, г. Шахты, г. Ставрополь, г. Нью-Йорк, г. Чебоксары), Всероссийских научно-практических конференциях в 2010 – 2019 гг. (г. Саранск, г. Ставрополь), Молодежном форуме: математические, технические науки и информационные технологии, региональная научно-практическая конференция молодых ученых в 2016 г. (г. Ставрополь).

Результаты диссертационной работы внедрены в образовательный процесс Технологического института сервиса (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Донской государственный технический университет» в г. Ставрополе Ставропольского

края, Автономной некоммерческой организации высшего образования «Северо-Кавказский социальный институт».

Структура диссертации. Диссертация состоит из введения, двух глав, включающих 6 параграфов, заключения, содержащего выводы, практические рекомендации и перспективы дальнейшего исследования проблемы, списка литературы из 224 источника, в том числе 10 на иностранном языке, одно приложение на 7 страницах. Работа содержит 13 таблиц и 25 рисунков. Объем основного текста составляет 171 страницу.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРОВ СЕРВИСА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОВ ГРАФИЧЕСКОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ И 3D-ТЕХНОЛОГИЙ

1.1. Проблемы инженерной подготовки бакалавров сервиса как предмет научного анализа

В данном параграфе в контексте проводимого исследования проанализируем основные категории подготовки бакалавров сервиса с использованием методов графической визуализации и 3D-технологий. В этой связи обратимся к анализу понятий «информационные технологии», «информационно-технологическая деятельность инженера».

В настоящее время информационные технологии приобретают глобальный характер, они распространяются на все сферы человеческой цивилизации.

Понятие «информационные технологии» носит междисциплинарный характер, многие отрасли научного знания рассматривают информационные технологии как способ управления деятельностью людей, которые хранят, обрабатывают информацию с помощью компьютерной техники.

И.Г. Захарова¹² отмечает, что информационные технологии можно рассматривать как знания о сборе, хранении, передачи и обработки информации.

М.Р. Когаловский¹³ расширяет понятийное поле данной категории и рассматривает информационные технологии как процессы, методы поиска, способы хранения, обработки, предоставления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов.

Н.А. Гайдамакин¹⁴, анализируя сущность информационных технологий, обращает внимание на то, что они имеют непосредственное отношение к процессам, которые представляют собой определенную совокупность действий,

¹² Захарова И.Г. Информационные технологии в образовании. М., 2013. 208 с.

¹³ Когаловский М.Р. Виртуальная научная коммуникационная среда на основе семантической научной информационной системы // Научно-техническая информация. 2016. № 8. С. 19-25.

¹⁴ Гайдамакин Н.А. Многоуровневое тематико-иерархическое управление доступом (MLTHS-система) // ПДМ. 2018. № 39. С. 42–57.

направленных на достижение поставленной цели. Процесс определяется выбранной стратегией и реализуется совокупностью различных средств и методов.

В.Н. Афанасьев¹⁵ считает, что информационные технологии представляют собой процесс регламентации правил для получения информации. При этом делает акцент на том, что информационную среду составляют компьютеры, компьютеризированные рабочие места, программные продукты, компьютерные сети, базы данных, это человекокомпьютерная система обработки информации, хранящая и передающая информацию.

А.А. Абдукадыров¹⁶ считает, что информационно-коммуникационные и компьютерные технологии имеют место быть, только если они представляют собой объединенную сеть.

Следует отметить, что информационные технологии трансформируют инженерную деятельность и оказывают влияние на изменение роли инженера в обществе.

С.Е. Каплина¹⁷ отмечает, что инженерная деятельность предусматривает обязательное выполнение целей профессиональных действий.

В современных условиях кардинально изменилась практическая инженерная деятельность, которая осуществляется на основе информационной техники и технологий и «общества знаний».

Л. И. Гурье¹⁸, М.Н. Вражнова¹⁹ отмечают, что в инженерной деятельности присутствует система взаимосвязи естественных, технических, социальных и гуманитарных наук. Данная деятельность является многоуровневой и междисциплинарной.

¹⁵ Афанасьев В.Н. Гарантирующее управление в задаче применения антивирусных препаратов и результаты математического моделирования // Проблемы управления. 2012. № 3. С. 41-48.

¹⁶ Абдукадыров А.А. Теория и практика интенсификации подготовки учителей физико-математических дисциплин. Автореф. дисс. ... д-ра пед. наук: 13.00.01; 13.00.02. Ташкент, 1990 43 с.

¹⁷ Каплина С.Е. Профессиональная мобильность — залог качества подготовки будущих инженеров. Чита, 2008. 350 с.

¹⁸ Гурье, Л.И. Проектирование педагогических систем. Казань, 2004. 212 с.

¹⁹ Вражнова М.Н. Система профессиональной адаптации студентов технических вузов в условиях взаимодействия «вуз-предприятие». Дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.08. Казань, 2005. 413 с.

Только инженер, владеющий информационными ресурсами и современными компьютерными системами, способен решать проектные, исследовательские, технологические, конструкторские и другие виды задач.

Е.А. Гаврилина²⁰ в своих исследованиях отмечает, что деятельность современного инженера становится, в том числе виртуальной, так как в последнее время создаются команды из разных стран, которые разрабатывают различные проекты.

ЮНЕСКО разработало требования к инженеру XXI века, в число которых входят:

- использование в инженерной деятельности информационных технологий;
- использование методов проектирования и прогнозирования, моделирования для создания креативных инженерных продуктов;
- способность к осуществлению инженерной деятельности в различных социокультурных средах;
- способность к обучению в течение жизни.

Многие исследователи отмечают, что развитие научно-технического прогресса в области информационных технологий послужило причиной создания международных ассоциаций, которые рассматривают общие проблемы развития инженерной деятельности.

Предложенные ассоциациями требования отличаются, но в тоже время анализ документов показал, что наряду с различиями, общими остаются требования к овладению инженерами информационными технологиями.

Американские ассоциации Washington Accord (WA) Engineering Mobility Forum (EMF) в качестве требований к современному инженеру предъявляют способность к использованию информационных технологий и обучению в течение всей жизни и т. д.

²⁰ Гаврилина Л.В. Анализ и выбор технологических процессов и систем управления для эффективного синтеза микродуговых покрытий // Проблемы машиностроения и автоматизации. 2017. С. 75–80.

Анализ требований Европейской федерации национальных инженерных ассоциаций (European Federation of National Engineering Associations), показал, что они отличаются от американских, но также делают акцент на: способности инженеров применять знания для разработки и реализации проектов и использовать новые информационные технологий в сфере своей инженерной деятельности и т.д. (Таблица 1).

Таблица 1 – Содержание требований к современному инженеру в США и Европе

Требования к современному инженеру в США	Требования к современному инженеру в Европе
Наличие знаний в области естественнонаучных и математических дисциплин необходимых для осуществления инженерной деятельности	Наличие междисциплинарных знаний в области технических наук и информационно-коммуникационных технологий
Способность анализировать и решать комплексные инженерные задачи с использованием методов математических и инженерных наук	Готовность использовать междисциплинарные знания для решения профессиональных инженерных задач
Готовность проектировать решение комплексных инженерных задач с учетом социальных последствий и экологической безопасности людей	Способность разрабатывать креативные идеи для решения проектных инженерных задач; использовать инженерное мышление в создании безопасной среды жизнедеятельности человека
Готовность проводить экспериментальную работу по проверке выдвинутых гипотез в инженерной деятельности	Способность проводить эксперименты, как в лабораторных, так и в естественных условиях. Готовность разрабатывать различные инновационные модели инженерной деятельности, проводить их апробацию, анализировать полученные результаты
Способность использовать современные инженерные технологии, в том числе информационные для решения комплексных инженерных задач	Готовность принимать решения в инженерной деятельности на основе интерриоризации междисциплинарных знаний, в том числе в области менеджмента, управления персоналом, организационного поведения, безопасности жизнедеятельности
Способность работать в команде с отдельными членами и с группой коллег для решения профессиональных задач	Готовность разрабатывать новые формы и методы решения профессиональных инженерных задач; способность разрабатывать цели и стратегии их достижения

Продолжение таблицы 1

Способность взаимодействовать в процессе профессиональной инженерной деятельности с партнерами и коллегами. Умение общаться, понимать окружающих, учитывать мнение других, разрешать конфликтные ситуации	Владение профессионально-важными личностными качествами: мыслительные качества: абстрактное логическое мышление, использование методов дедукции и индукции; способность предлагать несколько способов решения профессиональных задач; гибкость: умение изменять способы решения задач; системность: умение анализировать данные, делать выводы, разрабатывать планы по устранению недостатков; волевые качества: способность к длительному сохранению работоспособности, к мобилизации волевых усилий, умение принимать решения в условиях дефицита времени; коммуникационные качества: способность устанавливать и поддерживать профессиональные и личностные контакты; умение мотивировать коллег и согласовывать свои действия с действиями других людей; мотивационные качества: стремление к познанию, интеллектуальному развитию, к самореализации, интерес к инженерной профессии, мотивация достижений
Способность понимать социальные и культурные последствия инженерной деятельности, её взаимосвязь с удовлетворением потребностей человека	
Готовность соблюдать профессиональную этику	
Способность осуществлять инженерную деятельность с учетом социальных последствий для человечества	
Готовность к управленческой инженерной деятельности; к организации бизнеса с учетом рисков	
Готовность к непрерывному обучению и профессиональному самосовершенствованию	

В России существует Ассоциация инженерного образования России (AEERF), которая создала перечень основных требований к инженеру:

- способность аккумулировать междисциплинарные знания;

- понимание тенденций и основных направлений развития науки и техники;
- умение использовать компьютерные технологии и другие средствами связи и информации, включая телекоммуникационные сети;
- способность креативно решать профессиональные задачи;
- способность разрабатывать способы решения инженерных задач на основе использования информационно-коммуникационных технологий;
- способность обучаться в течение жизни.

Таким образом, обозначенные требования подчеркивают, что современная инженерная деятельность основана на использовании информационных технологий, что актуализирует подготовку бакалавров сервиса с использованием методов графической визуализации и 3D-технологий.

Для уточнения категории «подготовка бакалавра в области сервиса с использованием методов графической визуализации и 3D-технологий», проанализируем различные подходы и интерпретации данного феномена отечественными учеными.

Следует отметить, что некоторые исследователи рассматривают информационные технологии обучения через категории обучение и подготовку.

Н.В. Архипова²¹ подчеркивает, что знание и владение современными информационными технологиями становится необходимой характеристикой профессиональной деятельности инженера. Ученый дифференцирует несколько уровней освоения информационных технологий студентами и преподавателями вузов: базовый уровень общеинформационного назначения, уровень профессиональных информационных технологий, уровень методической и психолого-педагогической подготовки преподавателей.

Базовый уровень общеинформационного назначения включает: основные понятия о конфигурации, функциональном назначении технических средств и информационных технологий, знания пользовательских баз данных,

²¹ Архипова Н.В. Информационные технологии в повышении квалификации преподавателей инженерных вузов // Совершенствование образовательной деятельности. Ч. 2. М., 2000. С. 140- 148.

мультимедийных презентаций, использование возможностей e-mail, ресурсов Internet, сервисных средств и программ: сканирования и распознавания текстов, компьютерной верстки, графики, анимации, программ записи и монтажа звука, видео, электронные организайзеры, словари, энциклопедии, переводчики и т.д.

Уровень профессиональных информационных технологий общепромышленного и узкоспециализированного назначения включает: пакеты программ инженерных расчетов MathCad, MathLab, инженерной графики AutoCAD, языки и средства программирования, профессиональные базы данных, экспертные системы, системы поддержки принятия решений, а также программы для расчетов и моделирования процессов, приоритетные в рамках конкретных специальностей (например, ANSYS – пакет конечного анализа для технологов и прочистов, пакеты автоматизированного проектирования печатных плат, специализированные программы инженерных расчетов по отраслям и т.д.)²².

По мнению автора, уровень методической и психолого-педагогической подготовки включает способы организации учебных занятий, методики разработки средств наглядности, учебно-методических материалов и комплексов, элементов и систем дистанционного обучения.

Е.И. Машбиц²³ рассматривает технологии обучения как систему идеальных знаний и материальных средств, используемых в процессе обучения, и её способы функционирования. Учитывая данное определение, автор рассматривает информационную технологию обучения как различные типы обучающих программ.

В.Ф. Шолохович²⁴, анализируя процесс информационной подготовки, обращает внимание на то, что информационные технологии обучения являются отраслью дидактики, которая занимается изучением специально организованного процесса обучения и усвоения знаний, в котором применяются средства информатизации образования.

²² Интерактивные системы Scilab, Matlab, Mathcad. Казань, 2014. 195 с.

²³ Машбиц Е.И. Психолого-педагогические проблемы компьютеризации обучения. М., 1988. 192 с.

²⁴ Шолохович В.Ф. Информационные технологии обучения // Информатика и образование. 1998. №2. С. 5-13.

Другие ученые, в частности, Ю.В. Красавина²⁵, Ф.Б. Конев²⁶ подчеркивают, что информационная подготовка студентов в вузе основана на использовании информационных продуктов (данные, идеи, знания) с минимальными затратами и соответствующие той среде, в которой они развиваются.

Наиболее расширенное толкование категории «информационные технологии обучения» сделал П.И. Пидкасистый²⁷, который интерпретировал данный феномен как общепедагогическую, психологическую, дидактическую и методическую систему процедур по взаимодействию обучаемых и педагогов.

На современном этапе разрабатываются облачные технологии, компьютерные средства телекоммуникаций, мультимедийные программные продукты, компьютерные учебные программы, основанные на представлении информации с помощью клипов и т.д.

С целью выявления эффективности использования определенных информационных технологий при подготовке студентов в вузе, некоторые исследователи обращают большое внимание на классификацию информационных технологий обучения.

Многие исследователи классифицируют информационные технологии, подразумевая, что существуют:

- обучающие компьютерные программы (тренажеры, лабораторные практикумы, электронные учебники и т.д.);
- обучающие системы на базе мультимедиа-технологий;
- обучающие интеллектуальные системы;
- базы данных распределенные по отраслям знаний;
- средства телекоммуникации (телеконференции, электронная почта сети обмена данными и т.д.);
- электронные библиотеки различные издательские системы.

²⁵ Красавина Ю.В. Организация самостоятельной работы студентов – будущих бакалавров профессионального обучения на основе метода междисциплинарных электронных проектов. Автореф. ... к.пед.наук: 13.00.08. Казань. 2017. 24 с.

²⁶ Конев Ф.Б. Информационные технологии и средства дистанционного обучения: база необходимых знаний для подготовки дипломированных специалистов. М., 2005. С. 188.

²⁷ Пидкасистый П.И. Педагогика. СПб., 2010. 512с.

Расширяет понятийное поле педагогической науки классификация, предложенная Г.М. Киселевым²⁸, который информационные образовательные средства учебного назначения классифицирует следующим образом:

- электронные средства учебного назначения;
- информационные образовательные ресурсы;
- электронные учебные курсы;
- цифровые образовательные ресурсы.

Кроме того, ученый предлагает выделить в информационных образовательных ресурсах следующие разделы²⁹:

1. Средства теоретической и технологической подготовки:

- электронные издания;
- системы тестирования и контроля знаний (электронные);
- электронные системы обучения.

2. Средства практической подготовки:

- электронные тренажёрные системы;
- электронные репетиторы;
- электронные программы для решения задач.

3. Программно-информационные продукты:

- электронные справочные издания;
- электронные словари;
- системы информационного поиска;
- электронные энциклопедии;
- экспертные системы;
- информационно-решающие системы;
- электронные обучающие средства.

4. Вспомогательные и комплексные средства:

- виртуальные лабораторные практикумы;

²⁸ Киселев Г.М. Информационные технологии в педагогическом образовании: М., 2014. 304 с.

²⁹ Там же.

- электронные учебные курсы;
- развивающие игровые комплексы.

5. Специализированные информационные ресурсы сети Интернет:

- поисковые системы;
- виртуальные библиотеки;
- сервисы рассылки информации;
- интернет-каталоги;
- интернет-трансляции.

Согласно приведенной классификации, в последнее время появились педагогические исследования, которые апробировали в своей экспериментальной работе отдельные виды информационных технологий в подготовке студентов.

Некоторые исследователи обращают внимание на возможности использования мультимедиа технологий. Сочетание визуальной, наглядно-чувственной информации развивает мотивацию к процессу обучения, творческие способности, личностные качества обучающихся.

Е.А. Докторова³⁰ отмечает следующие преимущества мультимедиа технологий:

- автоматический просмотр всего содержания продукта («слайд-шоу») или разработка озвученного и анимированного «путеводителя-гида» по продукту;
- возможность подключения к глобальной сети Internet;
- возможность включения в содержание баз данных, методик обработки образов, анимации.

Г.П. Катунин³¹ в своих исследованиях также делает выводы о преимуществах использования мультимедиа технологий, при этом он подчеркивает, что данные технологии имеют следующие преимущества:

- имеют навигационную систему по поиску литературы в образовательных сайтах или электронных библиотеках;

³⁰ Докторова Е.А. Мультимедиа технологии. Ульяновск, 2009. 139 с.

³¹ Катунин Г.П. Основы мультимедийных технологий: учебное пособие. Саратов, 2017. 793 с.

- имеют возможности использовать анимацию, звуковое сопровождения и т.д.;
- создают условия для использования как наглядной, так и вербальной информации, создающей возможности для формирования мотивации к обучению;
- за счет постоянного обновления информации создается возможность для получения актуальных знаний в соответствии с требованиями времени;
- может создаваться визуализированная красочная учебно-игровая среда.

В контексте исследования обратим внимание на мнение В.А. Девисиловой³², который делает вывод о том, что мультимедиа технологии имеют преимущества:

- развитие мотивации к изучению дисциплин посредством использования контекстных и проблемных технологий обучения с использованием аудиовизуальных средств;
- сложность предлагаемых заданий и работ;
- многовариативность материалов для контроля заданий;
- промежуточный и рубежный контроль знаний.

Таким образом, анализ исследований, осуществленный в данном параграфе, позволяет сформулировать выводы:

- современный уровень развития информационных технологий изменяет параметры профессиональной, социокультурной, образовательной деятельности человека;
- в информационном обществе инженерная деятельность, является сложным дифференцированным видом специфического труда с использованием информационных технологий:
- развитие информационных технологий, изменение требований к инженерной деятельности, детерминирует профессиональную подготовку будущих инженеров, трансформирует его целевые и содержательные, технологические и оценочно-результативные характеристики.

³² Девисилова В.А. Инструментарий квалиметрии компетенций и диагностика знаний (на примере нокологических компетенций и дисциплины «Безопасность жизнедеятельности») // Стандарты и мониторинг в образовании. 2011. № 1. С. 3-12.

Таким образом, подготовка будущего инженера сервиса с использованием методов графической визуализации и 3D-технологий рассматривается как динамично развивающийся педагогический процесс, основанный на использовании инновационных информационных технологий и позволяющий студентам, согласно теории синергии коннективизма, не только потреблять, но и создавать новые знания, актуализирующиеся через процесс подключения к информационному полю. В качестве результата подготовка студентов с использованием методов графической визуализации и 3D-технологий предусматривает сформированность профессиональной компетентности будущих инженеров в области сервиса.

1.2 Дидактические особенности применения методов графических техник визуализации в формировании профессиональной компетентности бакалавров сервиса

Содержание и цели российского высшего профессионального образования в настоящее время подвержены изменениям в связи с переходом на трехуровневую систему подготовки (бакалавриат, магистратура, аспирантура).

На уровне бакалавриата технического направления курсы геометрических и графических дисциплин изучаются с первого по четвертый семестр. В комплекс геометрических и графических дисциплин базовой подготовки входят: начертательная геометрия, инженерная графика, компьютерная графика. Начертательная геометрия относится к теории геометрического моделирования, служит теоретической основой геометрических и графических дисциплин и обеспечивает изучение ряда общетехнических дисциплин. По сути, она является базовой дисциплиной в подготовке инженера сервиса. Инженерная графика – прикладная дисциплина, формирующая навыки выполнения чертежей. Компьютерную графику мы полагаем частью инженерной графики, позволяющей

выполнять чертежи и изображения с помощью информационно-компьютерных технологий.

Компьютерные технологии оказывают несомненное влияние на развитие графической подготовки студентов. Так, создание систем автоматизированного проектирования (САПР) способствовало разработке и внедрению в образовательный процесс пакетов трехмерного моделирования КОМПАС 3D, Inventor, Solid Works и др., которые позволяют разрабатывать конструкторскую документацию, изучать электронные модели проектируемых деталей и их работу.

Формообразование в начертательной геометрии включает полностью систему автоматизированного проектирования с ее безграничными возможностями визуализации, вследствие чего курс начертательной геометрии получил мощную визуализированную поддержку, которая способствует формированию графической компетентности студентов.

В обществе роль геометро-графической подготовки существенно возрастает, поскольку область приложения геометрических знаний постоянно расширяется. Это связано с тем, что электронная геометрическая модель занимает важное место в компьютерном проектировании и является номинальным этапом при проектировании, изготовлении, эксплуатации изделий, сооружений и других конструкторских систем. С ее создания, основанного на геометрических данных, начинается проектирование в современном образовательном процессе. Она позволяет производить расчеты для создания будущей конструкции, визуализировать ее изображение, виртуально проверить, как изделие будет работать, разработать технологию производства, проверить «сборку-разборку», оформить конструкторскую документацию и др. То есть на любой стадии проектирования возможно исследование объекта и осуществление контроля за его производством.

Цель геометро-графической подготовки, с нашей точки зрения, отлична от традиционных целей образования. Ее специфика заключается в единстве содержательной и профессионально-деятельностной составляющих. В основе содержательного компонента лежит фундаментальная геометро-графическая

подготовка студентов, ориентированная на творческую инновационную деятельность, на готовность реализовывать инновации в профессиональной деятельности, на формирование графической культуры студентов, а также на формирование компетенций по владению графической информацией.

Профессионально-деятельностный компонент нацелен на подготовку высокопрофессионального специалиста, способного сочетать проектно-конструкторскую, исследовательскую и научную деятельность, которой будет присуща инновационность и креативность.

При освоении графических учебных предметов программное и техническое обеспечение образовательного процесса позволяют отказаться от традиционных способов создания чертежного продукта, используя современные инновационные технологии черчения. В настоящее время исследователями актуализированы следующие информационно-технологические подходы:

– двумерная графическая модель. В этом контексте компьютер используют в качестве электронного кульмана;

– трехмерная графическая модель. Такая модель создает необходимые условия для осуществления проектной деятельности, в ходе которой создается модель оригинального объекта. Важно, что в процессе проектирования происходит решение разного рода геометрических задач графического характера, позволяющее создавать изображение оригинального объекта в плоскостном режиме в строгом соответствии с пространственной моделью. Подобное моделирование является априори более совершенным конструированием, так как с его помощью можно не только создать чертеж объекта, но и средствами вычислительной деятельности выявить и охарактеризовать его массоинерционные свойства (массу, объем, центр инерции, момент инерции).

В процессе графической подготовки у бакалавров развивается пространственное воображение, которое дает возможность мысленно создавать формы пространственных объектов и преобразовывать их. Следовательно, при изучении графических дисциплин необходимо развивать у студентов на самом начальном этапе пространственное мышление, которое будет способствовать

усиленному решению графических задач с применением компьютерного обеспечения.

Обучение, средствами построения двух- и трехмерных моделей, не входит в существенное противоречие с привычными алгоритмами ортогонального проецирования. Разработка содержательной структуры учебного занятия основана на базовой идее необходимости использовать построение двух- и трехмерных моделей не только в качестве средства наглядности, но и в качестве эффективного средства решения графических задач. Владение приемами начертательной геометрии и инженерной графики – индикатор подготовленности к творческой конструкторской деятельности, а усиленное решение метрических задач помогает формировать исследовательскую компетенцию.

Компетентностная парадигма образования предполагает и индивидуализацию образовательного процесса. В этом случае основная роль преподавателя заключается в организации процесса обучения, в котором большую часть времени занимает самостоятельная работа студента по индивидуальной образовательной траектории³³.

Обучение графическим дисциплинам в логике компетентного подхода детерминирует роль и место графических дисциплин в формировании у бакалавров профессиональной компетентности. Так как графический язык – это язык техники, то и дисциплины, направленные на изучение этого языка, включены в программу обучения направления «Технология».

Разработанная нами технология обучения инженерной и компьютерной графике учитывает содержание графических дисциплин и с необходимостью подразумевает формирование компонентов профессиональной компетентности будущих инженеров. При разработке технологии за основу были взяты следующие положения:

1. Аргументированное доказательство значения графических дисциплин в профессиональной подготовке бакалавров сервиса.

³³ Клушина П.Н., Петрова Н.П., Котов С.В. Современные тенденции развития высшего профессионального образования. Ростов н/Д., 2016. 126 с.

2. Графические дисциплины студенты осваивают в период с первого по четвертый семестр.

3. Процесс обучения детерминирован образовательными целями, учебными задачами, соответствующим содержанием дисциплин и должным их методическим обеспечением.

4. Интеграция графических дисциплин с другими дисциплинами через межпредметные связи, а также четкая их корреляция с будущей профессиональной деятельностью.

5. Учитывается специфика изучения графических дисциплин.

По результатам применения технологии мы подвергли анализу влияние обучения графическим дисциплинам на развитие профессиональной компетентности будущего инженера. Можно констатировать, что у студентов повысился уровень сформированности всех компонентов профессиональной компетентности

Следует подчеркнуть, что для достоверности получения научных результатов исследования мы рассматриваем не отдельно взятые компетенции, а компетентность будущего инженера, так как данное понятие значительно шире и включает не только когнитивную и деятельностную составляющие, но и мотивационную.

Следует отметить, что вслед за некоторыми авторами, под компетентностью мы понимаем характеристику личности, означающую обладание совокупностью определенных компетенций.

Таким образом, компетентность рассматривается нами в исследовании как интегративная характеристика личности (способности, мотивы, знания, умения, навыки), обеспечивающее успешное выполнение будущей профессиональной деятельности.

В соответствии с ФГОС ВО будущий инженер в области сервиса должен овладеть общекультурными, общепрофессиональными и профессиональными компетенциями.

Профессиональная компетентность будущего инженера, на наш взгляд, включает обозначенные в стандарте компетенции: общекультурные (способность к самоорганизации и самообразованию-ОК-5); общепрофессиональные (готовность решать профессиональные задачи на основе библиографической и информационной культуры, применяя информационно-коммуникационные технологии и учитывая информационную безопасность – ОПК-1); профессиональные (способность к разработке процесса предоставления услуг, в том числе в соответствии с требованиями потребителя, на основе новейших информационных и коммуникационных технологий – ПК-7).

В результате изучения литературы было установлено, что компетентность проявляется в способности личности достигать успеха, отражает владение знанием и опытом практического использования, в этой связи можно выделить следующие структурные компоненты компетентности: мотивационный, когнитивный, деятельностный.

Для более достоверного проведения экспериментальной работы и получения объективных результатов конкретизируем содержание каждого компонента.

Мотивационный компонент профессиональной компетентности будущего инженера отражает мотивацию студентов к использованию информационных технологий.

Следует подчеркнуть, что мотив понимается нами, как и потребность, и цель, и намерение, и побуждение, и свойство личности, детерминирующее её поведение.

Отметим, что инженерная деятельность в области сервиса связана с решением творческих профессиональных задач, не имеющих однозначного решения, поэтому мотивация достижений становится необходимой. Мотивация, по определению И.А. Зимней, – это «сплав», сложное объединение движущих сил поведения, которые открываются субъекту в виде потребностей, влечений,

интересов, идеалов, целей, непосредственно детерминирующих человеческую деятельность³⁴.

Мотивация, обуславливая деятельность, влияет на профессиональное самоопределение, на удовлетворенность человека результатами своего труда. Профессиональная мотивация связана с побуждениями к выбору профессии и осуществлении профессиональной деятельности. В контексте проводимого исследования необходимо подчеркнуть, что использование информационных технологий в профессиональной деятельности требует мотивации на освоение знаний в данной области.

Особенностями инженерной деятельности является то, что в ней отражены и решаются фундаментальные проблемы взаимоотношений между техническим решением и социальными последствиями. Согласно требованиям ФГОС ВО будущий инженер в области сервиса должен овладеть следующими видами деятельности: организационно-управленческой, научно-исследовательской, производственно-технологической и сервисной. Все виды деятельности требуют внедрения и использования информационных систем и технологий с учетом процессов сервиса.

Мотивы определяют активность студентов в учебной и будущей профессиональной деятельности. Следует подчеркнуть, что мотивы могут быть внутренними и внешними. К внутренним мотивам относится любопытство, интерес, успешность выполнения задачи, которые являются сравнительно постоянными во времени и фактически отождествляются с чертами характера личности. Внутренняя мотивация, согласно закону Йеркса-Додсона, эффективно влияет на любой вид деятельности. Кроме того, высокий уровень позитивной мотивации играет роль компенсаторного фактора сноска.

Стремление к получению материальной выгоды – внешние мотивы.

Внутренние мотивы позволяют актуализировать способность студентов собирать, анализировать, обрабатывать и систематизировать информацию по

³⁴ Зимняя И.А. Педагогическая психология. М., 2000. 484 с.

направлению профессиональной деятельности с использованием современных информационных технологий.

Побудителем к будущей деятельности становится потребность к саморазвитию, стремление изучать, осваивать и внедрять передовые информационные системы и технологии, позволяет будущему инженеру реализовывать свой потенциал как будущего высококлассного специалиста.

Мотивы способствуют развитию творчества как воспроизводства субъектом самого себя в новом качестве.

Теоретический анализ мотивации был подкреплён практическими исследованиями. Для выявления мотивов использования информационных технологий нами было проведено пилотажное исследование 40 практических инженеров, работающих в области сервиса.

Анкетирование среди инженеров выявило причины-мотивы, побуждающие к использованию информационных технологий в своей профессиональной деятельности. Инженеры проранжировали данные мотивы и определили ранг десяти мотивов (Рисунок 1):

1. Возможность профессионального роста.
2. Возможность получить большое количество профессиональной информации.
3. Возможность использовать имеющиеся программные продукты.
4. Возможность изменять имеющиеся программные средства в зависимости от целевых установок профессиональной деятельности.
5. Возможность использовать информационные технологии при проектировании, изготовлении изделий и оказании сервисных услуг.
6. Возможность профессиональной самореализации.
7. Возможность разрабатывать программы на основе математических моделей и алгоритмов, обеспечивающие решение профессиональной задачи.
8. Возможность проявлять творчество в профессиональной деятельности.
9. Возможность партнерства в проектно-конструкторской деятельности и научных исследованиях.

10. Поощрение администрации.

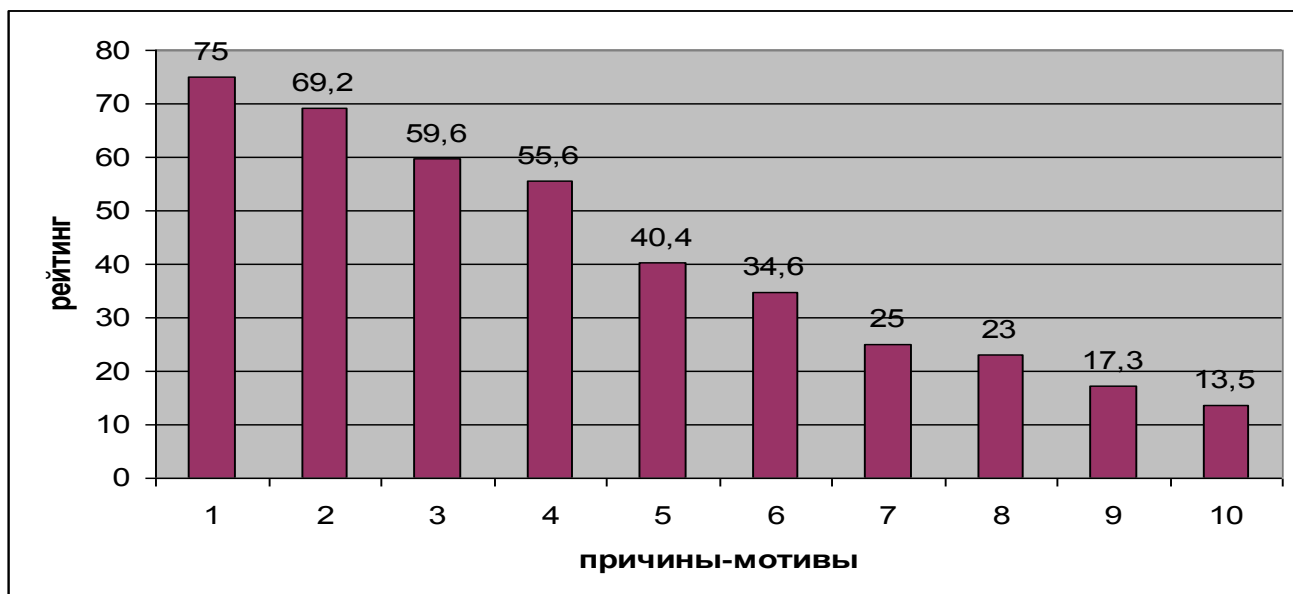


Рисунок 1 – Причины-мотивы, побуждающие инженеров к использованию информационных технологий

Таким образом, анализ полученных данных позволяет констатировать, что у инженеров преобладают мотивы повысить уровень профессионализма в процессе использования информационных технологий. Инженеры также высоко оценили возможность самореализации. Среди мотивов, которые были отмечены практикующими инженерами, особую значимость имели мотивы, позволяющие использовать информационные технологии при проектировании, изготовлении изделий и оказании сервисных услуг, возможность проявлять творческий подход к решению профессиональных задач.

Критериальные показатели сформированности мотивационного компонента профессиональной компетентности:

- мотивация на профессиональную деятельность;
- мотивация на использование информационных технологий в деятельности;
- мотивация на осмысление значимости профессиональных знаний

умений, навыков;

- устойчивая мотивация достижения, наличие потребности в профессиональном успехе;
- ярко выраженная потребность в самореализации и наличие мотивации использования информационных технологий;
- мотивы на осознание себя частью определенной информационно-технологической профессиональной среды.

В контексте исследования рассмотрим **когнитивный компонент** обозначенной компетентности. Данный компонент отражает способность студентов овладевать знаниями.

Следует отметить, что в контексте компетентностного подхода, знания носят личностный характер. При освоении существующего наличного знания, будущий инженер модифицирует его характеристики в свои субъективные способности, которые составляют основу его профессиональных умений.

Следуя исследованиям М.А. Холодной³⁵, знания, которые актуализированы будущим инженером в области сервиса на основе компетентностного подхода, отличаются системным характером, междисциплинарностью, универсальностью, современностью, вариативностью, концептуальностью, возможностью использования в различных социальных, профессиональных и жизненных ситуациях.

В контексте исследования отметим, что профессиональная компетентность основана на освоении знаний по общетехническим дисциплинам: «Информационные технологии», «Инженерная графика», «Компьютерная графика», «Мультимедиа технологии» и т.д.

По мнению Б.Я. Советова, В.В. Цехановского³⁶ будущему инженеру необходимы знания и их личностный смысл в области информации и информационных технологий и их компонентов.

³⁵ Холодная М.А. Формирование персонального познавательного стиля ученика как одно из направлений индивидуализации обучения // Школьные технологии. 2000. № 4. С. 13–16.

³⁶ Советов Б.Я., Цехановский В.В. Информационные технологии: учебник для прикладного бакалавриата. М., 2017. 327 с.

Ю.А. Шафрин³⁷ делает акцент на то, что современному инженеру необходимо освоить гипертекстовые технологии, WWW-технологии, электронную почту и телекоммуникационные средства.

В.Н. Петров³⁸ выделяет в качестве основных следующие знания будущих инженеров: анализ и проектирование информационных систем, Delphi как систему быстрой разработки приложений, компоновки приложений и управлений проектами, *.COM, *.ActiveX и Интернет-технологии и т.д.

Кроме того, студентам необходимы знания в области мультимедиа технологий:

- достоинства и недостатки различных форматов графических файлов;
- особенности проектирования медиа компонентов по предметам;
- общие правила соблюдения авторских прав при использовании цифровых ресурсов;
- основные параметры звука, основные функции программных средств оцифровки звука;
- принципы работы цифровой фотокамеры;
- назначение и принципы создания сложной компьютерной анимации.

Профессиональная компетентность будущего инженера основана на знаниях инженерной графики.

По мнению Н.А. Федяновой³⁹, будущий инженер должен уметь:

- строить обратимые чертежи пространственных объектов с использованием технологий 2D и 3D;
- изображать на чертеже точки, в различных октантах, прямые, плоскости и поверхности вращения;
- преобразовывать чертеж с использованием современных систем автоматизированного проектирования (КОМПАС 3D, AutoCAD и др.);
- решать основные позиционные и метрические задачи с применением

³⁷ Шафрин Ю. А. Информационные технологии. М., 2004. 316с.

³⁸ Петров М.Н. Компьютерная графика. СПб., 2011. 544с.

³⁹ Федянова Н.А. Инженерная графика. – Волгоград, 2009. 150 с.

мультимедийных технологий (3ds Max, Adobe Flash и др.);

– строить развертки тел и различных поверхностей (Adobe PhotoShop, Adobe Illustrator и др.);

– строить чертежи, технические рисунки и эскизы стандартных деталей, неразъемных и разъемных соединений сборочных единиц и деталей с использованием технологий 2D и 3D;

– выполнять построения и читать сборочные чертежи общего вида разного уровня сложности и назначения.

К этому следует добавить, что знания будущего инженера, отражая все стороны компетентности, должны сводиться в систему, с обусловленной внутренней и внешней структурой, объемом и содержанием.

Выше отмеченные знания не являются абсолютно новыми, тем не менее, они создают базу определения и обобщения основных приоритетов, которые должен знать инженер.

В настоящее время компетентный инженер должен владеть знаниями в области компьютерной графики.

Знания компьютерной графики необходимы инженерам, так как она является ведущей технологической составляющей проектно-конструкторской деятельности инженеров.

В.И. Кочетов, С.И. Лазарев⁴⁰ подчеркивают, что компьютерная графика как раздел информатики, составляет основы технологической деятельности будущего инженера. Будущему инженеру в области сервиса необходимо овладеть основными понятиями компьютерной графики: области применения компьютерной графики, виды компьютерной графики, форматы графических файлов, векторная графика в Интернете, цветовые модели и их виды, цветовая модель RGB., цветовая модель HSB, модель CMY (Cyan Magenta Yellow), цветовая модель CMYK., цветовая модель Lab и т.д.

Критериальные показатели сформированности когнитивного

⁴⁰ Кочетов В.И. Инженерная и компьютерная графика. Тамбов, 2010. 80 с.

компонента профессиональной компетентности проявляются в наличии следующих знаний:

- в области информационно-коммуникационных технологий;
- в области компьютерного моделирования;
- в области инженерной графики;
- в области компьютерной, интерактивной графики и САПР;
- знания работы с цветом, подбором гармоничных оттенков, использованием необходимых форматов файлов и пакетов обработки графической информации.

Деятельностный компонент профессиональной компетентности будущего инженера в области сервиса отражает умения решать профессиональные задачи на основе полученных знаний в области инженерной деятельности, основанной на использовании компьютерных технологий. Отметим, что в современных педагогических научных источниках умения являются важнейшими составляющими элементами компетенции. Если предполагаемые знания – это внутренняя особенность, то умения, относящиеся к выполняемому действию, формируются на когнитивной основе. Умения, сформированные на основе теоретических знаний, позволяют будущим инженерам повышать свой уровень профессиональных способностей.

Ф.Б. Конев, Г.И. Куприянова⁴¹ подчеркивают, что для современного инженера необходимо овладеть умениями в области информационных технологий: решать задачи обработки данных с помощью современных инструментальных средств конечного пользователя; использовать современные информационные и информационно-коммуникационные технологии для решения задач профессиональной деятельности и для организации своего труда.

Н.А. Морева⁴² выделяет в качестве значимых для инженеров умений использовать базовые сервисные технологии сети Интернет, включающие:

⁴¹ Конев Ф.Б., Куприянова Г.И. Информационные технологии и средства дистанционного обучения: база необходимых знаний для подготовки дипломированных специалистов. М., МГОУ, 2005. С. 188.

⁴² Морева Н.А. Технологии профессионального образования. М., 2005. 432 с.

– приемы использования облачных технологий для получения и сохранения информации в целях ее последующего использования в профессиональной деятельности.

Как было отмечено в предыдущем параграфе, профессиональная компетентность связана с инженерной графикой. По мнению В.М. Фетисова⁴³ компетентный инженер должен владеть следующими умениями и навыками в области инженерной графики:

- проецировать точку в четвертях и октантах пространства;
- изображать многогранники;
- строить линию пересечения поверхности с плоскостью и прямой линией, а также линию пересечения одной поверхности другою;
- осуществлять развертывание кривых поверхностей, а также строить аксонометрические проекции;
- строить наиболее широко используемые в современной инженерной деятельности графические модели геометрических тел и поверхностей.

Анализ педагогических исследований по проблеме профессиональной компетентности в области компьютерной графики, позволяет выделить следующую группу умений:

- создавать чертежи, графические объекты и другую графическую документацию в различных графических редакторах;
- использовать инструменты и различные цветовые модели, подбирать гармоничные оттенки и сочетания цветов, выполнять преобразование, создавать и редактировать графические объекты и графическую информацию в целом;
- применять различные графические редакторы при построении, создании, настройке графических объектов, оформлении многолистных чертежей;
- применять самостоятельно приобретенные знания, умения и навыки работы с графическими объектами с помощью графических редакторов для создания инновационных проектов в сфере сервиса и решения практических

⁴³ Фетисов В.М. Инженерная графика и автоматизированное проектирование. Шахты, 2009. 139 с.

прикладных задач.

Критериальные показатели сформированности деятельностного компонента профессиональной компетентности проявляются в наличии следующих умений:

- использовать сервисы Internet при обработке информации;
- определять положение точки и прямой относительно плоскостей проекции в различных октантах;
- строить наиболее широко используемые в современной инженерной деятельности графические модели геометрических тел и поверхностей.
- решать позиционные и метрические задачи;
- создавать чертежи, графические объекты и другую графическую документацию в различных графических редакторах;
- использовать инструменты и различные цветовые модели, подбирать гармоничные оттенки и сочетания цветов, выполнять преобразование, создавать и редактировать графические объекты и графическую информацию в целом;
- применять различные графические редакторы при построении, создании, настройке графических объектов, оформлении многолистных чертежей;
- использовать самостоятельно приобретённые умения работы с графическими объектами с помощью графических редакторов в создании инновационных проектов в сфере сервиса и решения практических прикладных задач.

Таким образом, с учетом того, что профессиональная компетентность представлена как интегративная характеристика личности будущего инженера (способности, мотивы, знания, умения), обеспечивающая успешное выполнение будущей профессиональной деятельности на основе использования информационных технологий, выделяются следующие компоненты обозначенной компетенции: мотивационный, когнитивный, деятельностный.

Мотивационный компонент профессиональной компетентности включает в

себя: мотивацию на осуществление инженерной деятельности; мотивацию на использование информационных технологий в деятельности; мотивацию на осмысление значимости профессиональных знаний умений, навыков; устойчивую мотивацию достижений, наличие потребности в профессиональном успехе; ярко выраженную потребность в самореализации и наличие мотивации использования информационных технологий; мотивы на осознание себя частью определенной информационно-технологической профессиональной среды.

Когнитивный компонент связан со способностью студентов к обретению знаний и их переработке.

Деятельностный компонент включает профессиональные умения, степень сформированности которых, отражает практическую готовность будущих инженеров использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

Каждый из обозначенных компонентов профессиональной компетентности будущих инженеров в области сервиса имеет свои критериальные показатели (Таблица 2).

Таблица 2 – Критериальные показатели сформированности компонентов профессиональной компетентности будущих инженеров в области сервиса

Наименование компонентов профессиональной компетентности	Критериальные показатели сформированности компонентов
Мотивационный компонент	Проявляется в наличии: <ul style="list-style-type: none"> – мотивации на профессиональную деятельность; – мотивации на использование информационных технологий в деятельности; – мотивации на осмысление значимости профессиональных знаний умений, навыков; – устойчивой мотивации достижения, наличия потребности в профессиональном успехе; – ярко выраженной потребности в самореализации и наличие мотивации использования информационных технологий; – мотивов на осознание себя частью определенной информационно-технологической профессиональной среды.

Продолжение Таблицы 2

Когнитивный компонент	<p>Проявляется в наличии знаний:</p> <ul style="list-style-type: none"> – в области информационно-коммуникационных технологий; – в области компьютерного моделирования; – в области инженерной графики; – в области компьютерной, интерактивной графики и САПР; – знания работы с цветом, подбором гармоничных оттенков, использованием необходимых форматов файлов и пакетов обработки графической информации.
Деятельностный компонент	<p>Показателями является демонстрация умений:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать сервисы Internet при обработке информации; – определять положение точки и прямой относительно плоскостей проекции в различных октантах; – строить наиболее широко используемые в современной инженерной деятельности графические модели геометрических тел и поверхностей. – решать позиционные и метрические задачи; – создавать чертежи, графические объекты и другую графическую документацию в различных графических редакторах; – использовать инструменты и различные цветовые модели, подбирать гармоничные оттенки и сочетания цветов, выполнять преобразование, создавать и редактировать графические объекты и графическую информацию в целом; – применять различные графические редакторы при построении, создании, настройке графических объектов, оформлении многолистных чертежей; – использовать самостоятельно приобретённые умения работы с графическими объектами с помощью графических редакторов в создании инновационных проектов в сфере сервиса и решения практических прикладных задач.

1.3. Модель формирования профессиональной компетентности бакалавров в области сервиса с использованием методов графической визуализации, 3D-технологий и дистанционного обучения

В данном параграфе обратимся к анализу феномена модели в педагогических исследованиях. Следуя определению, данному в словарях, модель можно понимать, как абстрактное представление реальности в какой-либо форме. Существуют различные типы моделей. В контексте нашего исследования акцент будет сделан на модели. В настоящее время моделирование становится актуальным методом в научно-педагогических исследованиях.

Для разработки модели наиболее важным является выделение ее принципов. В контексте исследования мы опирались на основные принципы моделирования:

- адекватность, модель должна соответствовать современным теоретико-методологическим парадигмам и требованиям к высшему образованию;
- точность, то есть модель должна устанавливать соответствие результатов с поставленными целями и задачами;
- универсальность, модель может быть транслирована в образовательную среду любых учебных заведений.

Модель представлена четырьмя компонентами. Обратимся к анализу каждого компонента модели (Рисунок 2).

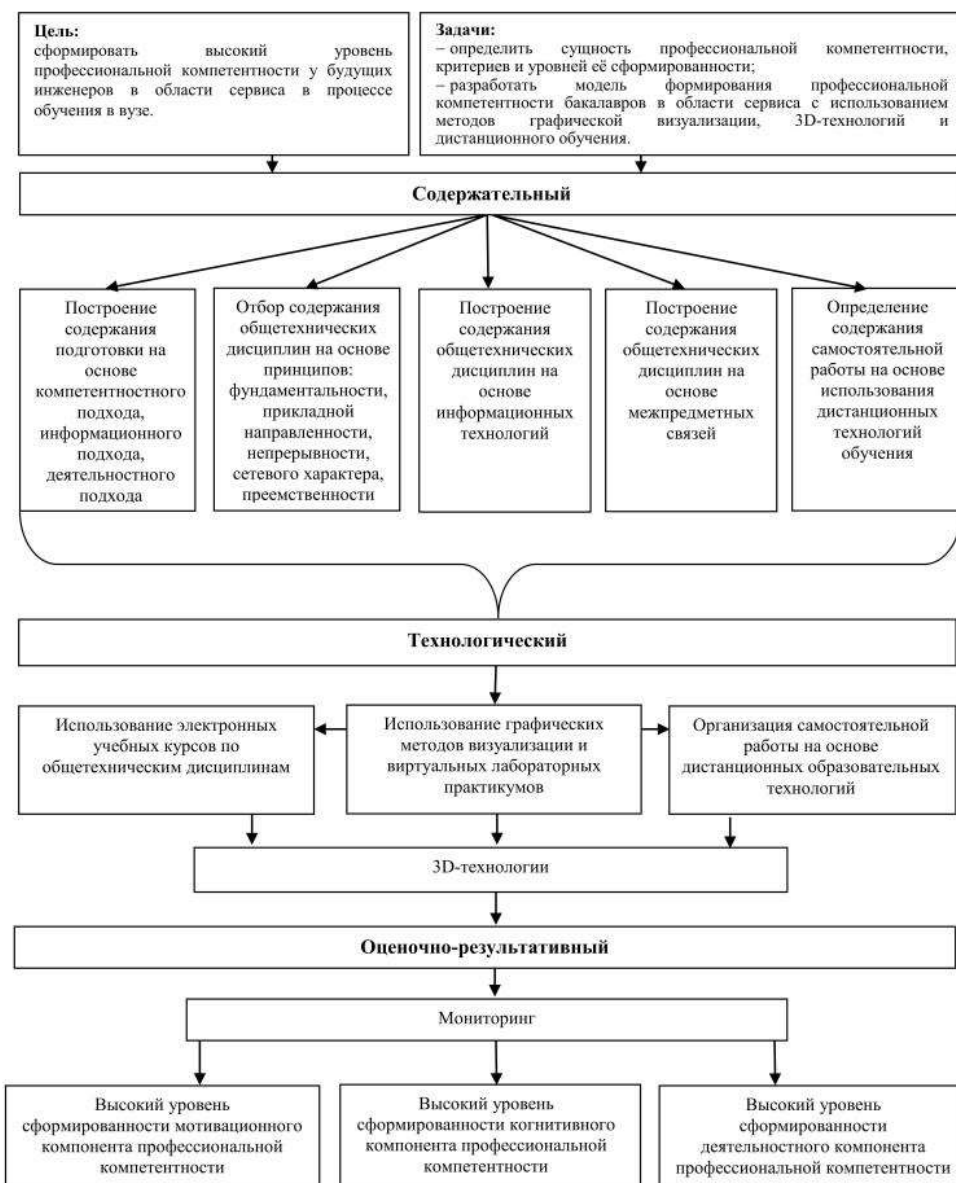


Рисунок 2 – Модель формирования профессиональной компетентности бакалавров в области сервиса с использованием методов графической визуализации, 3D-технологий и дистанционного обучения

Цель определяет, какие методы будут применяться при решении поставленных задач, какая программная среда будет выбрана и как будут отражены результаты исследования.

Опираясь на высказывания В.Д. Шадрикова⁴⁴, целью данной модели является создание педагогических условий для формирования профессиональной

⁴⁴ Шадриков В.Д. Философия образования и образовательные политики. М., 1993. 181 с.

компетентности бакалавров в области сервиса в процессе обучения в вузе. Данная компетентность позволит эффективно осуществлять профессиональную деятельность на основе информационных технологий.

Задачами являются:

- анализ подготовки будущих инженеров в области сервиса с использованием методов графической визуализации и 3D-технологий в контексте компетентностного подхода и информатизации образовательного процесса;
- внедрение модели в образовательный процесс и обоснование эффективности её использования.

Содержательный компонент модели отражает проектирование содержания данной подготовки.

В контексте проводимой экспериментальной работы проектирование содержания дисциплин осуществлялось на основе следующих принципов: фундаментальности, прикладной направленности, непрерывности, сетевого характера, преемственности.

Охарактеризуем каждый принцип отбора содержания подготовки будущего инженера в области сервиса с использованием методов графической визуализации и 3D-технологий.

Принцип фундаментальности обусловлен быстро меняющимися информационными технологиями, которые трансформируют требования к профессиональной подготовке инженеров;

Принцип прикладной направленности содержания подготовки обеспечивается сочетанием теоретических, предметных и практико-ориентированных знаний, а именно, изучением информационных технологий и освоением конкретных программных продуктов для применения в своей профессиональной деятельности.

Принцип непрерывности образования связан с постоянным обогащением системы знаний и овладением студентами способами самообразования.

Принцип сетевого характера обеспечивается за счет реализации образовательных потребностей во время обучения в вузе и во время самостоятельного обучения в любое время, в любом месте.

Принцип преемственности, предполагает согласованность между целями, содержанием, методами, формами и средствами обучения.

В контексте исследования проектирование содержания подготовки будущего инженера в области сервиса с использованием методов графической визуализации и 3D-технологий будет основано на знаниях в области инженерной и компьютерной графики.

Кроме того, для формирования профессиональной компетентности будущему инженеру необходимы знания по решению метрических позиционных задач и др.

Содержательный компонент модели формирования профессиональной компетентности бакалавров в области сервиса с использованием методов графической визуализации, 3D-технологий и дистанционного обучения предусматривает полноту и вариативность знаний, обеспечивающих единство профессиональной, информационно-коммуникационной подготовки. В данном контексте будущему инженеру необходимы знания в области компьютерной графики: методов использования программно-аппаратного обеспечения компьютерной графики, применения различных цветовых моделей, использования приемов создания векторных примитивов, приемов и средств для работы с растровой графикой, основ работы с 3D-примитивами, формирование навыков работы со специальной литературой, справочными материалами и т.д.

Данное содержание будет способствовать формированию выделенного нами когнитивного компонента профессиональной компетентности, а именно наличию следующих знаний:

- в области информационно-коммуникационных технологий;
- в области компьютерного моделирования;
- в области инженерной графики;
- в области компьютерной, интерактивной графики и САПР;

– знания работы с цветом, подбором гармоничных оттенков, использованием необходимых форматов файлов и пакетов обработки графической информации в целом.

Следует отметить, что содержание подготовки должно способствовать мотивации на овладение профессиональными инженерными знаниями, умениями, навыками, постоянное стремление к познанию информационных технологий.

Таким образом, формирование профессиональной компетентности происходит, если содержание подготовки представляет собой целостность и проявляется в следующем:

- подход к подготовке осуществляется в контексте компетентностного формата с учетом современных информационных образовательных технологий;
- перестройка цикла общетехнических дисциплин с учетом необходимости формирования профессиональной компетентности;
- включение в содержание подготовки тем, направленных на овладение будущими инженерами информационными технологиями.

Проанализируем технологический компонент.

В настоящее время наиболее актуальными являются образовательные электронные курсы. В современном образовании электронный учебный курс – это дидактическая система, с помощью которой осуществляется учебно-воспитательный процесс средствами информационно-коммуникационных технологий. Некоторые исследователи отмечают, что электронный учебный курс содержит определенный алгоритм функционирующих блоков: информационно-содержательный, контрольно-коммуникативный и коррекционно-обобщающий, которые позволяют полностью представить содержание дисциплины, её разделы, темы и осуществлять контроль за выполнением заданий, включая контрольные вопросы; вопросы к экзаменам и зачетам, критерии оценки и т.д.

В результаты мониторинга образовательного процесса входят: портфолио обучающегося и различные виды контроля. По этим данным в вузе формируется база данных, которая включает информацию о каждом студенте.

Н.П. Петрова, Р.Э. Гшиянц⁴⁵ отмечают значимость электронных учебных курсов. По их мнению, обозначенные курсы дают исчерпывающую информацию по изучаемому модулю или дисциплине образовательной программы. Кроме того, электронные учебные курсы позволяют использовать последние достижения в предметной области профессиональной деятельности инженера.

В настоящее время актуализируется использование виртуальных лабораторных практикумов, имитирующих работу дорогостоящего стендового оборудования реальных производств.

В контексте исследования обратим внимание на использование дистанционных образовательных технологий в организации самостоятельной работы студентов. Данные технологии основаны на применении новых информационных, телекоммуникационных и традиционных технологий, а также технических средств.

При этом особый интерес представляют те технологии, которые ориентированы на познавательную и исследовательскую работу с источниками информации. Существуют разные виды технологий, предусматривающие использование исследовательских, проблемных методов: обучение в сотрудничестве; кооперативное обучение (метод Jigsaw); метод проектов; технологии проблемного обучения; исследовательский метод; индивидуальное и дифференцированное обучение; модульное обучение; игровые технологии; метод «мозгового штурма».

Рассмотрим некоторые из перечисленных технологий. Обучение в сотрудничестве – совместное (распределенное) исследование, предполагающее организацию работы в группе. Студенты совместно работают над решением выбранной проблемы, коллективно конструируют учебный процесс, приобретают новые знания.

⁴⁵ Петрова Н.П., Гшиянц Р.Э. Формы компьютерного тестирования в образовании // «ЭРНО-2015» Электронные ресурсы в непрерывном образовании. Труды IV Международного научно-методического симпозиума. Ростов н/Д., 2015. С. 70-76.

Технологии кооперативного обучения предусматривают обучение в малых группах, когда каждый работает над своей частью задания до получения общего результата. Затем происходит обмен решениями, поскольку задание считается выполненным при сборе всех результатов. Примером подобной технологии может быть работа по методу Jigsaw, используемому в дистанционном обучении. Преподаватель разделяет обучаемых на группы и выдает им задание, используя коммуникационные технологии. В ходе этого процесса преподаватель отслеживает и контролирует динамику групповой работы и активность каждого студента, а после завершения оценивает ее. Успешность зависит от его умения правильно спланировать учебную деятельность каждого члена группы, а также от способности обучаемых сочетать индивидуальную работу с групповой.

В дистанционном обучении часто применяются игровые технологии с использованием педагогических игр различной направленности; обучающих, тренировочных, контролирующих и обобщающих: познавательных, воспитательных, развивающих; репродуктивных, продуктивных, творческих; коммуникативных, диагностических, профориентационных, психотехнических и т.д.

Используется также «мозговой штурм», который эффективен в условиях временных ограничений и интенсивного общения в режиме реального времени.

В дистанционном обучении широко используются интернет-ориентированные педагогические технологии: индивидуальное наставничество, репетиция, переписка, совместная творческая работа, рецензирование, диспут, доклад (презентация), проблемная лекция, собеседование с экспертами⁴⁶.

Индивидуальное наставничество – форма работы с обучаемым, которая подходит для консультации на расстоянии. Репетиция строится на обсуждении итоговой презентации, коррекции и доработке материалов. Переписка предполагает общение с использованием Интернет-технологий, контролируемое

⁴⁶ Борисова Л.В. Специфика педагогической деятельности в системе дистанционного обучения: содержательный аспект // Вектор науки ТГУ. 2012. № 1(18). С. 68-70; Панюкова С.В. Организационное и методическое обеспечение дистанционного обучения студентов с инвалидностью // Психолого-педагогические исследования. 2019. Т. 11. № 3. С. 72-83.

преподавателем. При этом для каждого обучаемого выделяются конкретные задачи и определенная тема. Совместная творческая работа реализуется в групповой деятельности студентов в рамках телекоммуникационных проектов. Рецензирование предусматривает обмен студентов рецензиями с комментариями преподавателя. Диспуты обычно посвящаются обсуждению конкретных проблем и проводятся в виде форумов, видеоконференций в режиме реального времени и т.д. Доклады (презентации) также предусматривают сообщения по конкретным темам в режиме реального времени. Докладчиками могут выступать студенты, преподаватели и приглашенные эксперты. Всегда имеется возможность заранее ознакомиться с материалами.

В контексте исследования рассмотрим **оценочно-результативный компонент**. Оценочно-результативный компонент модели формирования профессиональной компетентности бакалавров в области сервиса с использованием методов графической визуализации, 3D-технологий и дистанционного обучения выстроен в соответствии с её структурой и включает в себя уровни их сформированности: высокий, средний, низкий (Рисунок 2).

Для получения достоверных данных, исходя из обозначенных критериев, определим уровни сформированности каждого компонента профессиональной компетентности.

Мотивационный компонент профессиональной компетентности будущих инженеров в области сервиса.

Высокий уровень сформированности мотивационного компонента профессиональной компетентности.

Студенты, данного уровня, обладают мотивацией на профессиональную инженерную деятельность и на использование информационных технологий в учебной деятельности. Они мотивированы на осмысление значимости профессиональных знаний умений и навыков, у них присутствует постоянное стремление к познанию информационных технологий и устойчивая мотивация достижения. У будущих инженеров развиты потребности: в самореализации, в

профессиональном успехе, в повышении своего профессионального уровня на основе использования информационных технологий.

Средний уровень сформированности мотивационного компонента профессиональной компетентности.

Респонденты данного уровня, в основном обладают мотивацией на профессиональную инженерную деятельность, но они не мотивированы на использование информационных технологий в учебной деятельности. Они в целом мотивированы на осмысление значимости профессиональных знаний умений, навыков, у них в основном присутствует постоянное стремление к познанию информационных технологий и устойчивая мотивация достижения. У будущих инженеров, в целом, развиты потребности в самореализации, в профессиональном успехе, в повышении своего профессионального уровня на основе использования информационных технологий.

Низкий уровень сформированности мотивационного компонента профессиональной компетентности. Студенты, данного уровня, не обладают мотивацией на профессиональную инженерную деятельности, они не мотивированы на использование информационных технологий в учебной деятельности. Они не проявляют мотивацию на осмысление значимости профессиональных знаний умений, навыков, у них отсутствует постоянное стремление к познанию информационных технологий и устойчивая мотивация достижения. У будущих инженеров не развиты потребности в самореализации, в профессиональном успехе, в повышении своего профессионального уровня, на основе использования информационных технологий.

Когнитивный компонент профессиональной компетентности.

Высокий уровень сформированности когнитивного компонента профессиональной компетентности.

Респонденты, находящиеся на данном уровне, осмысленно на «отлично» владеют знаниями в области информационно-коммуникационных технологий. Они освоили компьютерное моделирование. У респондентов данного уровня отличные знания инженерной, компьютерной, интерактивной графики и САПР.

Они вкладывают личностный смысл в знания работы с цветом, подбором гармоничных оттенков, использованием необходимых форматов файлов и пакетов обработки графической информации.

Средний уровень сформированности когнитивного компонента профессиональной компетентности.

Респонденты данного уровня, хорошо владеют знаниями в области информационно-коммуникационных технологий. У респондентов данного уровня присутствуют хорошие знания инженерной, компьютерной, интерактивной графики и САПР. Они в целом овладели знаниями работы с цветом, подбором гармоничных оттенков, использованием необходимых форматов файлов и пакетов обработки графической информации, но не проявляют интереса к дополнительной информации.

Низкий уровень сформированности когнитивного компонента профессиональной компетентности.

Респонденты данного уровня, удовлетворительно владеют знаниями в области информационно-коммуникационных технологий. У респондентов данного уровня присутствуют удовлетворительные знания инженерной, компьютерной, интерактивной графики и САПР. Они не овладели знаниями работы с цветом, подбором гармоничных оттенков, использованием необходимых форматов файлов и пакетов обработки графической информации.

Деятельностный компонент профессиональной компетентности.

Высокий уровень сформированности деятельностного компонента профессиональной компетентности.

Студенты, находящиеся на данном уровне, отлично овладели умениями: использовать Internet-сервисы при обработке информации; определять положение точки и прямой относительно плоскостей проекции в различных октантах и др.

Они способны на «отлично» решать позиционные и метрические задачи; строить наиболее широко используемые в современной инженерной деятельности графические модели геометрических тел и поверхностей, использовать самостоятельно приобретённые умения работы с графическими объектами с

помощью графических редакторов в создании инновационных проектов в сфере сервиса и решения практических прикладных задач.

Они отлично могут использовать инструменты и различные цветовые модели; подбирать гармоничные оттенки и сочетания цветов; выполнять преобразование; создавать и редактировать графические объекты и графическую информацию. У них сформированы умения применять различные графические редакторы при построении графических объектов; в создании, настройке и оформлении многолистовых чертежей; в использовании самостоятельно приобретённых умений и навыков работы с графическими объектами с помощью графических редакторов в создании инновационных проектов в сфере сервиса и решения практических прикладных задач.

Средний уровень сформированности деятельностного компонента профессиональной компетентности.

Студенты, находящиеся на данном уровне, хорошо овладели умениями: использовать Internet-сервисы при обработке информации; определять положение точки и прямой относительно плоскостей проекции в различных октантах и др.

Они способны на «хорошо» решать позиционные и метрические задачи; строить наиболее широко используемые в современной инженерной деятельности графические модели геометрических тел и поверхностей, использовать самостоятельно приобретённые умения работы с графическими объектами с помощью графических редакторов в создании инновационных проектов в сфере сервиса и решения практических прикладных задач.

Они хорошо могут использовать инструменты и различные цветовые модели; подбирать гармоничные оттенки и сочетания цветов; выполнять преобразование; создавать и редактировать графические объекты и графическую информацию в целом. У них сформированы на базовом уровне умения: применять различные графические редакторы при построении графических объектов; в создании, настройке и оформлении многолистовых чертежей; в использовании самостоятельно приобретённых умений и навыков работы с графическими

объектами с помощью графических редакторов в создании инновационных проектов в сфере сервиса и решения практических прикладных задач.

Низкий уровень сформированности деятельностного компонента профессиональной компетентности. Студенты, находящиеся на данном уровне, не овладели умениями: использовать Internet-сервисы при обработке информации; определять положение точки и прямой относительно плоскостей проекции в различных октантах и др.

Они не могут решать позиционные и метрические задачи; строить наиболее широко используемые в современной инженерной деятельности графические модели геометрических тел и поверхностей, использовать самостоятельно приобретённые умения работы с графическими объектами с помощью графических редакторов в создании инновационных проектов в сфере сервиса и решения практических прикладных задач.

Они затрудняются использовать инструменты и различные цветовые модели; подбирать гармоничные оттенки и сочетания цветов; выполнять преобразование; создавать и редактировать графические объекты и графическую информацию в целом. У них отсутствуют умения: применять различные графические редакторы при построении графических объектов; в создании, настройке и оформлении многолистных чертежей; в использовании самостоятельно приобретённых умений и навыков работы с графическими объектами с помощью графических редакторов в создании инновационных проектов в сфере сервиса и решения практических прикладных задач.

Выводы по первой главе

В контексте исследования в первой главе был проанализирован современный уровень развития информационных технологий, которые

приобретают глобальный характер и распространяются на все сферы человеческой цивилизации.

В данном контексте в работе дана характеристика профессиональной деятельности современного инженера. При этом акцент был сделан на виртуализованную инженерную деятельность, одной из доминирующих свойств которой является квазиперсональность работы инженера.

В работе актуализированы современные общественно-профессиональные требования к инженеру через компаративный анализ требований в США и Европе и в России, что позволило определить тенденции инженерной подготовки. В США существуют определенные требования, которые во главу угла ставят способность проектировать решение комплексных инженерных задач с учетом социальных последствий и экологической безопасности людей; способность работать в команде с отдельными членами и с группой коллег для решения профессиональных задач; способность взаимодействовать в процессе профессиональной инженерной деятельности с партнерами и коллегами; умение общаться, понимать окружающих, учитывать мнение других, разрешать конфликтные ситуации и т.д.

В Европе к инженеру предъявляют требования: способность разрабатывать креативные идеи для решения проектных инженерных задач; использовать инженерное мышление в создании безопасной среды жизнедеятельности человека; готовность разрабатывать новые формы и методы решения профессиональных инженерных задач; способность разрабатывать цели и стратегии их достижения; владение профессионально-важными личностными качествами: мыслительными, коммуникационными, мотивационными и др.

В России среди требований выделяют: способность аккумулировать междисциплинарные знания; умение использовать компьютерные технологии и другие средства связи и информации, включая инфокоммуникационные сети; способность креативно решать профессиональные инженерные задачи; способность обучаться в течение жизни.

Востребованными на рынке труда становятся инженеры, способные комплексно решать профессиональные задачи на основе современных информационных технологий.

В работе было подчеркнuto, что данные требования детерминируют подготовку будущих инженеров, трансформируют его целевые, содержательные, технологические и оценочно-результативные характеристики. Подготовка будущего инженера в области сервиса с использованием методов графической визуализации и 3D-технологий в исследовании трактуется как динамично развивающийся педагогический процесс, основанный на использовании инновационных информационных технологий и позволяющий студентам, согласно теории синергии коннективизма, не только потреблять, но и создавать новые знания, актуализирующиеся через процесс подключения к информационному полю.

В процессе подготовки студентов с использованием методов графической визуализации и 3D-технологий особый акцент должен быть сделан на изучение общетехнических дисциплин, так как они формируют фундаментальные знания, умения и навыки, необходимые для организации инженерной деятельности. Результатом данной подготовки является сформированность профессиональной компетентности.

В диссертационной работе было предложено авторское определение профессиональной компетентности бакалавров сервиса, которая представлена как интегративная характеристика личности, обеспечивающая успешное выполнение инженерной деятельности с использованием информационных технологий.

В ходе анализа литературы было установлено, что данная компетентность проявляется в мотивации достижений, наличии потребности в профессиональном успехе, отражает владение знаниями и опытом практического использования информационных технологий в будущей инженерной деятельности.

В данной логике в исследовании выделены следующие структурные компоненты профессиональной компетентности: мотивационный, когнитивный, деятельностный.

Мотивационный компонент актуализирует мотивацию к использованию информационных технологий в будущей инженерной деятельности; когнитивный компонент отражает наличие профессиональных знаний теоретического и практического характера в области информационных технологий, инженерной, компьютерной и интерактивной графики и САПР; деятельностный компонент включает профессиональные умения, степень сформированности которых, свидетельствует о способности использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

Для получения достоверных результатов исследования были разработаны критериальные показатели сформированности каждого компонента профессиональной компетентности будущего инженера в области сервиса.

Критериальные показатели сформированности мотивационного компонента профессиональной компетентности:

- мотивация на инженерную деятельность;
- мотивация на использование информационных технологий в деятельности;
- мотивация на осмысление значимости профессиональных знаний умений и навыков;
- устойчивая мотивация достижения, наличие потребности в профессиональном успехе;
- ярко выраженная потребность в самореализации и наличие мотивации использования информационных технологий;
- мотивы на осознание себя частью определенной информационно-технологической профессиональной среды.

Критериальные показатели сформированности когнитивного компонента профессиональной компетентности проявляются в наличии следующих знаний:

- в области информационно-коммуникационных технологий;
- в области компьютерного моделирования;
- в области инженерной графики;

- в области компьютерной, интерактивной графики и САПР;
- знания работы с цветом, подбором гармоничных оттенков, использованием необходимых форматов файлов и пакетов обработки графической информации.

Критериальные показатели сформированности деятельностного компонента профессиональной компетентности проявляются в наличии следующих умений:

- использовать Internet-сервисы при обработке информации;
- определять положение точки и прямой относительно плоскостей проекции в различных октантах;
- строить наиболее широко используемые в современной инженерной деятельности графические модели геометрических тел и поверхностей;
- решать позиционные и метрические задачи;
- создавать чертежи, графические объекты и другую графическую документацию в различных графических редакторах;
- использовать инструменты и различные цветовые модели, подбирать гармоничные оттенки и сочетания цветов, выполнять преобразование, создавать и редактировать графические объекты и графическую информацию в целом;
- применять различные графические редакторы при построении графических объектов, создании, настройке и оформлении многолистных чертежей;
- использовать самостоятельно приобретённые умения работы с графическими объектами с помощью графических редакторов в создании инновационных проектов в сфере сервиса и решения практических прикладных задач.

В диссертационной работе было подчеркнуто, что достижение высокого уровня сформированности профессиональной компетентности будущих инженеров сервиса возможно при моделировании образовательного процесса на основе использования информационно-коммуникационных технологий.

В работе теоретически обоснованы четыре основных структурных блока модели формирования профессиональной компетентности бакалавров в области сервиса с использованием методов графической визуализации, 3D-технологий и дистанционного обучения: целевой, содержательный, технологический и оценочно-результативный. Данная модель представляет собой дидактическую систему, отражающую взаимосвязь всех блоков: целевой блок формулирует цели подготовки бакалавров сервиса с использованием методов графической визуализации и 3D-технологий; содержательный блок проектирует обновление содержания общетехнических дисциплин с учетом современных информационных технологий; технологический блок модели актуализирует вовлечение студентов в активную учебную, квазипрофессиональную, самостоятельную деятельность на основе электронных учебных изданий, виртуально-моделирующих форм, визуализации, мультимедиа и 3D-технологий. Оценочно-результативный блок модели формирования профессиональной компетентности бакалавров в области сервиса с использованием методов графической визуализации, 3D-технологий и дистанционного обучения выстроен в соответствии с её структурой и включает в себя уровни их сформированности: высокий, средний, низкий.

ГЛАВА 2. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ РАБОТА ПО ФОРМИРОВАНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БАКАЛАВРОВ В ОБЛАСТИ СЕРВИСА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОВ ГРАФИЧЕСКОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ И 3D-ТЕХНОЛОГИЙ

2.1. Возможности электронных учебных изданий в формировании профессиональной компетентности бакалавров в области сервиса

Основными видами деятельности в цифровом образовании являются сбор, накопление, обработка и хранение цифровой информации больших объемов. При сетевом взаимодействии следует осуществлять представление и реализацию соответствующих электронных средств учебной информации на самом высоком уровне.

Результаты различной цифровой деятельности (образовательной, научной и др.) обучающимися в информационно-образовательной среде основаны на интеграционных процессах, происходящих в цифровом обществе. Эти процессы инициируют динамическое развитие науки и производства, интеллектуализируют учебную, трудовую и научную деятельность, повышают уровень информационного сервиса, открытого для всех членов общества.

Большое значение имеет электронная презентация, которая отражает последние достижения науки, техники, инженерного производства.

В этой связи формирование профессиональной компетентности бакалавров сервиса предполагает насыщение образовательного процесса в вузе педагогической продукцией, которая представлена виде электронных учебных изданий, а также виде аудиовизуальных технологий.

Ряд авторов разработали и обосновали условия проектирования безопасных и целесообразных электронных изданий, применяемых в образовании. По их мнению, особенно негативными являются последствия психолого-педагогических

воздействий теми цифровыми технологиями, которые эмоционально насыщенные и информационно-емкие⁴⁷.

Мы рассматриваем возможности электронных учебных изданий, как программную реализацию дидактических возможностей информационно-коммуникационных технологий на всех этапах процесса обучения, начиная с формулировки познавательных задач, проектирования контента, генерирования собственных знаний на их основе, осуществления учебного проекта, планирования последующих этапов учебной деятельности, построения индивидуальных образовательных траекторий. Кроме того, электронные учебные ресурсы обеспечивают полноту и непрерывность процесса формирования профессиональной компетентности бакалавров сервиса, которые должны обладать готовностью представлять теоретический материал средствами электронных учебных изданий с квалитетическим обеспечением, проводить тренажерную деятельность, а также использовать математическое и имитационное моделирование с элементами компьютерной визуализации.

В ходе исследования мы констатировали, что многие преподаватели, используя педагогическую электронную продукцию, использовали недопустимую информацию, представленную на экране:

– учебную информацию утомляющую обучающихся, в силу своей избыточной информационной емкости и эмоциональной насыщенности;

– учебную информацию по своей структуре и качеству не соответствующую индивидуальным особенностям обучающихся;

– учебную информацию в полной мере, не обеспечивающую положительный психологический фон информационного взаимодействия обучающихся с объектами виртуальной реальности;

– общего несоответствия визуальной среды, цветового и звукового фона тем требованиям, которые предъявляются к электронным учебным изданиям.

⁴⁷ Ананьев Б. Г. О проблемах современного человекознания. СПб., 2001. 272 с.; Байденко В.И. Компетенции: к освоению компетентностного подхода // Труды методологического семинара «Россия в Болонском процессе: проблемы, задачи, перспективы». М., 2004. С. 25-30; Деревнина А.Ю., Кошелев М.Б., Семикин В.А. Принципы создания электронных учебников // Открытое образование. 2001. № 2. С. 14-18.

В современном образовательном процессе количество качественных электронных изданий динамично увеличивается и составляет более 40 % всех учебно-методических разработок.

В настоящее время, не так много электронных изданий, названных таковыми, так как те, которые претендуют на это звание, весьма ограничены в дидактических возможностях. Кроме того, в своем исследовании, мы отмечаем, что многие вузы не обеспечены современными техническими средствами, что затрудняет реализацию электронных изданий в учебном процессе.

Все электронные издания, которые используются в образовательном процессе должны пройти соответствующую многофункциональную экспертизу, чтобы исключить негативные последствия использования ЭУИ.

Представим основные позиции экспертизы:

- реализация дидактических возможностей применения информационных технологий с точки зрения педагогической целесообразности;
- соответствие содержания обучения с учетом возрастных особенностей обучающихся;
- соответствие электронных изданий учебно-методическому назначению, а также обоснование методологической основы содержательного компонента электронного учебного пособия; обеспечение необходимой организации обучения студентов, использование в учебном процессе интерактивных методов и форм, обеспечение должного педагогического мониторинга качества усвоения студентами учебного материала;
- создание необходимых санитарно-гигиенических и эргономических условий размещения учебной информации, должным образом обеспеченный визуальный и цветовой фон информационного поля, четкость, логичность и зрительная разборчивость экранной картинки, должным образом оформленный текстовый формат, знаковые характеристики, звуковые параметры, параметры художественных изображений, технологические характеристики мультимедиа, гипертекста, гипермедиа;

– возможности вариативного образования с использованием электронных изданий;

– соответствие процесса инсталляции и деинсталляции, надежности функционирования электронных изданий техническим характеристикам.

В связи с вышеизложенным определена необходимость разработки электронных изданий совершенно иного уровня, эффективно применяемых при подготовке бакалавров сервиса с использованием методов графической визуализации и 3D-технологий, на базе которых возможно осуществить в процессе учебной деятельности имитацию решений студентами задач повышенной сложности, с помощью программно-аппаратных средств, таких как программы визуального проектирования на языке HTML, программы разработки 2D и 3D графики (Adobe PhotoShop, Adobe Illustrator и др.), программы для получения анимационных конструкций (3ds Max, Adobe Flash и др.), позволяющих решать неформализованные креативные задачи, в том числе по моделированию определенных компонентов деятельности информационно-технологического характера, с помощью интерактивных моделей изучаемых объектов или процессов, обеспечивающих возможность вести интерактивный диалог посредством языковых форм, близких к естественным для человека⁴⁸.

Все сказанное выше позволяет определить основные перспективы разработки электронных изданий и их использования в качестве дидактических средств соответствующей информационной подготовки бакалавров сервиса. Разработка электронных изданий требует:

1. Совершенствования законодательной базы, позволяющей создать нормативную основу для оценивания качества электронных изданий, а также защиты интеллектуальной собственности и информационной безопасности пользователя.

2. Моделирования цифровой деятельности при изучении объектов или процессов, применяя интерактивный диалог.

⁴⁸ Иванов В.Л. Структура электронного учебника // Информатика и образование. 2001. № 6. С. 63-71; Иванов В.Л. Электронный учебник: системы контроля знаний // Информатика и образование. 2002. № 1. С. 71-72.

3. Проектирования электронного издания согласно инструктивно-методической базе, используемой в информационно-образовательной среде вуза.

4. Наличия неформализованных творческих задач.

5. Подготовки научно-педагогических кадров в области экспертизы электронных изданий.

6. Включения в программы дополнительного образования системы методического сопровождения применения электронных изданий, в учебно-воспитательном процессе учреждений среднего и общего образования и экспертизы качества электронных изданий.

7. Совершенствования информационной компетентности в области применения информационных и коммуникационных технологий в профессиональной деятельности (для педагогов предметников).

8. Совершенствования уровня владения информационными и коммуникационными технологиями (для студентов).

Разработка структуры электронных учебных изданий требует отдельных подходов, на которых мы остановимся.

Гипертекстовая технология, применяемая в электронных учебных изданиях, требует от преподавателей и программистов решения следующих принципиальных вопросов.

Первое, какой электронный продукт мы разрабатываем, – учебник, учебное пособие, хрестоматия, справочник, словарь, энциклопедия, задания, лекции и пр.

Второе, электронное учебное издание должно быть разработано и апробировано автором на концептуальной основе, только тогда оно будет являться обучающим. Это относится к внутренней структуре гипертекстовой системы.

Кроме внутренней структуры актуальным остаются основные принципы, которые включают структуру визуализации, которая относится к

концептуальному дизайну и определяет связи между отдельными элементами курса⁴⁹.

В этом случае у обучаемых есть возможность использовать специальную навигационную карту или указатель модуля в оглавлении.

В рамках исследовательской деятельности можно применить специальный прием – скрыть от студентов всю структуру дисциплины, в этом случае обучаемому придется выполнять задание через разработку структуры на основе сгенерированных собственных знаний или инструкций.

Это будет являться исследовательской обучаемой системой проектирования дизайна, т.е. организация условий, определяющих возможность построения автором своей индивидуальной исследовательской траектории, исходя из возможностей информационной системы и собственных образовательных интересов. При этом, определение универсальной структуры трансляции учебной информации в разноплановых предметных областях представляет собой трудно разрешимую проблему.

Актуализируем теперь проблему влияния разноплановых факторов на разработку и представление системы учебной информации в гипертекстовом электронном издании. При этом, как показывает образовательная практика значительное количество требований, предъявляемых к электронным учебникам, в определенной степени противоречивы, взаимоисключающи и трудносовместимы.

Одним из факторов является предметная область. В нашем исследовании, где изучаются общетехнические дисциплины, представление данных кардинально отличается от дисциплин гуманитарной направленности, оперирующих значительно большими текстовыми объемами, характеризующихся более низкой степенью формализации, отсутствием универсальных понятийных определений и решений проблемных и других задач.

⁴⁹ Красильникова В.А., Веденеев П.В., Заварихин А.С., Казарина Т.Н. Электронные компоненты информационно-образовательной среды // Открытое и дистанционное образование. 2002. Вып. 4(8). С. 54 – 56; Лаврентьев В.Н., Пак Н.И. Электронный учебник // Информатика и образование. 2000. № 9. С. 87-91.

Изучение таких дисциплин, как «Теоретическая механика», «Детали машин», «Инженерная графика», «Компьютерная графика», «Мультимедиа технологии», «Автосервис» и др., с применением электронных учебных изданий требуют мультимедиа технологий, т.е. визуального представления предметов на экране компьютера. И, следовательно, в разработку этих электронных изданий следует включать, наряду с базовым текстом, разноплановые демонстрационные материалы.

Сравнение электронных учебников с печатными изданиями предполагает актуализацию ценности иллюстрированного материала, который представлен в тексте. Без такого материала «чистые» тексты несут информацию исключительно о текстах, и реализуются исключительно средствами текстов. В структуру электронных учебников в обязательном порядке должны быть интегрированы предметные указатели, обеспечивающие возможность студентов, работая с учебной информацией, отталкиваться и от понятийной, и от содержательной основ учебного издания. Это создает условия для осуществления быстрого поиска студентами актуальной учебной информации и необходимого сравнительного анализа определенной множественности статей электронного учебника, рассматривающих одно и то же понятие.

При разработке электронных изданий по гуманитарной направленности в их содержание целесообразно вводить разноплановые схемы, фотоматериалы, таблицы различного назначения, качественные презентации (например, для раздела «Персоналии»).

Разработка электронных изданий по иностранным языкам требует активного применения мультимедийных технологий, так как они обладают несомненными образовательными достоинствами.

Проектирование структуры многоуровневых нелинейных информационных систем должно начинаться с разработки целостной системы узлов первого верхнего уровня, с последующим расширением дополнительных узлов других качественных уровней.

В ЭУИ физического профиля решение учебных задач осуществляется средствами специальных заданий, различных форм педагогического контроля в условиях лабораторно-практических занятий. При этом, учебные задачи можно классифицировать, как вычислительные и качественные. В обозначенном плане структурные связи обеспечивают свободный доступ ко всем подсистемам информации и детерминируют построение необходимой иерархии узлов, содержание которых представлено тем или иным теоретическим, практическим и тестовым материалом.

Структурные связи классифицируются по трем категориям:

1. Соединительные, используемые пользователями для получения детальной учебной информации, которая расположена в разных информационных узлах и обеспечивает прояснение конкретных учебных вопросов.

2. Уточняющие связи, обеспечивающие должные смысловые взаимосвязи между текстовым содержанием электронного учебника и адекватными этому тексту рисунками, видео и другим программным обеспечением.

3. Ассоциативные. Такие связи позволяют использовать сопутствующую лаконичную информацию справочного характера.

Изучение учебного курса «Инженерная графика» предполагает структурирование иллюстрированного материала в отдельных модулях. При практической реализации формирования структуры гипертекстовой обучающей системы необходимо подготовить контент на модульной основе с квалиметрическим обеспечением.

В таких электронных учебниках ассоциативные ссылки ориентируются на статью «Персоналии», что создает необходимые условия при усвоении студентами учебного материала приобретать значимую информацию о лаконичных биографических данных.

На этой стадии практического структурирования гипертекстовой обучающей системы необходимо осуществить следующие дидактические меры:

- сформировать отдельные самостоятельные учебные информационные модули средствами дифференциации и детализации общего структурного поля учебной рабочей программы;
- разработка справочников различных функциональных назначений, необходимых для обеспечения системной целостности ассоциативных связей;
- разработка перечня дополнительных материалов, имеющих вспомогательное значение. Такими материалами, могут быть разные по своей функциональности иллюстративные, видео и другие материалы, необходимые, в первую очередь, для детализации информационных уточняющих связей;
- разработка системы тематических карточек, отражающих общую информационную структуру каждого из учебных модулей. Каждая такая карточка должна иметь подробный детализированный перечень связей-ссылок по всем приведенным выше дидактическим материалам.

Разработка курса в гипертекстовом оформлении предполагает содержательное наполнение всех актуализированных составляющих. Это отражается в подготовке развернутых лекционных занятий и их должной адаптации к возможностям обучающихся эффективно их воспринимать в электронном виде. Кроме этого разработка курса требует подбора разноплановых примеров, тестовых заданий различного уровня сложности и т.д.⁵⁰.

Навигация в гипертекстовых системах. Гиперссылки дают возможность обучаемым, руководствуясь собственными интересами, осуществлять переходы между различными учебными содержательными модулями. Между тем, не всегда простой переход с помощью фиксированных ссылок создает необходимые условия для эффективного изучения в достаточной степени сложных учебных предметов. Преподаватель имеет возможность интегрировать в гипертекстовую обучающую систему адекватную целям и задачам учебного занятия соответствующую схему освоения учебного содержания предмета по

⁵⁰ Бакленева С.А. Организация самостоятельной деятельности курсантов военных вузов на основе электронного учебника: диссертация ... канд. пед. наук: 13.00.08. Воронеж, 2018. 198 с.; Деревнина А.Ю. Принципы создания электронных учебников // Открытое образование. 2001. № 2. С. 14-18.

установленным стандартам, а также подобрать качественные дидактические средства для создания полноценных условий обеспечения творческой, исследовательской и самостоятельной работы студентов. Пользование специализированными надстроечными механизмами способствует существенному усовершенствованию потенциалов гипертекстовых систем, заметно увеличивающих перечень эффективных средств «свободной» навигации. В этом плане важно ориентироваться на необходимость расширения спектра специализированных и навигационных инструментов, помогающих обучающимся искать значимую для них учебную информацию средствами ключевых понятий, переходя от одного информационного модуля к другому с помощью разнообразных графических схем, интегрированной системы элементов курса и т.п.

Например, практически все мультимедийные электронные учебники, на сегодняшний момент, обладают системой поиска с помощью соответствующего оглавления, предметного указателя или механизма расширенного поиска необходимой информации. Опираясь конкретным набором ключевых слов-понятий, можно осуществлять эффективный поиск не только текстовых информационных модулей, содержащих обозначенные слова-понятия, но и соответствующих видеоматериалов, анимационных фрагментов и моделирующих программ.

Гипертекстовая система эффективно используется в формировании профессиональной компетентности будущих инженеров сервиса и обеспечивает успешное выполнение будущей профессиональной деятельности на основе использования информационных технологий.

Программные средства для создания электронных учебных изданий (Net-школа, VLE и др.) существенно умножают возможности преподавателя в проектировании индивидуальных образовательных траекторий студентов в процессе работы с обучающими системами, актуализировать в этих траекториях базовые и вспомогательные элементы. В процессе проведения учебных занятий средствами электронных образовательных систем, вполне возможно

осуществлять эффективную коррекцию запланированных ранее последовательностей учебных действий студентов, адаптируя к их индивидуальным возможностям принцип навигации. Общее управление образовательным процессом осуществляет преимущественно обучающая система. В этом плане студентам на рубежах текущего контроля даются тестовые задания. При их решении любой неправильный ответ инициирует механизм возврата к учебному разделу, изученному студентом не в должной степени. В таких случаях используются электронные учебники с квалиметрическим обеспечением. Обращаясь к образовательным возможностям гипертекстовых систем современного периода, необходимо учитывать тот факт, что преподаватель способен создавать информационные образовательные ресурсы только в сотрудничестве с соответствующими специалистами в области информационных технологий. Именно в качестве полноправного участника проектирования электронных учебных изданий, преподаватель может не только разрабатывать содержательный компонент таких учебников, но и озвучивать свою позицию по проблеме усовершенствования структуры и функциональных потенциалов подобных дидактических систем⁵¹.

Обеспечение системной целостности учебной информации в целях осуществления процесса проектирования гипертекстовой дидактической системы напрямую обусловлено должным анализом и соответствующим логическим определением оптимальной множественности базовых векторов учебного освоения той или иной дисциплины, в том числе разработкой системы наиболее эффективных принципов навигации. Например, если в одних случаях абсолютно достаточно обеспечить наличие просто тематического оглавления, структурированного гиперссылками, показывающим студентам поисковый путь к конкретным содержательным модулям учебного курса, то в других, очевидна необходимость наличия соответствующей навигационной карты, в которой

⁵¹ Низамов Р.А. Дидактические основы активизации учебной деятельности студентов. Казань, 1975. 303 с.; Роберт И.В. Развитие дидактики в условиях информатизации образования // Профессиональное образование. 2013. № 9. С. 5-9.

обозначена динамически отслеживаемая индивидуальная образовательная траектория студента, которая прописывается в механизм полнотекстового расширенного поиска и т.д. Средствами тщательно разработанного интерфейса возможно полнее и глубже использовать гипертекст, выполняющий основную функцию по поддержке информационно-образовательной среды для разноплановых видов обучения. В этом плане необходимо актуализировать принцип, руководствуясь которым, можно адаптировать и существенно расширить базовые потенциальные возможности гипертекста не только средствами механизма стандартного доступа используемого, в частности, для просмотра web-страниц Internet, но и механизмов, обуславливающих возможность обучающихся оперировать учебной информацией в концептуальном аспекте: хеш-теги, индексы, опросники. Такие дидактические системы представляют собой класс, определяемый с помощью аббревиатуры LSE (англ. Learning Support Environment – среда, создающая необходимые условия для обеспечения максимально возможной эффективности процесса учения, т.е. самостоятельной работы студентов)⁵².

Один из существенных недостатков гипертекста отражен в проблеме планирования познавательной активности студентов, так как им важно удерживать в своей памяти все связи, имеющие место при многочисленных переходах по гиперссылкам, что неизбежно детерминирует возникновение у обучающихся избыточной когнитивной нагрузки. Это значит, что определенное количество возможностей перерабатывать учебную информацию, нацеленных на усвоение соответствующего материала, направляется на следующий уровень – мета-уровень. Такое происходит при простом чтении гипертекста. При этом студенты имеют значительное количество возможностей при выборе ссылок, перемещаясь по ним. Свобода обучающихся от навязанной извне прямолинейности мышления, отражает одно из существенных преимуществ гипертекстовых систем. В центре идеи гипертекста лежит возможность студента

⁵² Башмаков А.И. Принципы и технологические основы создания открытых информационно-образовательных сред. М., 2010. 719 с.

получить непосредственное преимущество от ассоциаций мыслительной деятельности, которые в целом не возникают при ознакомлении с обычным текстом.

Американский исследователь Дж. Конклин отмечает обозначенную проблему следующим образом: «данные проблемы не появились одновременно с возникновением гипертекста, более того было бы неверно полагать, что эти проблемы обусловлены исключительно работой на компьютерах⁵³. Творческие люди (ученые, писатели, поэты, художники, архитекторы, музыканты и т.д.), решающие сложные исследовательские и творческие задачи, подтверждают, что человеческий мозг способен рождать идеи гораздо быстрее, чем рука способна письменно их зафиксировать или язык произнести. Всегда существуют сомнения в траекториях усовершенствовании существующих идей, стремление вернуться к начальным предпосылкам для их усовершенствования, потребность актуализировать свое внимание на неясных протоидеях, возникающих в глубинах подсознания. Гипертекст по сути своей является усовершенствованным современным средством погружения в мир разнопланового, творческого человеческого мышления. Преимущества гипертекста проявляются, конечно, только в том случае, если человеку необходимо решить действительно значимую и сложную задачу. В обратном случае дополнительные возможности, предоставляемые гипертекстом, просто мешают человеческому развитию. О позитивной роли гипертекста в достаточной степени осведомлены постоянные пользователи Интернета. Значимость Интернета, который априори представляет собой гипертекстовую систему, обуславливается следующим:

– огромным количеством информационных ресурсов, которые представлены на его страницах;

⁵³ Conklin J. Hypertext: an introduction and survey // Computer. – 1987. – Vol. 20. – № 9. – Pp. 17-41

– возможностями пользователей Интернета формулировать собственные идеи и ассоциации средствами приобретенной информации⁵⁴.

Возможность свободных перемещений по гипертексту порождает закономерный вопрос: способно ли право студентов управлять собственными образовательными траекториями изменить роль образовательных ресурсов, обеспечиваемых учебными заданиями традиционного характера, то есть заданиями, которые должны выполняться в принудительно регламентированной последовательности. Мы полагаем, что однозначно ответить на поставленный вопрос невозможно. Все зависит от конкретных учебных целей и задач, которые ставятся на том или ином образовательном этапе, исходя из специфики изучаемой дисциплины, индивидуальных особенностей студентов и т.д. Баланс между свободным и регламентированным процессом обучения не может быть постоянным, он меняется. Возможность использования в образовательном процессе тех или иных интерактивных, эвристических форм и методов обучения, привлечение студентов к поисково-исследовательской учебной деятельности целесообразно только на основе результатов первоначальной подготовки, которая традиционно является преимущественно внешне регламентированной.

Проблема внешне регламентированного и саморегулируемого образовательного процесса является несомненно актуальной в контексте расширяющегося применения информационных технологий в образовании. Значимость данной проблемы обусловлена тем, что компьютерное обучение часто понимается в качестве строго запланированного процесса трансляции студентам учебной информации с последующей тесовой, а значит строго регламентированной, проверкой качества усвоения обучающимися этой информации. Но, компетентностная парадигма образования отводит студенту роль человека, генерирующего собственные знания на основе полученной

⁵⁴ Полат Е.С., Моисеева М.В., Петров А.Е. Интернет в гуманитарном образовании. М., 2001. 271 с.; Курова Н.Н. Информационная среда как средство управления информатизацией образовательного процесса в школе: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01. Самара, 2009. 22с.; Куц, Е.В., Дроздов, С.Ю., Жаркая, М.А. Применение методов когнитивной образовательной технологии на основе применения информационных и коммуникационных технологий в организации учебного процесса // Ученые записки ИИО РАО. М., 2013. Выпуск 50. С. 82-91.

информации. Данное противоречие может быть разрешено в условиях технического прогресса. В процессе развития информационных технологий информационно-образовательная среда может поддерживаться таким программным обеспечением, которое предполагает возможность активного получения информации, студентами как субъектами образовательного процесса. Такие возможности в полной мере может предоставить и гипертекстовая технология.

Побуждая студентов генерировать новые идеи, вырабатывать новые точки зрения в решении нестандартных учебных проблем, гипертекстовая обучающая система создает условия для усвоения знаний при выполнении студентами творческой, поисковой учебной деятельности. Гипертекстовая обучающая система в полной мере способна обеспечить необходимую результативность процесса формирования у будущих инженеров сервиса профессиональной компетентности.

Многие авторы полагают, что разработка электронных учебников должна быть основана на конкретной системе базовых принципов и ориентироваться на фундаментальные требования психолого-педагогического, технического, эстетического и эргономического характера. В этом плане важно отметить, что понятия принципа и требования по своему смыслу являются достаточно родственными, но, все-таки, имеющими специфические отличия понятиями. В общем понимании требование можно трактовать в качестве высказанной категорически просьбы сделать что-либо. Или, как определенное правило, условие, направляющее деятельность и поведение человека (Ожегов С.И. Словарь русского языка). В свою очередь принцип понимается как основное, фундаментальное положение какой-либо теоретической концепции. В таком понимании принцип предполагает необходимость своего выполнения. В этом плане, принцип является первичным по отношению к требованию, а его

выполнение или невыполнение определяет возможность разработки и практической реализации какого-либо проект⁵⁵.

На Рисунке 3 схематически отображены базовые принципы и требования к электронным учебным изданиям. Этот рисунок представляет собой обобщённую дидактическую модель электронного издания.



Рисунок 3 – Модель электронного издания

⁵⁵ Лаврентьев В.Н. Электронный учебник // Информатика и образование. 2000. № 9. С. 87-91; Петрова Н.П. Информационно-образовательная среда как системно организованная совокупности информационно-технического и учебно-методического обеспечения самообразовательного процесса в вузе // Самоконтроль как принцип формирования творческой личности и её активной конструктивной позиции в развитии общества. Избранные педагогические труды по материалам Международной научно-практической конференции. Горно-Алтайск, 2018. С. 72-76; Аленичева Е. Электронный учебник. (Проблемы создания и оценки качества) // Высшее образование в России. 2001. № 1. С. 121-123; Архангельский С.И. Учебный процесс в высшей школе, его закономерные основы и методы. М., 1980. 368 с.; Бакленева С.А. Организация самостоятельной деятельности курсантов военных вузов на основе электронного учебника: диссертация ... канд. пед. наук: 13.00.08. Воронеж, 2018. 198 с.

Все базовые требования к электронному учебнику классифицируются по двум основаниям:

1. **Инвариантные требования.** Такие требования являются универсальными. Они предъявляются ко всем учебникам, независимо от их образовательного назначения, способа концентрации и сохранения учебной информации.

2. **Специальные требования.** Эти требования относятся к учебным пособиям, представленными исключительно в электронной форме и предназначенных для обеспечения образовательного процесса только в высших профессиональных учебных заведениях.

Необходимо иметь в виду, что подготовка электронных учебников, как и любых других, опирается на единые дидактические принципы, являющиеся в этом плане универсальными. Эти дидактические принципы в полной мере должны отражать специфические закономерности процесса обучения и соответствовать необходимым дидактическим требованиям. Актуализируем инвариантные принципы, на которые необходимо ориентироваться при разработке электронных изданий.

1. Принцип **научности.** Данный принцип относится к построению содержания электронного издания и соотносится с такими требованиями к содержанию, как корректность, глубина и научная достоверность учебной информации. Данная информация, изучаемая студентами в процессе использования электронного учебного издания в качестве источника получения данной информации должна быть разработана с помощью таких исследовательских методов, как наблюдение, эксперимент, абстрагирование, сравнение, конкретизация, обобщение, аналогия, дедукция и индукция, синтез и анализ, метод моделирования, в том числе и математического, а также метод системного анализа.

2. Принцип **доступности.** Данный принцип означает необходимость учета сложности и объема изучаемой учебной информации сообразно индивидуальным особенностям субъекта. Обучение должно быть посильным для обучаемого.

3. Принцип **проблемности**. Данный принцип детерминирован сущностными особенностями учебно-познавательной деятельности. Доказано, что при возникновении проблемных ситуаций, требующих разрешения, интеллектуальная активность обучающихся возрастает. Электронный учебник способствует повышению уровня выполнимости проблемных задач, так как его структура содержит мультимедиа.

4. Принцип **наглядности**. Современные информационные технологии позволяют реализовывать принцип наглядности на совсем другом, более высоком уровне возможностей. Создание виртуального информационного мира в образовательном процессе вуза позволяет разрабатывать не просто мир наглядности, а мир полисенсорного обучения.

5. Принцип **сознательности обучения, самостоятельности и активизации деятельности обучаемого**. Руководство этим принципом способствует разработке целостной системы дидактических условий, позволяющих обучающимся в должной степени проявить свою самостоятельность, инициативу и креативность в процессе учения. Важно понимать, что дидактическое использование электронного учебника должно руководствоваться информационно-деятельностным подходом. Такой подход определяет методологические условия построения модели активизации учебной деятельности студентов. В рамках практической реализации информационно-деятельностного подхода необходимо создавать разнообразные учебные ситуации, формулировать и ставить перед студентами учебные задачи разноплановой степени усложненности, создающие для студентов возможность выбрать тот или иной потенциальный вектор дальнейшего обучения и возможность самостоятельного управления своими образовательными траекториями.

6. Принцип **системности и последовательности**. Этот принцип предполагает необходимую и должную последовательность поэтапного изучения содержания электронного учебника. Этот принцип обеспечивает системность и логичность формирования профессиональных компетенций студентов.

Это предполагает следующее:

- учебное содержание учебного пособия должно быть строго систематизировано и структурировано;
- при разработке всех учебных модулей должны учитываться ретроспективные и перспективные формируемые компетенции. При этом также необходимо ориентироваться на межпредметные связи изучаемого содержания электронного учебного пособия;
- подача учебной информации и обучающие воздействия должны быть тщательно спланированы, каждое учебное действие должно быть аргументировано объяснено студентам;
- процесс усвоения учебного материала должен быть логически выстроенным, согласно правилу последовательности;
- учебное содержание учебника должно быть практико-ориентированным, предполагающим возможность безусловности применения в реальных жизненных и профессиональных ситуациях. Для этого учебное содержание электронного учебного пособия должно подкрепляться необходимыми учебными задачами, информационными технологиями, методическим обеспечением образовательного процесса, основываться на индивидуальном образовательном опыте студентов.

7. Принцип *адаптивности*. Ориентация на данный принцип предполагает обеспечение адаптации образовательного процесса к существующему на данный момент реальному состоянию профессионально обусловленных компетенций студентов, а также к их индивидуальным личностным особенностям. Отечественные авторы актуализируют следующие уровни учебной адаптации студентов вуза:

Первый уровень: обучающиеся получают право выбора оптимального для себя темпа изучения дидактического материала.

Второй уровень: происходит диагностическое изучение состояния наличных знаний у студентов, по результатам которого определяются содержательные и технологические характеристики дидактического процесса.

Третий уровень. Этот уровень адаптации предполагает осуществление авторами комплекса мер по разработке как можно большего количества вариантов использования электронного учебного издания в образовательном процессе вуза для наиболее значительного контингента возможных студентов.

8. Принцип *интерактивности* обучения. Данный принцип регулирует сущность учебного взаимодействия обучающихся с электронным учебным изданием. В рамках нормативного значения обозначенного принципа электронные учебники призваны обеспечивать интерактивный диалоговый режим обозначенного взаимодействия и суггестивную обратную связь между обучающимся студентом и информационным материалом электронного учебного пособия (от английского слова suggest – предлагать, советовать). Основным техническим условием такого диалога и такой суггестивной обратной связи являются адекватные реакции электронного учебника на учебные действия студентов. Диалоговый режим учебного взаимодействия обучающихся с электронным учебным изданием и соответствующая суггестивная обратная связь предназначены для создания условий для необходимого педагогического контроля учебных действий студентов с их возможной последующей коррекцией с целью повышения результативности процесса усвоения знаний и формирования у обучающихся необходимых умений и навыков⁵⁶.

9. Принцип *реализации возможностей компьютерной визуализации учебной информации*, предъявляемой ЭУИ. Обозначенный принцип диктует необходимость использования при подготовке электронного учебного пособия всего на данный момент времени актуального перечня современных технических новшеств.

10. Принцип *развития интеллектуального потенциала студентов*. Данный принцип обуславливает необходимость подготовки электронного учебника в контексте состояния развитости у студентов необходимых (согласно возрасту и образованности) базовых мыслительных операций, их общей

⁵⁶ Интерактивные системы Scilab, Matlab, Mathcad. Казань, 2014. 195 с.; Иванов В.Л. Электронный учебник: системы контроля знаний // Информатика и образование. 2002. № 1. С. 71-72.

способности осуществлять универсальные или специфические учебные выборы, умений студентов эффективно анализировать и соответствующим образом интерпретировать усвоенный дидактический материал.

11. Принцип обеспечения **полноты (целостности) и непрерывности дидактического цикла обучения** в ЭУИ. Руководствуясь этим принципом можно использовать электронный учебник в рамках возможности раскрытия образовательных потенциалов всех актуальных и последовательных учебных этапов дидактического цикла в рамках единичного целостного сеанса работы студентов с той или иной учебной информацией и соответствующим информационным обеспечением.

К электронным учебникам предъявляют также и определенные требования методического характера, предполагающие необходимость учитывать специфические особенности конкретного учебного курса, соответствующей научной области и соответствующего научного понятийного аппарата. В данном контексте подготовка электронных учебников обязана ориентироваться на следующие принципы:

1. Значительное количество разнообразных технических новшеств создает значительные затруднения в их практическом использовании в процессе обучения будущих специалистов. Основываясь на этом факте при **предъявлении учебной информации** в электронном учебнике необходимо учитывать психические взаимосвязи базовых мыслительных механизмов когнитивной сферы личности студентов.

2. Электронное учебное пособие должно в необходимой степени отражать всю должную структурную иерархическую целостность **научных понятий**. При этом все иерархические уровни этих понятий должны быть приведены в логическое соответствие с внутренним абстрагированием учебной информации, а также ориентироваться как на одноуровневые, так и на межуровневые логические взаимосвязи и взаимообусловленность изучаемых студентами научных понятий.

3. Электронный учебник должен предоставлять студентам **возможность осуществлять весь оптимальный спектр разноплановых тренировочных**

учебных действий с целью поэтапного формирования у обучающихся способности к внутридисциплинарному абстрагированию учебной информации на уровне усвоения, необходимого и достаточного для реализации успешной алгоритмической и творческой учебной деятельности.

Перечисленные принципиальные требования к разработке электронных учебных изданий позволяют актуализировать соответствующие требования психологического характера, обуславливающие общую образовательную эффективность таких учебников. Обозначим следующие психологические требования⁵⁷:

1. Подача учебной информации в электронном учебном издании должна основываться **не только на вербально-логическом, но и на сенсорно-перцептивном и представленном уровнях мыслительного процесса.** Электронный учебник необходимо готовить в рамках специфики всех познавательных процессов в целостной психической личностной системе обучающихся, т.е. в необходимой степени ориентации на специфические особенности зрительного, слухового, осязательного восприятия, базовые свойства внимания, мышления, воображения и памяти студентов.

2. Учебный материал электронного учебного издания должен **соответствовать тезаурусу, лингвистическим особенностям возраста и уровню подготовленности обучающихся.** В этом плане электронный учебник разрабатывается с учетом лингвистических знаний студентов. Таким образом учебная информация, представленная в учебнике должна быть абсолютно понятна студентам, но в то же время, должна обладать необходимой степенью сложности.

3. Электронный учебник должен способствовать полноценному **развитию как образного, так и логического мышления обучающихся.**

Разработка электронных учебных изданий должна руководствоваться следующими технико-технологическими требованиями:

⁵⁷ Клушина П.Н., Петрова Н.П., Котов С.В. Современные образовательные технологии в высшей школе. Ростов н/Д., 2016. 128 с.; Клушина П.Н., Петрова Н.П., Котов С.В. Современные тенденции развития высшего профессионального образования. Ростов н/Д., 2016. 126 с.

- возможностью электронного учебного пособия функционировать в электронных средах с интернет-навигацией, Microsoft Windows 7/8/10 и выше;
- возможностью электронного учебника функционировать как локально, средствами внешних носителей учебной информации, так и в сетевом режиме;
- устойчивой и проверенной надежностью;
- обязательным использованием самых современных мультимедийных и телекоммуникационных технологий;
- переносимостью возможных дефектов;
- гетерогенностью, которая представляет собой обязательную работоспособность независимо от той или иной компьютерной платформы;
- тестируемостью.

Для разных типов ОЭИ и соответствующих технологий их распространения существуют особые технологические требования.

Основное требование к локальным ОЭИ состоит:

- в необходимости использовать разноплановые электронные носители информации и их комбинировании.

Соответственно требования к сетевым ОЭИ выражаются:

- в необходимости осуществлять соответствующую деятельность в сетевом и локальном режимах;
- в необходимости использовать сетевую архитектуру «клиент-сервер»;
- в необходимости локализовывать и распределять структурные компоненты в сети;
- в необходимости использовать в образовательном процессе разноплановые средства администрирования (средства регистрации, средства управления доступом, средства должного контроля, средства статистической обработки и соответствующей интерпретации результатов обучения) и общих информационных баз данных;
- в необходимости широко использовать организационные средства коллективной работы (организация устойчивой обратной связи с преподавателем и студентами);

– в необходимости обеспечивать платформенную и программную независимость.

Электронные учебники необходимо разрабатывать, учитывая возрастную специфику личности студентов, то есть ориентироваться на эргономические требования. Их выполнение обеспечивает возникновение у студентов высокого уровня учебной мотивации в соответствии с теми или иными режимами работы ЭУИ.

К базовым эргономическим требованием можно отнести:

- 1) необходимость *гуманного отношения* к студентам;
- 2) обязательность наличия в электронном учебном издании *дружественного интерфейса*;
- 3) наличие обязательных условий, позволяющих студентам пользоваться необходимыми дидактическими подсказками и методическими указаниями;
- 4) создание условий для *свободного темпа учебной работы*, что обеспечивает должную минимизацию возможных негативных воздействий на психическую сферу студентов, обуславливает создание положительного психологического климата на занятиях.

Использование электронного учебника в качестве средства обучения должно также учитывать здоровьесберегающие, гигиенические и санитарные требования. Эстетические требования к электронным учебным изданиям предполагают установления необходимого соответствия между эстетическим оформлением учебника и его функциональным назначением⁵⁸.

В основе разработки электронного учебника, на предварительном этапе, лежит «модель электронного издания».

⁵⁸ Мухаметзянов И.Ш., Граб В.П. Педагогико-эргономические и медикопсихологические требования к формированию высокотехнологичной здоровьесберегающей информационно-образовательной среды учащегося. // Учёные записки ИИО РАО. М., ФГНУ ИИО РАО, 2013. Выпуск 47. С. 48-66.

2.2. Использование методов графических техник визуализации и 3D-технологий в процессе изучения общетехнических дисциплин

Информационно-коммуникационный прогресс является одним из значимых этапов развития отечественного образования. Революционное совершенствование информационно-коммуникационных технологий обуславливает существенные изменения форм трансляции учебной информации. Инновационная образовательная среда высшего учебного заведения предполагает не только придание последней черт мультимедийности, но и ее качественные изменения.

Многообразие информационно-коммуникационных технологий, их инновационность, интерактивность, мобильность создают реальность нового мира – мира Hi-tech. Стало возможным воплощение новых образовательных проектов, насыщающих образовательные учреждения цифровыми устройствами и современными образовательными технологиями, что подразумевает существенную модификацию учебного процесса.

Одним из существенных преимуществ, предоставляемых новыми технологиями в учебном процессе, является визуализация объекта изучения. Понятие визуализации в различных сферах науки принимает различное значение: гносеологическое, семиотическое, культурно-эстетическое, психологическое, технико-информационное.

Технико-информационное понимание визуализации осуществляется в контексте понятия «технологическое визуальное восприятие». По мнению Ю.М. Плотинского⁵⁹, визуализация учебной информации может быть представлена в качестве числовой и текстовой информации, как конкретная графическая визуальная конструкция, разработанная с помощью компьютерных технологий.

Разные исследователи в смысловом контексте трактуют понятие визуализации несколько по-разному.

⁵⁹ Плотинский Ю.М. Визуализация информации. М., Изд-во МГУ, 1994. 60 с.

Так Д. Берн⁶⁰ определяет визуализацию в качестве сложного процесса разработки графических изображений, с помощью различных, в том числе компьютерных технологий.

В свою очередь, З. Кракауэр⁶¹ понимает визуализацию как качественный результат аналитической разработки действительности, мотивированной необходимостью фиксации устойчивой взаимообусловленности пространства и времени, как изменения разноплановых зрелищных форм.

К.Э. Разлогов⁶² считает, что визуализация отражается в так называемой экранной культуре, которая предполагает устойчивую и эффективную интеграцию компьютера с определенным средством связи и соответствующим каналом передачи информации различного назначения.

Как полагает Б.Г. Ананьев⁶³, визуализацию следует понимать в виде способности определенных зрительных систем превращать различные невидимые чувственные сигналы в видимые.

А.А. Вербицкий⁶⁴ определяет визуализацию в качестве метода. Исследователь конкретизирует ее в виде процесса отражения внутреннего мыслительного содержания в тот или иной наглядный образ. В свою очередь воспринятый образ в развернутом виде является фундаментальной основой адекватных мыслительных и практических действий.

Возможности средств информационно-коммуникационных технологий, которые бурно возрастают, и закономерность развития у студентов «клипового мышления» отмечаются отечественными и зарубежными психологами и педагогами. «Клиповое мышление» является мышлением, представленным в форме лаконичных и ярко выраженных графических изображений с текстовым объяснением. Мы считаем это негативным явлением, которое необходимо преодолевать. В этом плане конструктивной альтернативой может являться

⁶⁰ Д. Берн Цифровое освещение и визуализация. М., 2003. 330 с.

⁶¹ Кракауэр З. Природа фильма. Реабилитация физической реальности. М., 1974. 424 с.

⁶² Разлогов К.Э. Введение в экранную культуру: новые аудиовизуальные технологии. М., 2005. С. 82.

⁶³ Ананьев Б. Г. О проблемах современного человекознания. СПб., 2001. 272 с.

⁶⁴ Вербицкий А.А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход М., 1991. 207 с.

использование графических изображений визуализированного текста, связанных с так называемой визуальной грамотностью.

В образовании успешно используется инфографика. Инфографика – это иллюстрации, в которых совмещены дизайн и данные. Такое представление данных и понятий позволяет за короткое время донести информацию до студентов, облегчить ее восприятие и понимание. Человеческий мозг обладает способностью распознавать различные структурные образования, интегрируя в них отсутствующие элементы. Таким образом человек способен достраивать недостающие структурные компоненты, которые не видит, но в целом понимает целостный образ видимого объекта. «Люди запоминают лучше то, что заставляет их задуматься, а не то, что им и так ясно»

Инфографику, в целом, достаточно продуктивно используют в таких областях человеческой деятельности, как наука, статистика, образование и др. В образовательном процессе студенты оперируют изображением и текстом: графиками и цифрами, расположенными в визуальном сбалансированном ряду. Это создает условия для оперативного анализа и запоминания учебной информации, формулирования содержательных выводов⁶⁵.

Визуализация учебной информации с помощью инфографики позволяет успешно решать следующие педагогические задачи: трансляцию студентам необходимых знаний, распознавание образов, формирование визуального и критического мышления.

Методы активизации познавательной деятельности студентов находят широкое применение в практике вуза при подготовке студентов. Наиболее актуальны для нашего исследования 3D-технологии, которые обязательны для придания обучению интерактивности и мобильности. Мы разработали 3D-технологии по курсам «Детали машин», «Автосервис», «Инженерная графика». В настоящее время в образовательном процессе не в полной мере используются 3D-фото- и 3D-видеоматериалы. Важно, что их применение основано на

⁶⁵ Инфографика [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://novichokprosto-biblioblog.blogspot.ru/2012/08/blog-post_13.html. Дата обращения: 28.05.2018.

использовании не аттрактивных, а информационных свойств трехмерных объектов. Мы считаем, что 3D-технологии необходимо более активно использовать при изучении наиболее сложных, с педагогической точки зрения учебных тем, где обязательным является презентация визуальной учебной информации.

Осуществление профессиональной подготовки бакалавров сервиса с применением 3D-технологий должно предполагать эффективное деловое взаимодействие разработчиков таких технологий и определенных служб и подразделений вуза. Одной из наиболее перспективных информационных технологий является технология виртуального 3D-тренажера. В большой степени обозначенная технология имеет значение при изучении технических дисциплин и инженерной графики, поскольку возможности анимации и других интегрированных в данную технологию модулей позволяют целостно представлять и технологический процесс, и работу всего механизма.

В ходе исследования, для выполнения лабораторных работ по техническим дисциплинам, мы использовали систему AutoCAD, а также для создания графических изображений – комплексных чертежей и 3D-моделей – систему трехмерного проектирования КОМПАС 3D⁶⁶. Каждая порция предъявляемой учебной информации обеспечивала изучение какого-либо одного существенного признака рассматриваемого объекта, абстрагируя в сознании другие его признаки, что способствует успешности таких логических операций мышления, как анализ, сравнение, абстракция. Учебный материал проецируется с помощью компьютера на большой экран.

Таким образом, технология визуализации позволяет представлять учебную информацию гораздо образней. Визуализация понимается в качестве специфической презентации учебного материала средствами разного рода изображений, которые обеспечивают ее эффективное понимание и восприятие

⁶⁶ Навигатор в мире науки и образования, сетевое издание [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ofernio.ru/portal/navigator/>. Дата обращения: 28.05.2018.

обучающимися, а также развитие у студентов визуально-пространственного мышления.

Обратимся к характеристике визуальных методов графической презентации учебного материала.

Кластер в графике понимается в качестве метода, с помощью которого можно презентовать значительный объем учебного материала в структурированном виде. Кластер реализуется в виде определенной графической схемы, состоящей из особых овальных конструкций, в центральной из которых визуально актуализирована или центральная проблема, или идея, или замысел. Овальная конструкция второго уровня функционально предназначена для систематизации учебного материала, третьего уровня – для дальнейшей детализации актуализированной проблемы. Кластерный метод также используется для систематизации учебного материала, который уже есть в наличии и выявления недостающей учебной информации, или в самостоятельной работе обучающихся с различными текстами. Мы считаем, что разработка кластеров является креативным процессом, который обуславливает возможность студентов реализовать авторские идеи, выразить индивидуальное мнение в решении учебной проблемы, в конечном счете, самореализоваться как личность.

Достаточно эффективным методом структурной обработки информации являются разработанные Тони Бьюзеном (1993) так называемые ментальные карты (Mind Map, «интеллект-карты», «карты ума», «когнитивная сетка»)⁶⁷. Обозначенный обучающий метод основан на визуальной записи каких-либо мыслей, идей, ассоциаций. В центральной части листа актуализируется та или иная визуализированная тема или понятие; на последующем этапе, после тщательного изучения учебного материала, визуальная конструкция трансформируется в расширенную и дополненную в карту с рисунками, которые конкретизируют и раскрывают идею и основные тематические положения на новом качественном уровне. В контексте визуальной и текстовой информации

⁶⁷ Бьюзен, Т. Супермышление. Измените свою жизнь с помощью интеллект-карт. М., 2019. 272 с.

обозначенной карты проводятся учебные дискуссии или тематические обсуждения. С помощью этого метода создаются оптимальные условия для развития у студентов ассоциативного мышления, а также условия для раскрытия творческого потенциала их личности. Нами в профессиональной педагогической деятельности данный метод используется при разработке авторских и коллективных электронных учебных изданий⁶⁸.

Денотатные графы представляют собой метод вычленения из смыслового поля какого-либо текста наиболее значимых признаков базовых понятий. Денотатный граф понимается в виде процесса чередования и смены глаголов и существительных. Глаголы обозначают значимые действия, а существительные представляют собой ключевые понятийные образования следующего уровня. На первом этапе к глаголу посредством существительных и прилагательных подбирается комментарий, после чего базовое понятие разделяется на самостоятельные, но взаимосвязанные, информационно-смысловые «ветки», что позволяет осознать и понять его с точки зрения различных смысловых граней. Денотатные графы, отражают в себе положительные эталонные признаки учебной информации, а «антиподы», являющиеся существенным препятствием в раскрытии и обозначении информационных признаков, и имеют выраженное отрицательное значение. Обозначенный метод широко используется при организации и осуществлении дистанционного обучения студентов.

Из американского образования в Россию попал метод синквейна (пять строчек), автором которого является Аделаида Крепси⁶⁹. В образовательном процессе данный метод употребляется для организации обратной связи в информационно-коммуникативных процессах. Студент, ознакомившись с новой учебной информацией разрабатывает пятистрочную схему. В первой строчке содержится базовое понятие, которое является существительным; вторая строчка представлена двумя прилагательными, отражающими изучаемую тему и ее

⁶⁸ Мюллер Х. Составление ментальных карт. Метод генерации и структурирования идей. М., 2007. 128 с.

⁶⁹ Синквейн. Режим доступа: <https://wiki2.org/ru/%D0%A1%D0%B8%D0%BD%D0%BA%D0%B2%D0%B5%D0%B9%D0%BD>. Дата обращения: 28.05.2018.

наиболее фундаментальные признаки; в третьей строке содержится три глагола, обозначающие в наибольшей степени значимые действия, связанные с существительным; четвертая строка опять представлена базовым понятием; пятая строка – также существительным, но уже в качестве резюме.

В целом обращение в образовательном процессе к разноплановым технологиям визуализации информации позволяет эффективно использовать возможности традиционных лекционно-семинарских форм учебных занятий, в контексте активизации учебной деятельности обучающихся.

Наряду с графическими схемами, в процессе освоения учебного материала используют различного рода таблицы. В большой степени употребляемые в образовательном процессе – это таблицы концептуального и сравнительно-аналитического назначения. Концептуальные таблицы используются с целью систематизации учебного материала, а также для выделения и актуализации в наибольшей степени значимых признаков изучаемого феномена. Такие таблицы являются очень эффективными при осуществлении в сравнительном анализе трех или более аспектов явления, изучаемого студентами. В горизонтальном измерении в таблице представлен учебный материал, подлежащий сравнительному анализу, в вертикальном – сущностные характеристики, которые сравниваются. Такая таблица является своеобразной матрицей, посредством которой осуществляется достаточно точное сравнение разнопланового учебного материала или его системная оценка, при условии, что изучаемые феномены представляют собой локальные части единой целостной системы. Например, при изучении учебной дисциплины «Педагогика» подобные концептуальные таблицы используют, при освоении студентами темы «Современные образовательные технологии». В этом случае логический понятийный ряд можно выстроить следующим образом: «Технологии», «Степень применения», «Цели», «Эффективные методы», «Содержание и методика».

Сравнительные таблицы используют в качестве одного из средств осуществления образовательного процесса уже длительное время и такое средство обучения вне всякого сомнения в настоящее время не потеряло своей

актуальности. Сравнительные таблицы применяются в качестве эффективного средства осуществления сравнительного анализа разноплановых явлений и их существенных характеристик, что позволяет быстро и результативно систематизировать и структурировать учебную информацию, описывая и изучая ее в больших объемах за сравнительно небольшие временные промежутки. Иногда подобные таблицы обозначают как «сводные» (автор Дж. Белланс)⁷⁰. Преподаватель, используя сводные таблицы, предлагает обучающимся самостоятельно формулировать признаки изучаемого явления, или выстраивать так называемые линии сравнения различных процессов и феноменов, создавая тем самым необходимые условия для развития критического мышления студентов. Сравнительные таблицы можно эффективно использовать при освоении таких учебных дисциплин, как «Инженерное образование», «Современные педагогические технологии» и др.

Как толковый словарь, информационно помогающий студентам осваивать ту или иную учебную дисциплину, можно использовать таблицу-синтез (автор – О.И. Загашев⁷¹). В подобную таблицу правомерно интегрировать такие графы, как «Ключевые слова», «Толкование», «Выписка из текста» или «Пояснение».

Донна Огл является автором технологического приема разработки таблицы «Знаю – хочу знать – узнал» (таблица ЗХУ, 1984 г.), обуславливающего возможность актуализации уже имеющихся у студентов знаний по изучаемой учебной проблеме, возможность расширения и дальнейшей систематизации этих знаний⁷². В рамках реализации обозначенного технологического приема студентам предлагается вспомнить все, что они уже знают по изучаемой теме, и вписать знакомую учебную информацию в первую графу, упомянув при этом источник информации. Далее во второй графе обозначаются вопросы к проблеме

⁷⁰ Иваньшина Е. В. Метакогнитивные образовательные технологии как средство достижения метапредметных результатов образования [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.erono.ru/art/?ELEMENT_ID=1666. Дата обращения: 03.03.2019; Инсерт [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://infopedia.su/5x8a50.html>. Дата обращения: 03.03.2019.

⁷¹ Загашев И.О., Заир Бек С. И. Критическое мышление. Технология развития. СПб., 2003. 284 с.

⁷² KWL таблица. Режим доступа https://ru.wikipedia.org/wiki/KWL_%D1%82%D0%B0%D0%B1%D0%B%D0%B8%D1%86%D0%B0. Дата обращения: 03.03.2019.

до ознакомления с ней. И, наконец, в третьей графе фиксируется полученный студентами новый учебный материал. Этот метод можно применить как средство мотивации и актуализации знаний, в том числе и на этапе учебной рефлексии.

По данным многих исследований, техники графической визуализации учебного материала представляют собой эффективные методы профессиональной подготовки студентов. Каждый конкретный метод имеет свои достоинства и недостатки, поэтому необходимость их использования определяется преподавателем в конкретной образовательной ситуации.

Возрастание значения компьютерной графики в качестве эффективного средства обучения студентов в высшей школе обуславливает необходимость включения в образовательный процесс вуза учебного курса «Графика» с использованием разнообразных методов визуализации учебного материала.

В целом при подготовке бакалавров сервиса мы применяем векторную, растровую, и фрактальную компьютерную графику. В растровой графической символике изображение структурируется определенной системной множественностью взаимосвязанных пикселей. Рисунки в такой графической визуализации учебного материала используются в значительной степени конструктивней для презентации идеальных образов реальных объектов. Все рисунки в растровой графике легко печатаются на принтерах и активно применяются в подготовке студентов⁷³.

Использование векторной графики не позволяет достичь качества и точности фотографической картинке. Векторная графика по сути является чертежной. В рамках этой технологии графики разрабатываются средствами математических описаний объектов. Преимущества такой графики состоит в том, что она занимает мало места в памяти компьютера.

Работа с фрактальной графикой предполагает применение программного обеспечения, которое в основном обеспечивает автоматическую генерацию

⁷³ Залогова Л.А. Компьютерная графика. Элективный курс: практикум. М., 2014. 245 с.; Молочков В.П. Компьютерная графика. Учебник для вузов. СПб., 2003. 736 с.; Петров М.Н. Компьютерная графика. Учебное пособие для вузов. СПб., Питер, 2011. 544 с.

графических изображений средствами математического моделирования. При использовании фрактальной графики, собственно говоря, как и векторной, необходимо осуществлять достаточно сложные вычисления, разница в том, что изучаемые объекты фиксируются памятью компьютера. Поэтому графическое изображение обуславливается системой уравнений, так как в компьютерной памяти фиксируются исключительно формулы. Изменение коэффициентов в уравнении, формирует абсолютно иную картину. Термин фрактал (fractus – состоящий из фрагментов) используется в соответствующей графике, имеет распространение в математических дисциплинах и в профессиональной деятельности компьютерных художников. Пользуясь фракталом, удобно разрабатывать идеальные модели живой и неживой природы. Например, разработанные фрактальные композиции нами использовались в курсе «Экология» при подготовке бакалавров сервиса⁷⁴.

Компьютерная графика является значимым структурным компонентом политехнической подготовки в системе профессионального обучения бакалавров сервиса. В профессиональной деятельности бакалавров сервиса политехническая составляющая должна иметь потенциал в развитии и характеризоваться выраженной креативностью. Компьютерная графическая деятельность студентов создает необходимые условия для формирования их графических компетенций: обучающиеся проходят образовательные этапы от начальной стадии графической подготовки до овладения целостной графической культурой⁷⁵.

Уровневые переходы предполагают интеграцию в содержание обновленной графической информации. Например, доминирование на начальных стадиях учебного занятия первичного состояния графики, в дальнейшем качественно изменяется, что и означает переход на другой, более высокий уровень графической подготовки студентов. Сформированные у обучающихся компетенции обуславливают возможность развития у студентов

⁷⁴ Молочков В.П. Компьютерная графика. Учебник для вузов. СПб., 2003. 736 с.; Петров М.Н. Компьютерная графика. Учебное пособие для вузов. СПб., Питер, 2011. 544 с.

⁷⁵ Мухина О. «Компьютерная графика в начертательной геометрии» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://sapr.ru/article/25896>. Дата обращения 28.05.02018.

соответствующих способностей, которые в свою очередь и обеспечивают этот качественный переход. Дальнейшее расширение и конкретизация теоретических и прикладных знаний обучающихся детерминирует процесс качественной трансформации методов учебной деятельности и соответствующих структур сознания студентов, которые представляют собой необходимый фундамент систематического и творческого использования этих методов в практической деятельности.

Таким образом, необходимость формирования графической грамотности студентов в полной мере соответствует базовым целям профессиональной подготовки обучающихся и определяет конечный результат – формирование у студентов целостной системы профессионально обусловленных графических компетенций.

Актуальность повышения качества графического образования в свое время подчеркивали многие исследователи (С.М. Ганеев⁷⁶, М.В. Лагунова⁷⁷, В.П. Молочков⁷⁸ и др.). В своих научных трудах обозначенные авторы актуализируют значимость сформированности графических компетенций у студентов для обеспечения их успеваемости по всем техническим дисциплинам.

Развитие у обучающихся способности к визуализации речевой (устной) учебной информации означает их способность презентовать ее в графическом виде.

Существенное значение для формирования графической компетентности бакалавров имеют мультимедийные технологии, используемые в процессе освоения дисциплины, средствами графических элементов: таблиц, мультимедийных презентаций и т.д. Мультимедийные средства играют выраженную роль при разработке студентами разноплановых учебных научно-исследовательских проектов. Все это определяет возможность качественного совершенствования системы компетенций студентов и формированию у них

⁷⁶ Ганеев С.М. Формирование графической грамотности учащихся при обучении решению планиметрических задач в условиях компьютерной поддержки: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Омск, 2004. 220 с.

⁷⁷ Лагунова М. В. Графическая культура инженера: (Основы теории): Монография. Н. Новгород, 2001. 251 с.

⁷⁸ Молочков В.П. Наглядность как принцип обучения // Информатика и образование. 2004. № 3. С. 20-31.

необходимой графической культуры. Нами отмечается следующий факт: формирование графической культуры бакалавров в области сервиса происходит только в соответствующей деятельности. В этом плане правомерно придерживаться мнения таких исследователей, как А.В. Кострюков⁷⁹, Б.Ф. Ломов⁸⁰, И.С. Якиманская⁸¹, актуализирующих следующие структурные компоненты обозначенной деятельности: наблюдение, измерение, построение чертежа, чтение чертежа.

Определенная часть авторов полагает, что особое значение имеет начальная графическая подготовка студентов, когда процесс обучения строится на преобразующей трансформации графической информации, в виде разнообразных чертежей. При этом чертеж понимается исследователями в качестве графической конструкции, выполненной по специфическим законам и правилам, в строгом соответствии размерам и пространственному положению объекта в пространстве. Чертеж должен быть наглядным и обратимым. Это необходимо, чтобы по данному чертежу можно было точно воспроизвести форму и размеры изображаемого объекта. Знание законов графики способствует развитию пространственного мышления, которое является основой технического творчества студентов.

Знания, умения, навыки, составляющие основу графической компетентности бакалавров сервиса, обуславливают способность студентов выполнять чертежи на основе поставленных условий разноплановых графических задач, сформулированных преподавателем. Благодаря наличию многоаспектного контекста, черчение представляет собой эффективный метод обучения и существенно мотивирует профессиональную подготовку студентов. Такое понимание роли разработки чертежей является вполне правомерным.

⁷⁹ Кострюков А.В. Практика формирования графической культуры студентов в процессе обучения начертательной геометрии и инженерной графике: результаты экспериментального обучения // Вестник Оренбургского государственного университета. 2004. № 5. С. 45-49.

⁸⁰ Ломов Б.Ф. Вопросы общей, педагогической и инженерной психологии. М., Педагогика, 1991. 297 с.

⁸¹ Якиманская И.С. Развитие пространственного мышления у школьников. М., Педагогика, 1980. 240 с.

В целом, графическая компетентность студентов является в результативном плане логическим завершением их обучения. Осуществленный в рамках нашей проблемы анализ это доказывает. Графическая компетентность и ориентация на необходимость ее формирования у бакалавров сервиса создает необходимые предпосылки для необходимой согласованности учебных программ, повышения их образовательной качественности. Междисциплинарные связи, их учет при разработке рабочих учебных программ, являются необходимым механизмом, обеспечивающим качество постановки образовательных целей, учебных задач, разработки содержания процесса графической подготовки студентов, а также должного технологического и методического обеспечения данного процесса.

Контекст современных требований к будущему инженеру предполагает использование современных цифровых технологий.

В настоящий момент нет четкого определения цифровизации. Термин «цифровизация» появился в связи с интенсивным развитием информационно-коммуникационных технологий.

А. Марей⁸² рассматривает цифровизацию как изменение парадигмы общения и взаимодействия друг с другом и социумом.

Е.Л. Вартанова, М.И. Максеенко, С.С. Смирнов уточняют содержание этого понятия — это не только перевод информации в цифровую форму, а комплексное решение инфраструктурного, управленческого, поведенческого, культурного характера⁸³.

Таким образом, можно считать цифровизацию подходом к использованию цифровых ресурсов для трансформации образования. Она предполагает перераспределение роли технологий и процессов с целью совершенствования образовательной среды. Цифровизация ведет к интенсификации производственных процессов, что актуализирует подготовку будущих инженеров.

⁸² Марей А. Цифровизация как изменение парадигмы [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.bcg.com/ru-ru/about/bcg-review/digitalization.aspx> (дата обращения: 03.03.2019).

⁸³ Вартанова Е.Л., М.И. Максеенко, С.С. Смирнов. Индустрия российских медиа: цифровое будущее: академическая монография. М. 2017. – 160 с.

Уникальность четвёртой промышленной революции заключается в растущей гармонизации и интеграции различных дисциплин, изменении требований к результатам образования. Развитие цифровых технологий, социальных сетей и мессенджеров повлекли за собой изменение общественных ценностей, привели к сетевой идентификации человека. Сформировался новый тип обучающихся, самостоятельно определяющих свою образовательную траекторию. Они нацелены на личностное развитие и стремятся сочетать работу и учебу. На систему образования возлагается особая роль: образование, как своеобразный «мостик», должно обеспечить российской экономике и всему обществу в целом уверенный переход в цифровую эпоху, характеризующуюся ростом производительности и новыми трудовыми отношениями. На рынке труда происходит отказ от рутинных процессов, выполнение которых передается искусственному интеллекту. Соответственно, система образования – для успешной занятости обучающихся через 20 – 30 лет – должна быть сакцентирована на подготовке кадров для новых профессий, которые предполагают склонность к творческим, нестандартным решениям, а также развитые коммуникативные навыки.

Последние десятилетия ученые неоднократно обращали внимание на важность повышения качества образования. Во всех развитых странах мира прошли образовательные реформы, выделялись средства и прикладывались заметные усилия с целью повысить результативность образовательных систем. И всё же, судя по результатам исследования, проведенного Центром педагогических исследований и инноваций ОЭСР, системам образования развитых стран не удастся справиться с задачей подготовки людей к жизни в условиях цифровой революции.

Одним из аспектов влияющих на подготовку бакалавров сервиса с использованием методов графической визуализации и технологий 3D является цифровизация учебного процесса в вузе, предполагающая изменение его содержания. Новым элементом такого содержания стала цифровая грамотность.

Формирование цифровой грамотности находится среди основных приоритетов подготовки будущих инженеров.

Цифровая грамотность — это способность создавать и использовать контент с помощью цифровых технологий, включая навыки компьютерного программирования, поиск и обмен информацией, коммуникацию с другими людьми.

Существуют разные критерии развития цифровой грамотности. Например, Генри Дженкинс⁸⁴ считает, что цифровая грамотность включает в себя умение работать с компьютером как «железом» (то есть вы должны понимать, как происходит взаимодействие человека и цифровой техники), понимание особенностей устройства и распространения цифровой информации (например, умение работать с ПО), понимание устройства сетевого сообщества и особенностей социальных медиа.

Мы согласны с Д. Белшоу⁸⁵ и выделяем несколько элементов цифровой грамотности бакалавров сервиса, среди которых понимание культурного контекста интернет-среды, осуществление коллаборации в профессиональном сообществе по реализации инженерно-научных проектов.

Авторы разных концепций цифровой грамотности сходятся в одном: только понимание того, как устроена цифровая реальность, может научить человека контролировать «информационный шум» и сделать взаимодействие с цифровыми технологиями источником развития, а не стресса.

Под цифровой грамотностью понимаются различные виды грамотности: информационная, компьютерная, коммуникативная, медиаграмотность, а также отношение к инновациям.

Цифровая трансформация – это внедрение современных технологий в образовательный процесс вуза. Этот подход подразумевает не только установку современного оборудования или программного обеспечения, но и

⁸⁴ Jenkins H. *Confronting the Challenges of Participatory Culture: Media Education for the 21st Century*. Cambridge, MA; London, MIT Press. 129 p.

⁸⁵ Belshaw D. *The Essential elements of digital literacies* [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://digitalliteraci.es> (дата обращения: 03.03.2019).

фундаментальные изменения в подходах к управлению, информационной культуре, внешних коммуникациях. В результате повышается эффективность взаимодействия субъектов и уровень их удовлетворенности, а вуз повышает свою конкурентоспособность на рынке услуг и приобретает репутацию прогрессивной и современной образовательной организации.

До недавнего времени внедрение цифровых технологий в образование слабо связывали с давно назревшей трансформацией образовательного процесса. Восприятие сложившихся в сфере производства и обслуживания представлений о цифровой трансформации, творческий перенос этих представлений в сферу образования побуждает к переменам.

В.Ю. Румянцев⁸⁶ утверждает, что цифровая трансформация образования - это один из ответов на указанные вызовы для сегодняшнего поколения студентов, которые не мыслят себя без гаджетов и быстро меняющихся компьютерных приложений; без образования, которое интегрировано с современными технологическими решениями.

Л.Н. Орлова, Л.П. Сазонкина⁸⁷ отмечают, что в условиях цифровой трансформации образования должен произойти переход к интерактивным формам взаимодействия, студентам необходимо дать возможность самостоятельного получения знаний, а результатом учебной деятельности должно стать формирование компетенций XXI века, так называемых четыре «К»: коммуникация, кооперация, креативность и критическое мышление.

А.Ю. Уваров⁸⁸ считает, что цифровая трансформация образования – это «синергичное обновление требуемых образовательных результатов, содержания образования, методов и организационных форм учебной работы, а также оценивания достигнутых результатов в быстро развивающейся цифровой среде для кардинального улучшения образовательных результатов».

⁸⁶ Введение в «Цифровую» экономику. М., ВНИИГеосистем, 2017. 28 с.

⁸⁷ Орлова Л.Н., Сазонкина Л.П. Формирование системы управления знаниями при подготовке специалистов высших и средних профессиональных образовательных учреждений // Человеческий капитал и профессиональное образование. 2015. № 4 (16). С. 48-54

⁸⁸ Уваров А.Ю. Образование в мире цифровых технологий: на пути к цифровой трансформации. М., 2018. 168 с.

Мы поддерживаем точку зрения А.Ю. Уварова в том, что цифровая трансформация образования должна привести систему образования в соответствие с требованиями и возможностями цифрового общества. Погружение всех субъектов системы образования в цифровую образовательную среду и есть современный этап цифровизации образования, главными задачами которого являются:

- формирование цифровой грамотности субъектов учебного процесса;
- формирование умения сотрудничества и решения нестандартных задач;
- формирование способностей к инициативности, саморазвитию и самоорганизации учебной деятельности;
- формирование компетенций XXI века.

Цифровая трансформация образования призвана обновить такие составляющие учебного процесса, как:

- 1) содержание образования;
- 2) систему оценивания результатов обучения;
- 3) комплекс форм, методов и средств обучения;
- 4) технологии организации самостоятельной деятельности обучающихся;
- 5) способы коммуникации субъектов образовательного процесса.

Цифровая трансформация образования способствует внедрению цифровых инструментов и сервисов, которые позволяют:

- дополнить образовательные результаты новыми, явно описанными и надежно проверяемыми (например, компетенциями XXI века),
- расширить или углубить при необходимости осваиваемое студентами содержание учебных областей,
- расширить спектр методов и инструментов учебной работы, повышая тем самым ее эффективность и экономя время участников образовательного процесса,
- варьировать различные формы организации учебного процесса, обеспечивая достижение требуемых образовательных результатов всеми

обучаемыми и предоставляя им возможности для развития и удовлетворения своих познавательных интересов,

– шире использовать критериальное оценивание учебных достижений обучаемых в ходе формирующего и констатирующего оценивания.

Важной составной частью цифровой трансформации образования являются изменения в производственной практике бакалавров сервиса, которые делает возможным внедрение цифровых технологий в учебный и производственный процессы будущих инженеров. Сегодня мы хорошо знаем, что такие изменения могут качественно различаться.

В зависимости от степени изменений А.Ю. Уваров⁸⁹ различает четыре уровня внедрения цифровых технологий в учебный процесс (Рисунок 4).



Рисунок 4 – Уровни цифровой трансформации образования

1. *Замещение.* На первом уровне происходит замена традиционных средств и инструментов обучения цифровыми без изменения их функциональных возможностей с точки зрения методики их применения. Например, замена

⁸⁹ Уваров А.Ю. Об описании компетенций XXI века // Образовательная политика. 2014. № 1 (63). С. 13–30.

бумажных источников информации на электронные. С позиций обучаемых упрощается поиск требуемых источников, а способ восприятия остается тем же, т.е. чтение текста. Следует отметить, что в современном образовательном процессе студентов, реализация данного этапа перехода к цифровым средствам - вполне привычное устоявшееся явление. Студенты уровня бакалавриата часто используют электронные версии учебно-методической литературы, доступной в специализированных базах и электронных библиотеках.

2. *Улучшение.* На втором уровне осуществляется переход к новым цифровым средствам обучения, функционал которых немного шире по сравнению с традиционными. Тем самым меняется методический подход к использованию данного средства обучения. Примером могут служить мультимедийные презентации, пришедшие на замену бумажным плакатам, и прочно вошедшие в инструментарий большинства педагогов. Цифровые технологии современной эпохи значительно упрощают способы создания мультимедийного обеспечения, не требуя от студентов специализированных умений и навыков работы с программным обеспечением. Достаточно широкая практика использования презентационных материалов при подготовке отчетов по результатам проектной деятельности бакалавров говорит о том, что этап улучшения реализуется в достаточном объеме при организации самостоятельной работы студентов.

3. *Изменение.* На третьем этапе происходит существенная трансформация функциональных возможностей цифровых средств обучения по сравнению с предыдущими этапами. Подобная трансформация позволяет на качественно новом уровне подойти к организации образовательного процесса с методической точки зрения: расширяется типология заданий самостоятельной работы, форм и методов их решения, появляется вариативность в поиске решений. Например, создание видеофрагментов с целью передачи блока информации в результате анализа учебно-методической литературы или проектной деятельности. При такой постановке задания бакалавр получает возможность использовать любые доступные ему в техническом плане средства создания и обработки видеоматериала. Изменяется по сравнению с традиционной формой

повествования способ структурирования и визуализации материала. При этом идет формирование не только профессиональных компетенций и навыков самостоятельной деятельности, но и развитие цифровой грамотности студента, коммуникативных компетенций, творческого потенциала. Студент выполняет не только роль обучаемого, но и обучающегося, предоставляя свой видеоматериал для других пользователей.

4. Преобразование. Этап преобразования характеризуется максимальным использованием возможностей цифровой образовательной среды при реализации всех этапов организации учебного процесса. Происходит пересмотр позиций обучающегося и педагога, который теперь выступает в роли тьютора или модератора, который помогает студенту выстраивать индивидуальный образовательный маршрут, как в глобальном смысле, так и в частности при выполнении индивидуальных проектов. На данном этапе трансформируются все компоненты самостоятельной работы. Персонализация учебного процесса в цифровой образовательной среде оказывает положительное влияние на этапе целеполагания, тем самым повышая мотивационный компонент будущих инженеров до креативного уровня. Многообразие форм и средств цифровых технологий упрощает планирование и реализацию познавательной деятельности студентов, повышают познавательную активность при организации работы, учитывают возможности и особенности применения методов графической визуализации и 3D-технологий, соответственно, способствуя повышению уровня когнитивного и мотивационного компонентов.

Следует отметить, что два первых этапа цифровой трансформации образования фактически не меняют учебный процесс, заменяя традиционные средства обучения более современными. Реализация третьего и четвертого этапов ведет к существенным изменениям в организации учебного процесса в целом. Здесь использование ресурсов цифровой образовательной среды носит инновационный характер, способствуя улучшению образовательных результатов, формированию компетенций XXI века, развитию цифровой грамотности и

способностей самообразования, самоорганизации и саморазвития. Такие преобразования и есть цифровая трансформация образования.

В связи с этим актуализируется потребность перехода к новой парадигме образования, в которой цифровая образовательная среда выступает необходимым условием успешного функционирования всей образовательной системы.

Сторонники средового подхода считают, формирование образовательной среды обеспечит реализацию процессов гуманизации, персонализации образования, повышения креативности образовательного процесса, создавая условия для применения современных цифровых технологий.

На основе проведенного анализа образовательной среды, как объекта исследований в сфере инженерной деятельности можно сделать вывод, что образовательная среда способствует успешному выполнению профессиональной деятельности с использованием информационных технологий.

Проблемы формирования информационной образовательной среды, понимания ее сущности и компонентного состава, выявление ее функций и возможностей использования в образовательной системе в настоящее время активно исследуются в работах А.А. Андреева⁹⁰, Ю.Г. Коротенкова⁹¹, А.А. Кузнецова⁹², Л.Н. Орловой⁹³, Е.С. Полат⁹⁴, В.И. Солдаткина⁹⁵, Н.Б. Стрекаловой⁹⁶, А.В. Уварова⁹⁷.

⁹⁰ Андреев А.А. Педагогика в информационном обществе, или электронная педагогика // Высшее образование в России. 2011. №11. С. 113-116.

⁹¹ Коротенков Ю.Г. Информационная образовательная среда основной школы. Учебное пособие [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://eog.it.ru/eog/file.php/1/metod_material/Uchebnoe_posobie_IOS.pdf (дата обращения 03.03.2019).

⁹² Кузнецов А.А. Основные направления подготовки работников системы образования к использованию веб-ресурсов для профессионального самообразования // Информатика и образование. 2015. № 1(260). С. 24-32

⁹³ Орлова Л.Н., Сазонкина Л.П. Формирование системы управления знаниями при подготовке специалистов высших и средних профессиональных образовательных учреждений // Человеческий капитал и профессиональное образование. 2015. № 4 (16). С. 48-54.

⁹⁴ Полат Е.С. Современные педагогические и информационные технологии в система образования: учебное пособие для студентов высших учебных заведений. М., 2010. 368 с.

⁹⁵ Андреев А.А., Солдаткин В.И. Прикладная философия открытого образования: педагогический аспект. М., 2002. 168 с.

⁹⁶ Стрекалова Н.Б. Средовой подход как фактор формирования информационно-коммуникационной компетентности студентов гуманитарных специальностей: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08. Самара, 2009. 243 с.

⁹⁷ Уваров А.Ю. Образование в мире цифровых технологий: на пути к цифровой трансформации. М., 2018. 168 с.

Исследователи А.А. Андреев и В.И. Солдаткин⁹⁸ представляют информационно-образовательную среду в виде информационно-образовательного пространства с едиными (общими) техническими и информационными средствами реализации, поддержки и документирования учебного процесса в среде Интернет для любого учебного заведения, независимо от уровня предлагаемого образования и его организационно-правовой формы.

Некоторые исследователи считают, что информационно-образовательная среда обеспечивает компьютерную поддержку процесса обучения, включая в себя материально-техническое, финансово-экономические, маркетинговое и нормативно-правовое обеспечение.

Другие исследователи определяют информационно-образовательную среду как открытую систему, объединяющую культурные, интеллектуальные, программно-методические, технические и организационные ресурсы.

Для отражения педагогической направленности среды исследователи рассматривают ее как: совокупность отдельных элементов «педагогической системы» (А.А. Андреев, И.Г. Захарова, С.В. Зенкина, А.С. Курылев⁹⁹); «условия», в которых происходит образовательный процесс (Ю.Г. Коротенков, В.А. Красильникова, Е.Д. Нелунова, С.А. Тыртый)¹⁰⁰; совокупность субъектов и объектов образовательного процесса, обеспечивающих эффективную реализацию современных образовательных технологий (С.В. Зенкина)¹⁰¹; инструмент управления знаниями и их приращениями (В.В. Мешков)¹⁰².

⁹⁸ Андреев А.А., Солдаткин В.И. Прикладная философия открытого образования: педагогический аспект. М., 2002. 168 с.

⁹⁹ Андреев А.А. Роль и проблемы преподавателя в среде e-Learning // Высшее образование в России. 2010. № 89. С. 41–44; Захарова И.Г. Информационные технологии в образовании. М., 2013. 208 с.; Зенкина С.В. Педагогические основы ориентации информационно-коммуникационной среды на новые образовательные результаты: автореф. дис. ... д-ра пед наук: 13.00.02. М., 2007. 43 с.; 132. Курылев А.С. Проектирование информационно-образовательной среды открытого профессионального образования: автореферат дис. ... док. пед. наук: 13.00.08. Калининград, 2008. 37 с.

¹⁰⁰ Коротенков Ю.Г. Информационная образовательная среда основной школы. Учебное пособие. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://eor.it.ru/eor/file.php/1/metod_material/Uchebnoe_posobie_IOS.pdf (дата обращения 03.03.2019); Красильникова В.А.. Электронные компоненты информационно-образовательной среды. // Открытое и дистанционное образование. 2002. Выпуск 4(8). С. 54 – 56; Нелунова Е.Д. Педагогическая инновационная деятельность: опыт работы // Международный научно-исследовательский журнал. 2016. № 1–4 (43). С. 25–28; Тыртый С.А. Проблемы и перспективы развития виртуальной мобильности в контексте модернизации Российского образования // Молодой ученый. 2009. №5. С. 212–219.

¹⁰¹ Зенкина С.В. Педагогические основы ориентации информационно-коммуникационной среды на новые

Системный характер информационно-образовательной среды отражен в национальном проекте «Современная цифровая образовательная среда в Российской Федерации»: «Информационно-образовательная среда образовательного учреждения включает: комплекс информационных образовательных ресурсов, в том числе цифровые образовательные ресурсы, совокупность технологических средств информационных и коммуникационных технологий (ИКТ): компьютеры, иное ИКТ-оборудование, коммуникационные каналы, систему современных педагогических технологий, обеспечивающих обучение в современной информационно-образовательной среде»

Вместе с тем необходимо отметить, что преобладание той или иной точки зрения не отменяет двойственной природы информационно-образовательных сред; необходимо обращать внимание, как на психолого-педагогические, так и на программно-технические условия ее функционирования в их диалектической взаимосвязи. Системный характер любой информационно-образовательной среды, ее двойственная природа, обуславливают представление сути понятия «информационно-образовательная среда», как особого вида, функционирующей на базе информационно-коммуникационных технологий, в которой остаются все элементы традиционной образовательной системы, изменяющейся в соответствии с изменением целей образования. Образовательные технологии в такой системе подготовки бакалавров сервиса обязательно базируются на информационно-коммуникационных технологиях; будущий инженер приобретает новые, не свойственные ранее функции; преобразуются задачи студента: из пассивного приобретения знаний – в задачу их активного добывания средствами информационно-коммуникационных технологий; изменяются организационные формы учебного процесса.

Определим информационно-образовательную среду, как структурированную систему ресурсов и технологий, на основе соответствующих

технологических и образовательных стандартов, которая гарантирует свободный доступ участников образовательного процесса к информационным ресурсам, их эффективную коммуникацию и сотрудничество в этой информационно-образовательной среде для достижения конкретных образовательных целей.

На современном этапе развития общества и образования целесообразно говорить о развитии цифровых сред, в том числе и в системе подготовки будущего инженера. Цифровая образовательная среда представляет собой открытую совокупность информационных систем, предназначенных для профессиональной подготовки будущих инженеров.

Цифровая образовательная среда (ЦОС) представляет собой совокупность составляющих ее информационных систем, источников, инструментов и сервисов, которые создаются и развиваются для обеспечения подготовки будущих инженеров и решения задач, возникающих в ходе образовательного процесса.

Как видим, основополагающим принципом построения цифровой образовательной среды является открытость, которая подразумевает наличие возможности для каждого студента использовать информационные системы, входящие в содержание ЦОС, заменять их или добавлять новые компоненты.

Наряду с открытостью, Е.В. Вовк¹⁰³ выделяет следующие принципы построения цифровой образовательной среды:

– принцип единства, сущность которого заключается в согласованном использовании цифровых технологий в единой образовательной и технологической логике, позволяющих решать определенные профессиональные задачи в ЦОС;

– принцип доступности, заключающийся в обеспечении неограниченной функциональности коммерческих и некоммерческих элементов ЦОС для конкретного обучающегося при помощи сети Интернет;

¹⁰³ Вовк Е.В. Методологические основы формирования современной цифровой образовательной среды: монография. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://scipro.ru/conf/monographeeducation.pdf> (дата обращения: 03.03.2019 г.)

- принцип конкурентности, заключающийся в обеспечении свободы полной или частичной замены цифровой образовательной среды конкурирующими технологиями;
- принцип ответственности, заключающийся в обеспечении права, обязанности и возможности каждому субъекту образования решать задачи информатизации в рамках собственной ответственности, а также участвовать в согласовании задач относительно данных смежных информационных систем;
- принцип достаточности, заключающийся в обеспечении соответствии состава информационной системы целям, полномочиям и возможностям потребителя образовательных услуг;
- принцип полезности, заключающийся в формировании новых возможностей и/или снижении трудозатрат пользователя благодаря введению ЦОС.

В настоящее время нет единого мнения по поводу компонентного состава цифровой образовательной среды. Проблема структуризации ЦОС представлена в исследованиях О.В. Башарина, Ю.Г. Коротенкова, А.А. Кузнецова, И.В. Роберт, Н.Б. Стрекаловой, Т.Н. Суворовой, А.В. Уварова, Е.В. Чернобай¹⁰⁴.

По мнению Е.В. Чернобай¹⁰⁵ к составу цифровой образовательной среды можно отнести ценностно-целевой (определение цели и задач организации учебного процесса в условиях ЦОС), программно-методический (нормативное обеспечение функционирования образовательной системы), информационно-

¹⁰⁴ Башарина О.В. Проектирование информационно-образовательной среды профессиональной образовательной организации: диссертация ... канд. пед. наук: 13.00.08. Челябинск, 2015. 186 с.; Коротенков Ю.Г. Информационная образовательная среда основной школы. Учебное пособие [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://eor.it.ru/eor/file.php/1/metod_material/Uchebnoe_posobie_IOS.pdf (дата обращения 03.03.2019); Кузнецов А.А. Развитие методической системы обучения в условиях информатизации образования // Вестник Вятского государственного гуманитарного университета. 2014. № 12. С. 182-187; Роберт И.В. Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогический и технологический аспекты). М., 2008. 274 с.; Стрекалова Н.Б. Эффективность применения ИКТ в образовании // Влияние информационных технологий на развитие образовательной системы: материалы международной научно-практической конференции. Саратов, 2012. С.150-156; Кузнецов А.А. Развитие методической системы обучения в условиях информатизации образования // Вестник Вятского государственного гуманитарного университета. 2014. № 12. С. 182-187; Трудности и перспективы цифровой трансформации образования. М., 2019. 344 с.; Чернобай Е. В. Методические основы подготовки учителей к проектированию учебного процесса в современной информационной образовательной среде. М., 2016. 56 с.

¹⁰⁵ Чернобай Е. В. Методические основы подготовки учителей к проектированию учебного процесса в современной информационной образовательной среде. М., 2016. 56 с.

знаниевый (комплекс компетенций обучаемого), коммуникационный (взаимодействие субъектов образовательного процесса в ЦОС)) и технологический (современные средства обучения в ЦОС) компоненты.

Т.Н. Суворова¹⁰⁶ утверждает, что принципиальную роль в цифровой образовательной среде играют субъектный и методический компоненты, а программное и техническое обеспечение выступают вспомогательными элементами формирования и поддержки ЦОС.

О.В. Башарина¹⁰⁷ к вышеперечисленным компонентам добавляет такой обязательный блок как результативно-корреляционный, который выполняет функции оценки, диагностики и коррекции образовательной траектории обучающегося.

Мы поддерживаем точку зрения А.В. Уварова¹⁰⁸, который отмечает в составе ЦОС информационный блок, включающий информационные системы, источники, сервисы, инструменты, которые используются для решения конкретных инженерных задач.

Таким образом, на сегодняшний день мы вправе констатировать, что термин «цифровая образовательная среда» получил широкое распространение в исследованиях и нормативных документах последних лет. ЦОС обладает свойствами многокомпонентной структуры, направленной на достижение новых образовательных результатов. Принципиальную роль в содержательном плане в ней играют методический и ресурсный компоненты, а программно-техническое обеспечение выступает, как средство формирования, поддержки и развития ЦОС.

Анализируя этапы цифровой трансформации образования, нельзя не отметить появление новых цифровых технологий, обладающих огромным педагогическим потенциалом и используемых в подготовке будущих инженеров.

¹⁰⁶ Кузнецов А.А., Суворова Т.Н. Развитие методической системы обучения в условиях информатизации образования // Вестник Вятского государственного гуманитарного университета. 2014. № 12. С. 182-187.

¹⁰⁷ Башарина О.В. Проектирование информационно-образовательной среды профессиональной образовательной организации: диссертация ... канд. пед. наук: 13.00.08. Челябинск, 2015. 186 с.

¹⁰⁸ Уваров А.Ю. Образование в мире цифровых технологий: на пути к цифровой трансформации. М., 168 с.

Остановимся подробнее на образовательных возможностях цифровых технологий в процессе подготовки студентов.

Одними из распространенных технологий ЦОС являются *облачные технологии*. Это кардинально новый сервис, который позволяет удаленно использовать средства обработки и хранения данных. На основе анализа литературы по данной тематике уточним, что под облачными технологиями понимается модель удобного сетевого доступа к общему фонду вычислительных ресурсов, которые можно быстро предоставить при минимальных управленческих усилиях и взаимодействия с поставщиком. В рамках облачных технологий рассматривается понятие «облачно ориентированное ИКТ-обучение», под которым понимают совокупность методов, средств и приемов деятельности, используемых для:

- сбора, систематизации, хранения, обработки, передачи, представления сообщений и данных профессионального назначения;

- применения динамического массива виртуализированных аппаратных и программных ресурсов, доступных через сеть независимо от терминального устройства.

«Привлекательность облака для создания информационной среды определяется его потребительскими свойствами: масштабируемость, оплата по мере использования, самообслуживание, универсальный доступ по сети, объединение ресурсов, программируемость».

Одной из технологий ЦОС является *«виртуальная аудитория»*. Данная технология представляет собой виртуальную обучающую среду, которая может базироваться в Интернете с доступом через портал или создаваться за счет программного обеспечения.

Сегодня широкое распространение получили цифровые образовательные технологии *МУК* (массовые учебные курсы) или *МООС* (массовые открытые онлайн-курсы). Такие курсы дистанционного электронного обучения предоставляются современными вузами или учебными центрами для всех желающих. В рамках такого обучения студенты дистанционно в любой удобной

для них форме могут обрести квалифицированное обучение по конкретному узкому направлению в соответствии со своим уровнем знаний, потребностями и профессиональными интересами.

Среди образовательных онлайн-площадок России выделяется образовательная платформа «Открытое образование» (<http://openedu.ru>). На ней собраны массовые онлайн-курсы ведущих российских вузов. Цель ее создателей – предоставить всем желающим возможность бесплатно записаться на онлайн-курсы, подготовленные в ведущих университетах России, а также зачесть результаты этого обучения в своем университете. Будучи инициативным проектом десяти ведущих российских университетов, платформа «Открытое образование» предлагает своим подписчикам более 250 учебных курсов по разным темам.

На отечественном рынке учебных онлайн-курсов много лет присутствует «Универсариум» (<https://universarium.org/project>) – сетевая площадка, предоставляющая бесплатную предпрофильную подготовку и целевое профильное обучение конечным потребителям образовательных услуг с использованием МУКов.

Онлайн-обучение в рамках цифровой образовательной среды предполагает применение технологий синхронного и асинхронного обучения. Синхронные онлайн-занятия предусматривают одновременное участие в них студентов и преподавателей в конкретное время. Асинхронные курсы заключаются в том, что преподаватели выкладывают в Интернет учебный материал и задания, а студенты, в свою очередь, работают с ними в любое время удобное для них.

Технология *«Смешанное обучение»* предусматривает «совмещение реального обучения «лицом к лицу» с преподавателем в аудитории и интерактивных возможностей».

Обратным указанной технологии является *«Перевернутое обучение»*, сущность которого заключается в реализации чтения лекций и изучения предмета онлайн, а подготовка к занятиям осуществляется в реальной учебной аудитории.

Технология управления учебным процессом предусматривает использование программного продукта или сайта для осуществления и оценки образовательного процесса.

Одной из распространенных сегодня цифровых образовательных технологий является «Мобильное обучение». Данная технология позволяет получать учебные материалы на персональные цифровые устройства (КПК, смартфоны, планшеты или мобильные телефоны).

В системе реализации онлайн-обучения бакалаврами используется *система визуального проектирования курса*. Данная технология представляет собой набор инструментов (программное обеспечение), благодаря которому студент получает возможность разрабатывать проекты и выкладывать их в сеть Интернет без применения HTML или другого языка программирования.

В системе цифрового обучения значимыми выступают технологии «*eLearning*» (электронного обучения), включающие широкий спектр приложений и процессов, направленных на обеспечение доступа студентов к учебным материалам.

Технология «*Игрофикация (геймификация)*» подразумевает использование игровых онлайн-технологий в подготовке бакалавров сервиса с дидактической целью. Геймификация внедряет такие атрибуты как баллы, уровни, список лидеров, награды, вызовы. Это, преимущественно, те механизмы, которые широко применяются в видеоиграх¹⁰⁹.

Вариантом геймификации является *веб-квест*, который предполагает использование информационных ресурсов сети Интернет и их интеграцию в учебный процесс с целью эффективного формирования ряда профессиональных компетенций.

Технология веб-квест позволяет организовать поисковую деятельность. Сбор информации и решение какой-либо проблемы – основные задачи, решаемые с помощью данной технологии. Технология вебквест помогает будущему

¹⁰⁹ Краснова Т.И. Геймификация обучения иностранному языку // Молодой ученый. 2018. № 11 (91). С. 1373-1375.

инженеру в приобретении новых знаний. Интерактивная образовательная игра делает процесс обучения многогранным, увлекательным и живым, а также содействует развитию абстрактного мышления, развитию умений анализировать, синтезировать, классифицировать и оценивать информацию.

Внедрение квест-технологии открывает перед бакалаврами сервиса обширный горизонт возможностей: повышение мотивации обучающихся для улучшения учебных достижений, использование различных видов представления информации (текстовой, графической, аудио- и видео -) для восприятия, «погружение» в тему изучаемого предмета, пробуждение интереса к изучаемой дисциплине, представление материала нестандартным способом, наглядное проигрывания разных ситуаций, развитие информационно-коммуникационной культуры.

Отдельно следует отметить, что знания, приобретенные на занятиях, будущими инженерами, развивают у них следующие навыки:

1. Решение поставленных задач, определение рационального варианта, обоснование своего выбора;
2. Грамотное использование интернет-пространства для нахождения качественного контента;
3. Развитие коммуникативных навыков;
4. Командную работу (составление плана-проекта, распределение обязанностей, обеспечение помощи и контроля);
5. Реализацию творческого потенциала.

Технология веб-квест позволяет охватить большой объем изучаемого материала; увеличить разнообразие форм представления информации; оптимизировать учебную деятельность студентов посредством рациональной смены деятельности и видов взаимодействия. Такое взаимодействие способствует формированию комфортных условий и благоприятной атмосферы в ходе обучения, что, в свою очередь, положительно влияет на качество образовательного процесса.

В рамках реализации образовательной деятельности согласно концепции цифровой образовательной среды используется «Технология 1:1», предусматривающая обучение по индивидуальной форме с условием обеспечения каждого студента персональными техническими средствами обучения (компьютера, планшета, ноутбука).

При разработке стратегии цифровизации образования без внимания не должны остаться перспективные цифровые технологии, которые обещают заметно повлиять на развитие системы подготовки будущих инженеров. Сегодня это блокчейн, искусственный интеллект и виртуальная реальность.

Блокчейн – технология хранения данных, которая основана на создании распределённого реестра, была предложена для работы с цифровой валютой Биткойн. Данная технология гарантирует безопасный и недорогой способ хранения записей в цифровом формате, а также контроля за их изменениями.

Ценность этой технологии для образования состоит в том, она гарантирует надёжность и безопасность, а сами записи могут содержать разные типы данных. Например, с помощью блокчейн можно хранить информацию об экзаменах, выданных дипломах и сертификатах вместе с информацией о том, кто и когда их проводил или выдавал. Таким образом, бумажный документ теряет свою уникальность – здесь все желающие могут незамедлительно, не обращаясь к архивам выдавшей его организации, убедиться в его подлинности и получить его заверенную копию. Элементами хранения могут быть не только дипломы и аттестаты об окончании учебы, но и сведения об окончании онлайн-курсов, сдаче контрольных работ и др.

Технологии искусственного интеллекта в образовании.

Сегодня к искусственному интеллекту относят все разработки в области автоматизации решения «интеллектуальных» задач: создание игровых программ (например, инженерных), программ для распознавания образов (например, лиц), систем для автоматического управления автомобилем, машинного перевода и т. п.

Интеллектуальное образовательное приложение (обучающая программа) – компьютерная система, которая разработана для взаимодействия со студентами и демонстрирует интеллектуальное поведение будущего инженера.

Сегодня интеллектуальным обучающим программам и экспертным системам пророчат самое светлое будущее в сфере образования. Быстрое распространение методов искусственного интеллекта в ближайшие годы может оказать заметное влияние на изменение содержания образования и приведет к появлению качественно новых цифровых образовательных материалов и инструментов.

Технологии виртуальной реальности в подготовке бакалавров сервиса.

В настоящее время существует несколько вариантов систем виртуальной реальности:

- обычная (классическая) виртуальная реальность (Virtual Reality – VR), где пользователь взаимодействует с виртуальным миром, который генерируется компьютером (существует виртуально, в виде компьютерной программы);
- дополненная, или компьютерноопосредованная, реальность (Amended Reality – AR), где информация, генерируемая компьютером, накладывается поверх изображений реального мира;
- смешанная реальность (Mixed Reality – MR), где виртуальный мир связан с реальным и включает его в себя.

Технологии виртуальной реальности делают обучение будущих инженеров более технологичным, более активным, полнее вовлекают студентов в учебный процесс. Они облегчают и упрощают совместную работу специалистов, которые находятся на расстоянии. Например, коллеги могут встречаться с помощью средств дополненной реальности, готовить совместные документы, вести проекты и выполнять многие другие работы практически столь же эффективно, как и при личном контакте в реальном мире. У будущих инженеров появляется возможность использовать виртуальные лаборатории для изучения экологии окружающей среды, формирования умений и отработки навыков, а также для демонстрации их освоения и автоматизированного оценивания.

Технология MR достаточно универсальна и может использоваться для решения самых разных задач.

Организация совместной работы. «Шлем виртуальной реальности» даёт возможность проводить видеоконференции, которые более реалистичны, чем обычные веб-конференции, больше похожие на телефонный разговор. Технология MR позволяет участникам ощущать друг друга действительно рядом. Такие «виртуальные встречи» можно широко использовать для обсуждения различных инженерных проектов.

Изучение естественнонаучных дисциплин. Очки виртуальной реальности позволяют студентам оказаться в научных лабораториях, наблюдать и проводить реалистичные виртуальные эксперименты, взаимодействовать с макро- и микрообъектами.

Обучающие игры. Игры в виртуальной реальности позволяют обучаемым не только взаимодействовать с различными объектами, но и создавать их, порождать виртуальный мир, который живет по разработанным ими правилам.

Трёхмерное проектирование. Виртуальная реальность предоставляет естественные инструменты для проектирования трёхмерных объектов.

Формирование умений. Модели в виртуальной реальности дают студентам возможность безопасно и не страшась возможных ошибок формировать такие умения, выработка которых в реальных условиях чревата опасностями или сталкивается с другими ограничениями (доступность оборудования, высокая стоимость выполнения работ, опасность для других людей и пр.). Например, MR-приложения уже используются при обучении авиа пилотов. Недалеко то время, когда тренажеры с виртуальной реальностью станут помогать студентам осваивать начальные профессиональные навыки.

Цифровые технологии радикально меняют содержание преподаваемых дисциплин и форму их подачи. Это не только ставшие уже рутинной электронные презентации или использование видео. Возможны прямые подключения к электронным базам данных, новостям, проходящим форумам. В проведении практических занятий возможно использование социальных сетей. С

использованием скайпа, мессенджеров возможно участие в занятии ведущего специалиста, эксперта.

Цифровые технологии быстро распространяются и обновляются (высокоскоростной интернет; высокопроизводительные цифровые мобильные устройства – смартфоны, планшеты и т.п.; инструменты Web 2.0 – блоги, вики, социальные сети и т.п.; облачные сервисы – Google, Office 365 и т.п.; новое поколение устройств виртуальной реальности и искусственного интеллекта). Это открывают неограниченные возможности для доступа к цифровым инструментам, материалам и сервисам (что раньше было привилегией элит). Студенты получают беспрецедентный ранее контроль над своим информационным пространством и его совместным использованием.

Эффективная интеграция традиционной системы образования и ЦОС достигается тогда, когда студенты могут также участвовать в выборе как традиционных, так и электронных технологических инструментов с целью своевременного получения ими учебной информации, ее анализа, синтезирования и представления студенту для тестирования на предмет соответствия предъявляемым требованиям в рамках изучения той или иной учебной дисциплины

Инструменты интеграции могут предоставить студентам следующие преимущества:

1. Доступ к онлайн-обновленному первоисточнику учебного материала и новым учебным знаниям.

2. Онлайн-способы сбора, обработки, хранения, использования учебного материала позволяют гармонизировать учебный материал и актуальные требования к знаниям студента.

3. Интерактивные способы организации учебного процесса позволяют сотрудничать будущим инженерам, как внутри региона, страны, так и с экспертами учебных знаний по всему миру.

Сценарии эффективной интеграции традиционной системы образования и ЦОС могут быть следующие:

1. Обучение с помощью методов графических техник визуализации и 3D технологий.
2. Онлайн-обучение и смешанное обучение, предполагающие сочетание как онлайн, так и личного общения.
3. Проектная деятельность, включающая технологию игрового обучения и оценки знаний студентов, посредством использования преимуществ симуляций и игровых учебных занятий в процессе обучения.
4. Обучение с помощью мобильных и персональных электронных устройств в качестве инструментов обучения.
5. Учебные инструменты, такие как интерактивные доски и электронные системы реагирования студентов.
6. Веб-проекты проведения учебных занятий, когда преподаватель совместно со студентами посредством онлайн-обучения осуществляют виртуальные «поездки» и просмотр вебсайтов с учебным материалом (использование онлайн-архивов для первичных учебных источников, ресурсов виртуальных библиотек сети Интернет).

Таким образом, цифровизация образования предполагает применение обучающимися мобильных и интернет-технологий, расширяя горизонты их познания, делая их безграничными. Продуктивное применение цифровых технологий, включение студентов в самостоятельный поиск, отбор информации, участие в проектной деятельности формирует у них компетенции XXI века.

Несмотря на широкий спектр современных цифровых технологий имеющий обширный потенциал для решения образовательных целей и задач, в наше время не наблюдается повсеместное их использование. В первую очередь это обусловлено недостаточной цифровой грамотностью студентов, приводит к возникновению цифрового разрыва (технологическое цифровое неравенство в доступе к цифровым технологиям). Преодоление этого разрыва способствует успешной подготовке бакалавров сервиса.

В последнее время содержание и методы развития образования стало все больше опираться на развитие и распространение цифровых технологий.

Появляются опережающие организационно-методические разработки и образцы новой производственной практики бакалавров сервиса, которая основана на использовании цифровых технологий. Такие инновации преобразуют подготовку будущих инженеров. Они направлены, прежде всего, на развитие у студентов способности самостоятельно искать новые знания и применять их в новых условиях, на выработку навыков творческой деятельности (в сочетании с выработкой соответствующих ценностей), на формирование у них компетенций XXI века.

2.3. Анализ экспериментальной работы

Рассмотрим и проанализируем результаты проведенной нами экспериментальной работы по формированию профессиональной компетентности.

Экспериментальной базой являлся Технологический институт сервиса (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Донской государственный технический университет» в г. Ставрополе Ставропольского края, где был проведен эксперимент.

Эксперимент проводился на кафедре «Информационные технологии и электроника», в нем участвовало – 128 студентов, кроме того в эксперименте принимали участие студенты направления подготовки «Сервис»: механико-технологического факультета профиль «Сервис компьютерной и микропроцессорной техники» группа Ск-114, профиль «Сервис электронной техники» группа Сэт-414 (2015 год), Ск-115, Сэт-415 (2016 год), а также студенты факультета экономики и сервиса, профиль «Автосервис» Са-314, Са-324 (2015 год) и Са-315, Са-325 (2016 год). Студенты были разделены на контрольную – 64 человека и экспериментальную группы – 64 человека.

Опишем далее экспериментальную работу.

Нами были определены задачи экспериментальной работы (2015-2016), которые необходимо было решить.

- 1 Раскрыть потенциал и возможности информационных технологий в учебном процессе, при обучении начертательной геометрии и инженерных специальностей;

- 2 Актуализировать способы практического осуществления спроектированной модели.

Поставленные цели и задачи обусловили выбор следующих методов исследования:

- 1 Анализ научных источников в области начертательной геометрии, черчения, инженерной и компьютерной графики, основ 3D-моделирования и анимации.

- 2 Сравнительный анализ разных научных подходов.

- 3 Наблюдение за учебным процессом.

На первом этапе проводилось изучение научной и учебно-методической литературы, по проблемам информатизации общества, образовательной и исследовательской деятельности. Уточнялись такие понятия как: информация, информационные технологии, дистанционное обучение, виртуалистика, кластер, инфографика, визуализация.

Вторым этапом исследования была работа, связанная с разработкой электронного учебника по начертательной геометрии и программы по компьютерной графике, а также работа, связанная с разработкой модели формирования профессиональной компетентности бакалавров в области сервиса с использованием методов графической визуализации, 3D-технологий и дистанционного обучения, технологических аспектов организации контроля эффективности учебной деятельности и ее мотивации при обучении общетехническим дисциплинам. На этапе разработки такой модели и программы традиционно происходит конкретизация целей, содержания, методов стимулирования интересов студентов, апробируются соответствующие

программные средства и разрабатываются технологии подготовки бакалавров сервиса с использованием методов графической визуализации и 3D-технологий.

Этап анализа итогов проведенных мероприятий позволяет внести корректировки в исследование.

Третий этап экспериментальной работы – обработка данных результатов исследования.

Для диагностики профессиональной подготовки бакалавров сервиса с использованием методов графической визуализации и 3D-технологий использовался комплекс методик, разработка которых опиралась на ряд требований, обеспечивающих системный характер, а также была реализована модель формирования профессиональной компетентности бакалавров в области сервиса с использованием методов графической визуализации, 3D-технологий и дистанционного обучения, включающая мотивационный компонент, когнитивный компонент, деятельностный компонент. Оценочно-результативный компонент модели выстроен в соответствии с ее структурой и включает в себя уровни их сформированности: высокий, средний, низкий.

Проанализируем результаты проведенной нами экспериментальной работы по подготовке бакалавров сервиса с использованием методов графической визуализации и 3D-технологий.

Обозначенные результаты приведены в таблицах 3 – 13 и на рисунках 5 – 21. В тексте параграфа приведены данные констатирующего и заключительного этапа, по всем компонентам нашего исследования, которые наглядно представлены на рисунках 22 – 25.

Мотивационный компонент профессиональной компетентности бакалавров сервиса.

Результаты диагностического исследования показали, что в контрольных группах положительная динамика мотивационного компонента профессиональной компетентности является незначительной (4,7% – по высокому уровню, 7,8% – по среднему уровню, 3,25% – по низкому уровню). В экспериментальных группах изменения произошли более значительные. По

сравнению с контрольными группами, положительная динамика в экспериментальных группах по мотивационному компоненту превысила: по высокому уровню 14,7%, по среднему 15,6%, по низкому разница составила – 30,2%.

В целом результат показывает, что у студентов экспериментальной группы на данном уровне проявляется мотивация и активно-творческий интерес к будущей профессиональной деятельности. Они более мотивированы на овладение профессиональными инженерными знаниями. У будущих инженеров более развиты потребности в самореализации, в повышении своего профессионального уровня на основе использования информационных технологий.

Когнитивный компонент профессиональной компетентности бакалавров сервиса.

Положительная динамика в контрольной группе по когнитивному компоненту профессиональной компетентности выражена слабо (высокий уровень 0,3%, средний уровень 7,75%, низкий уровень 7,85%). Динамика уровней сформированности по когнитивному компоненту в экспериментальной группе, по сравнению с контрольной группой, превысила: по высокому уровню на 18,3%, по среднему на 19%, по низкому на 37,5%.

В данном случае результат показывает, что студенты на данном уровне успешно владеют информационными технологиями, методами математического и компьютерного моделирования, анализа и проектирования информационных систем, проявляют творческую активность в профессиональной деятельности, считая ее высокий уровень главными критериями своего самоопределения и реализации личных и общественно значимых планов.

Деятельностный компонент профессиональной компетентности бакалавров сервиса.

Результаты диагностического исследования по деятельностному компоненту профессиональной компетентности показали, что в контрольных группах динамика практически не выражена (высокий уровень 3%, средний

уровень 1,5%, низкий уровень – 4,7%). Динамика уровней сформированности деятельностного компонента в экспериментальной группе, по сравнению с контрольной группой, превысила: по высокому уровню на 22,1%, по среднему на 11,1%, по низкому 34,6%.

В целом результаты исследования показали, что у студентов экспериментальной группы на данном уровне сформированы умения: успешно решать задачи по начертательной геометрии, создавать чертежи, графические объекты и другую графическую документацию в графических редакторах, использовать 3D-объекты для моделирования узлов и механизмов деталей машин, успешно использовать инфографику, так как она обладает большим смыслом, имея буквальное значение изображения. Применять техники визуализации, которые наиболее образно отражают наглядное представление информации с использованием кластера. Данный метод используется при самостоятельной работе студентов и воспринимается как творческая деятельность, где реализуются собственные идеи и авторские проекты.

Таблица 3 – Динамика уровней сформированности мотивационного компонента профессиональной компетентности бакалавров (анкетирование)

Уровни сформированности	Низкий уровень (%)		Средний уровень (%)		Высокий уровень (%)	
	КГ (N=64)	ЭГ (N=64)	КГ (N=64)	ЭГ (N=64)	КГ (N=64)	ЭГ (N=64)
Начало	50	78	42,2	31,2	7,8	6,25
Окончание	53,25	23,4	34,4	50	12,5	26,57

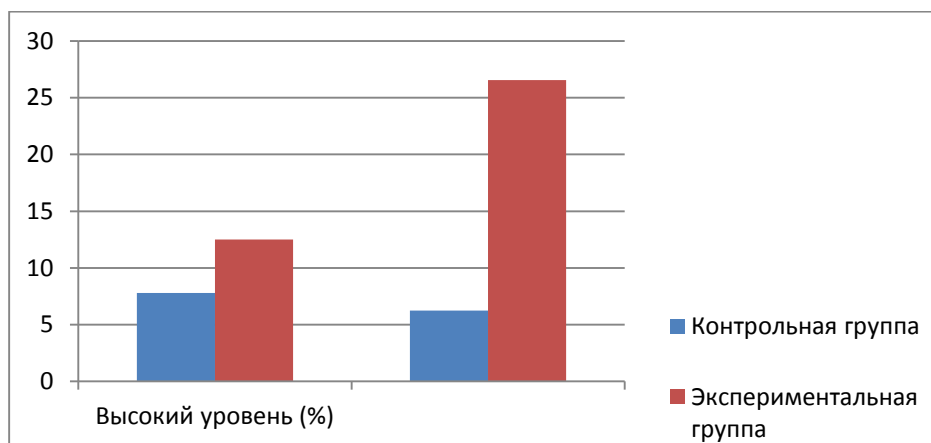


Рисунок 5 – Динамика сформированности высокого уровня мотивационного компонента профессиональной компетентности бакалавров

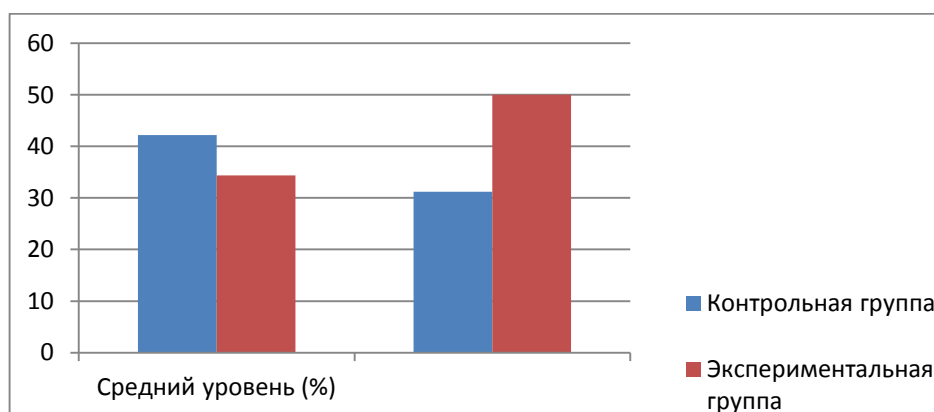


Рисунок 6 – Динамика сформированности среднего уровня мотивационного компонента профессиональной компетентности бакалавров

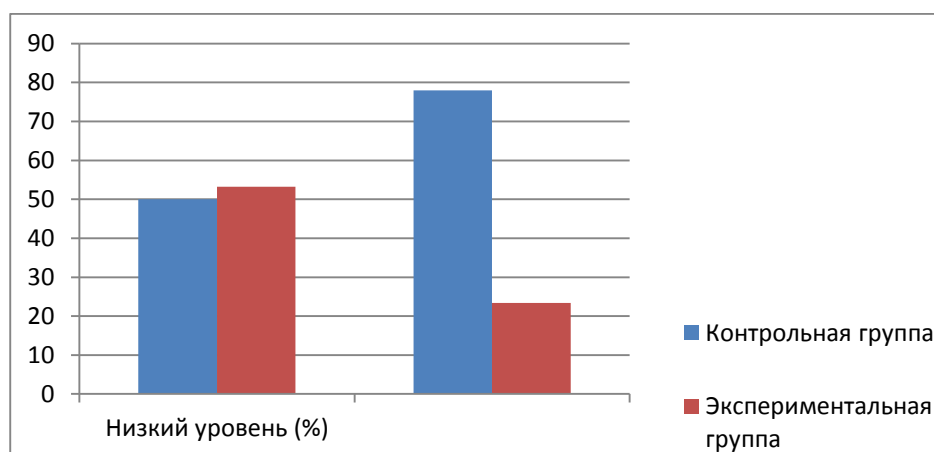


Рисунок 7 – Динамика сформированности низкого уровня мотивационного компонента профессиональной компетентности бакалавров

Таблица 4 – Динамика уровней сформированности когнитивного компонента профессиональной компетентности бакалавров (анкетирование)

Уровни сформированности	Низкий Уровень (%)		Средний Уровень (%)		Высокий уровень (%)	
	КГ (N=64)	ЭГ (N=64)	КГ (N=64)	ЭГ (N=64)	КГ (N=64)	ЭГ (N=64)
Начало	51,6	54,7	31,25	34,4	17,2	10,9
Окончание	43,75	6,2	39	58	17,5	35,8

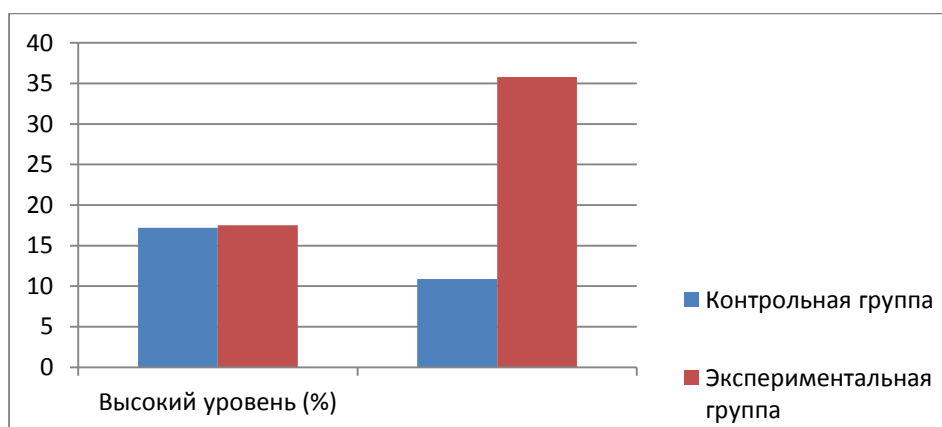


Рисунок 8 – Динамика сформированности высокого уровня когнитивного компонента профессиональной компетентности бакалавров

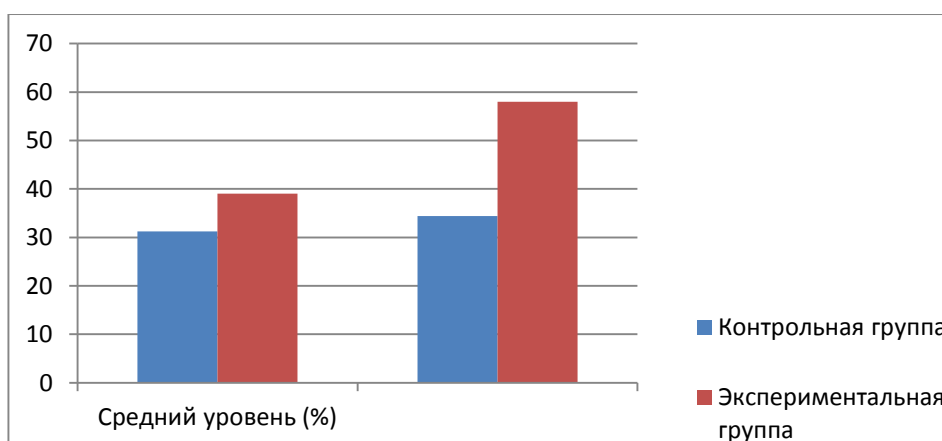


Рисунок 9 – Динамика сформированности среднего уровня когнитивного компонента профессиональной компетентности бакалавров

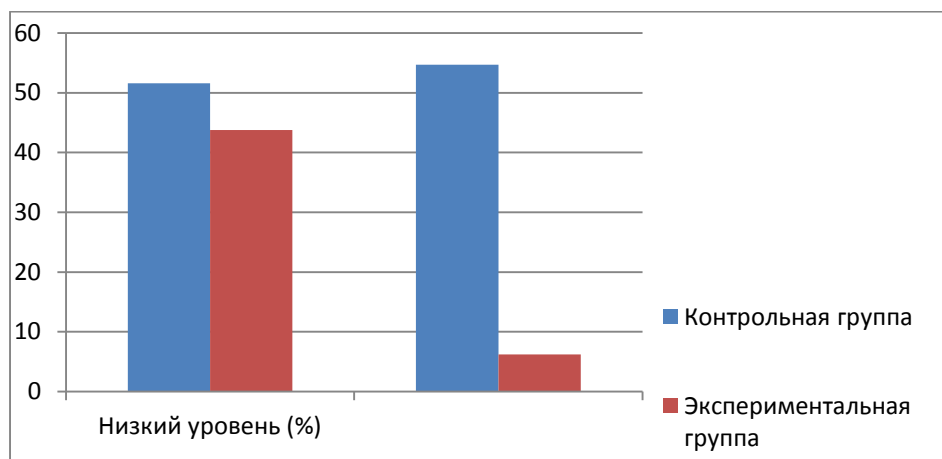


Рисунок 10 – Динамика сформированности низкого уровня когнитивного компонента профессиональной компетентности бакалавров

Таблица 5 – Динамика уровней сформированности деятельностного компонента профессиональной компетентности бакалавров (анкетирование)

Уровни сформированности	Низкий уровень (%)		Средний уровень (%)		Высокий уровень (%)	
	КГ (N=64)	ЭГ (N=64)	КГ (N=64)	ЭГ (N=64)	КГ (N=64)	ЭГ (N=64)
Начало	45,3	37,5	51,5	48,4	3,25	14
Окончание	40,625	6,25	53	64	6,25	28,125

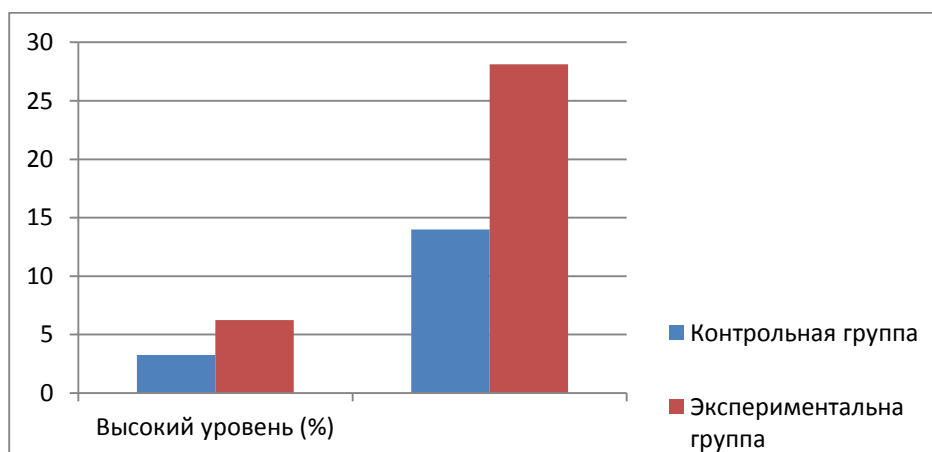


Рисунок 11 – Динамика сформированности высокого уровня деятельностного компонента профессиональной компетентности бакалавров

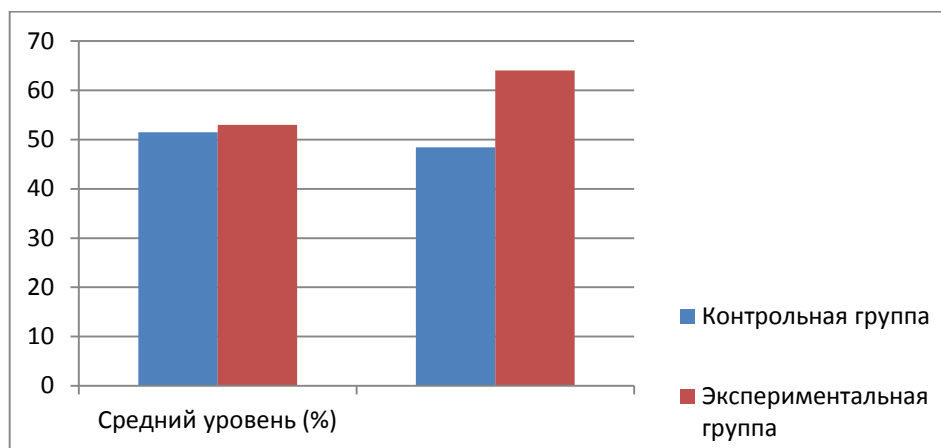


Рисунок 12 – Динамика сформированности среднего уровня деятельностного компонента профессиональной компетентности бакалавров

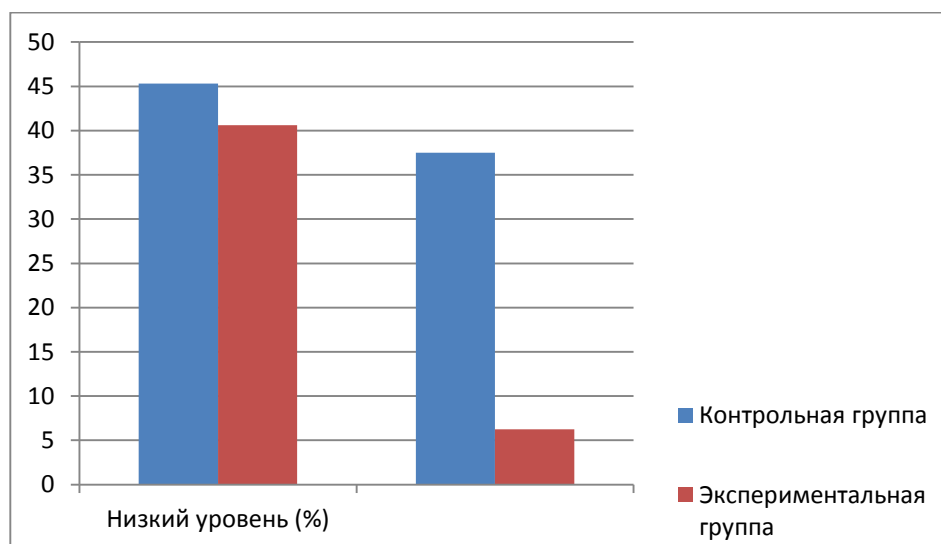


Рисунок 13 – Динамика сформированности низкого уровня деятельностного компонента профессиональной компетентности бакалавров

Таблица 6 – Динамика формирования профессиональной компетентности бакалавров. Экспериментальная и контрольная группа (тестирование, тема №3)

Вопрос: Какой набор понятий включает растровая графика?				
Ответы:	Экспериментальная группа		Контрольная группа	
	1 тест	2 тест	1 тест	2 тест
а) объектное ориентирование и операции с объектами, изометрия; эффекты, текст, импорт и вставка объектов, экспорт изображений;	64	64	39	48
б) разрешение печатающего устройства, динамический диапазон, масштабирование и размер, понятие профиля устройства, профиль сканера, монитора, принтера;	0	0	8	5
в) пространственные модели, материалы, освещение, 3D-примитивы;	0	0	8	8
г) цветовой охват, цветовые профили ICC, глубина цвета, цветоделение, преобразование цветных изображений;	0	0	9	3

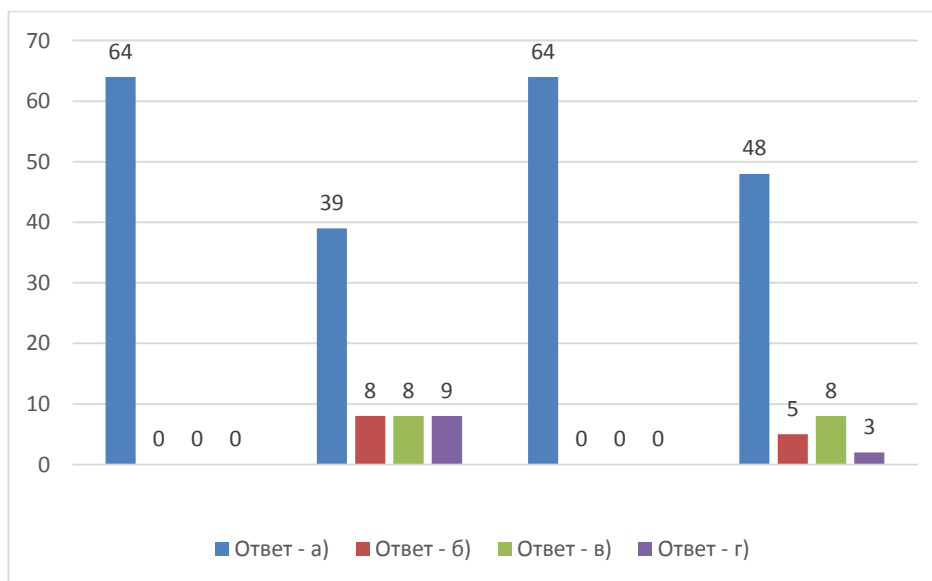


Рисунок 14 – Динамика формирования профессиональной компетентности бакалавров. Экспериментальная и контрольная группа (тестирование, тема № 3)

Таблица 7 – Динамика формирования профессиональной компетентности бакалавров. Экспериментальная и контрольная группа (тестирование, тема №5)

Вопрос: Какой набор понятий включает векторная графика?				
Ответы:	Экспериментальная группа		Контрольная группа	
	1 тест	2 тест	1 тест	2 тест
а) разрешение печатающего устройства, динамический диапазон, масштабирование и размер, понятие профиля устройства, профиль сканера, монитора, принтера;	0	0	8	5
б) объектное ориентирование и операции с объектами, изометрия; эффекты, текст, импорт и вставка объектов, экспорт изображения;	64	64	36	43
в) пространственные модели, материалы, освещение;	0	0	8	8
г) цветной охват, цветовые профили, профили ICC, глубина цвета, цветоделение, преобразование цветных изображений;	0	0	12	8

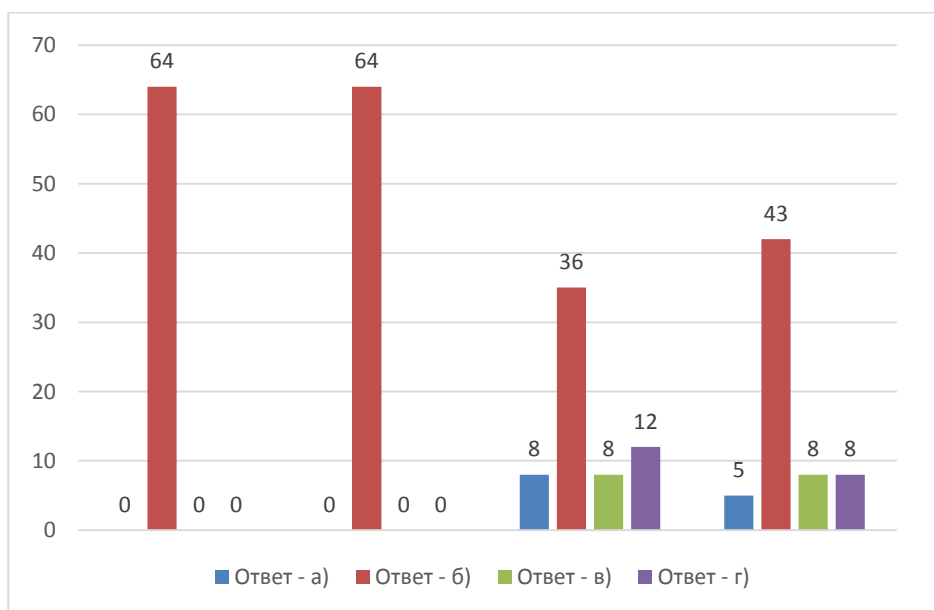


Рисунок 15 – Динамика формирования профессиональной компетентности бакалавров. Экспериментальная и контрольная группа (тестирование, тема №5)

Таблица 8 – Динамика формирования профессиональной компетентности бакалавров. Экспериментальная и контрольная группа (тестирование, тема №6)

Вопрос: Какой набор понятий включает трехмерная графика?				
Ответы:	Экспериментальная группа		Контрольная группа	
	1 тест	2 тест	1 тест	2 тест
а) разрешение печатающего устройства, динамический диапазон, масштабирование и размер, понятие профиля устройства, профиль сканера, монитора, принтера;	0	0	8	7
б) операции с объектами и объектное ориентирование, эффекты, текст, импорт и вставка объектов, экспорт изображений;	0	0	8	9
в) 3D-примитивы, пространственные модели, материалы, освещение;	64	64	39	40
г) цветовой охват, цветовые профили, ИСС, глубина цвета, цветоделение, преобразование цветных изображений;	0	0	9	8

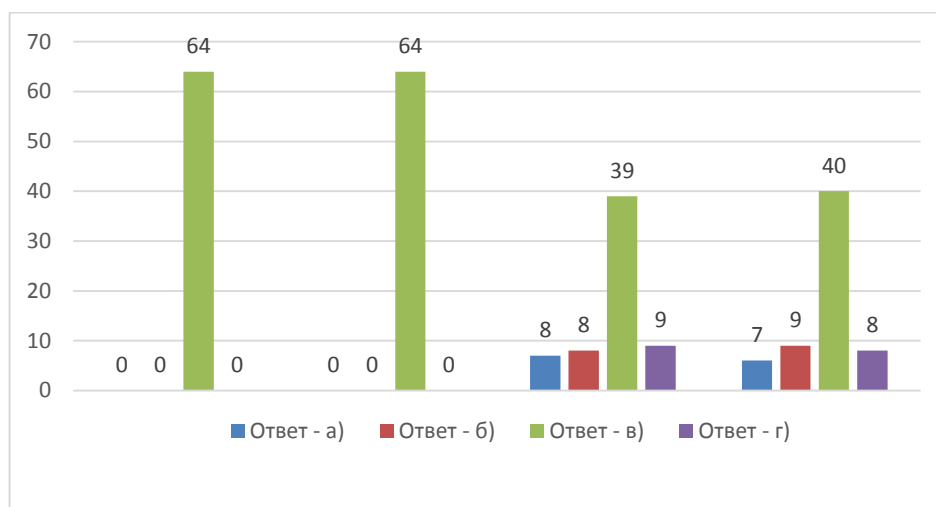


Рисунок 16 – Динамика формирования профессиональной компетентности бакалавров. Экспериментальная и контрольная группа (тестирование, тема №6)

Таблица 9 – Динамика формирования профессиональной компетентности бакалавров. Экспериментальная и контрольная группа (тестирование, тема №1)

Вопрос: Область компьютерной графики, связанная с созданием интерактивных энциклопедий, справочных систем обучающих программ и интерфейсов к ним, называется... ?				
Ответы:	Экспериментальная группа		Контрольная группа	
	1 тест	2 тест	1 тест	2 тест
а) мультимедиа;	64	64	38	39
б) компьютерная анимация;	0	0	12	11
в) двухмерная графика;	0	0	9	11
г) 3D-графика;	0	0	3	0
д) полиграфия;	0	0	2	3

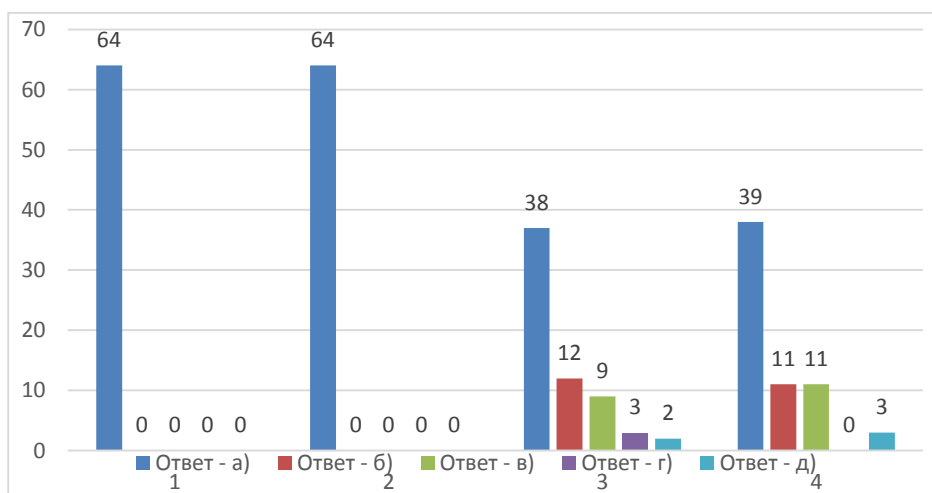


Рисунок 17 – Динамика формирования профессиональной компетентности бакалавров. Экспериментальная и контрольная группа (тестирование, тема №1)

Таблица 10 – Динамика формирования профессиональной компетентности бакалавров. Экспериментальная и контрольная группа (тестирование, тема №4)

Вопрос: Какие действия позволяют выполнить программное обеспечение растровой графики?				
Ответы:	Экспериментальная группа		Контрольная группа	
	1 тест	2 тест	1 тест	2 тест
а) разработать макет рекламной информации об институте. Макет должен включать: рекламный прокат формата А4, рекламный буклет, рекламный календарь, рекламную закладку для книг;	0	0	6	7
б) разработать макет личного сайта, включающий не менее пяти страниц. На сайте должна быть отражена следующая информация: - ваши данные (фамилия, имя, адрес электронной почты), общая информация о сайте, карта сайта; - тематические странички; другие сведения по желанию;	64	64	49	50
в) создать план вашего предприятия. На плане отобразить расположение корпусов, расположение помещений, окон и дверей в корпусах. План каждого этажа вычертить отдельно. Создать несколько видов для печати плана на листах формата А3 с применением масштаба. Создать несколько видовых окон для удобства работы с электронным документом;	0	0	7	3
г) для измерения параметров периодических и импульсных электрических сигналов в широком диапазоне частот и для выполнения документальной регистрации;	0	0	2	4

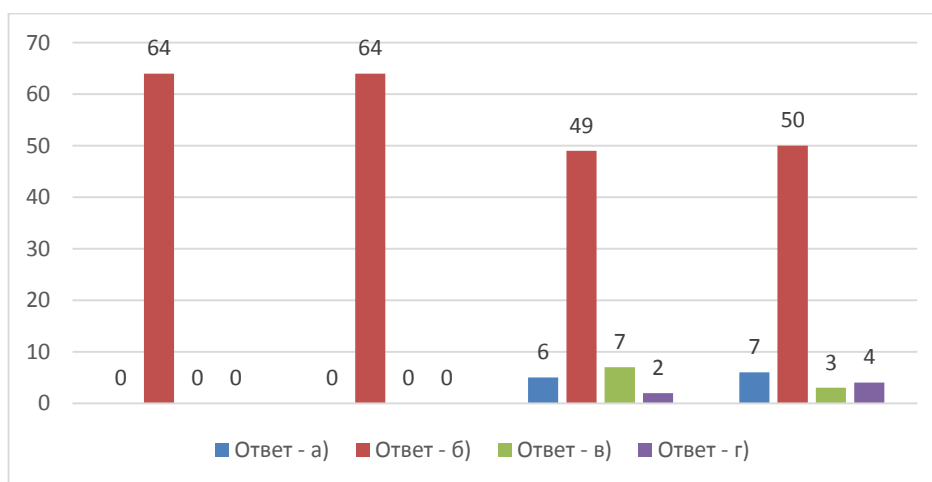


Рисунок 18 – Динамика формирования профессиональной компетентности бакалавров. Экспериментальная и контрольная группа (тестирование, тема №4)

Таблица 11 – Динамика формирования профессиональной компетентности бакалавров. Экспериментальная и контрольная группа (тестирование, тема №4)

Вопрос: Какие действия позволяют выполнить программное обеспечение векторной графики?				
Ответы:	Экспериментальная группа		Контрольная группа	
	1 тест	2 тест	1 тест	2 тест
а) разработать макет личного сайта, включающий не менее пяти страниц. На сайте должна быть отражена следующая информация: - ваши данные (фамилия, имя, адрес электронной почты); - общая информация о сайте, карта сайта; - тематические странички; другие сведения по желанию;	0	0	6	7
б) разработать макет рекламной информации о факультете. Макет должен включать: рекламный плакат формата А4, рекламный буклет, рекламный календарь, рекламный справочник;	64	64	49	50
в) создать план вашего предприятия. На плане отобразить расположение корпусов, расположение помещений, окон и дверей в корпусах. План каждого этажа вычертить отдельно. Создать несколько видов для печати плана на листах формата А3 с применением масштаба. Создать несколько видовых окон для удобства работы с электронным документом;	0	0	7	3
г) для измерения параметров периодических и импульсных электрических сигналов в широком диапазоне частот и для выполнения документальной регистрации;	0	0	2	4

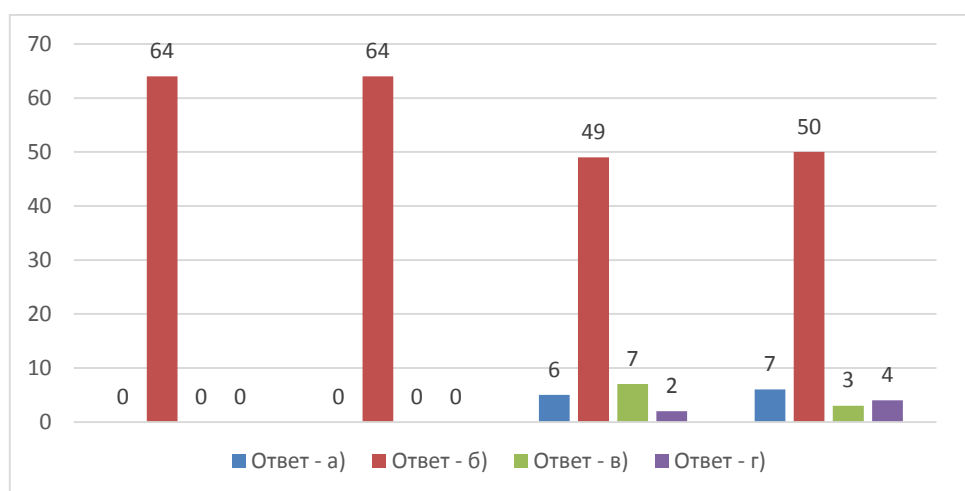


Рисунок 19 – Динамика формирования профессиональной компетентности бакалавров. Экспериментальная и контрольная группа (тестирование, тема №4)

Таблица 12 – Динамика формирования профессиональной компетентности бакалавров. Экспериментальная и контрольная группа (тестирование, тема №7)

Вопрос: Какие действия позволяют выполнить программное обеспечение трехмерной графики?				
Ответы:	Экспериментальная группа		Контрольная группа	
	1 тест	2 тест	1 тест	2 тест
а) разработать макет личного сайта, включающий не менее пяти страниц. На сайте должна быть отражена следующая информация: - ваши данные (фамилия, имя, e-mail); - общая информация о сайте, карта сайта; - тематические странички; другие сведения по желанию;	3	0	9	10
б) разработать макет рекламной информации о факультете. Макет должен включать: рекламный плакат формата А4, рекламный буклет, рекламный календарь, рекламный справочник;	0	0	11	9
в) создать план вашего предприятия. На плане отобразить расположение корпусов, расположение помещений, окон и дверей в корпусах. План каждого этажа вычертить отдельно. Создать несколько видов для печати плана на листах формата А3 с применением масштаба. Создать несколько видовых окон для удобства работы с электронным документом;	59	62	30	33
г) для измерения параметров периодических и импульсных электрических сигналов в широком диапазоне частот и для выполнения документальной регистрации;	2	2	14	12

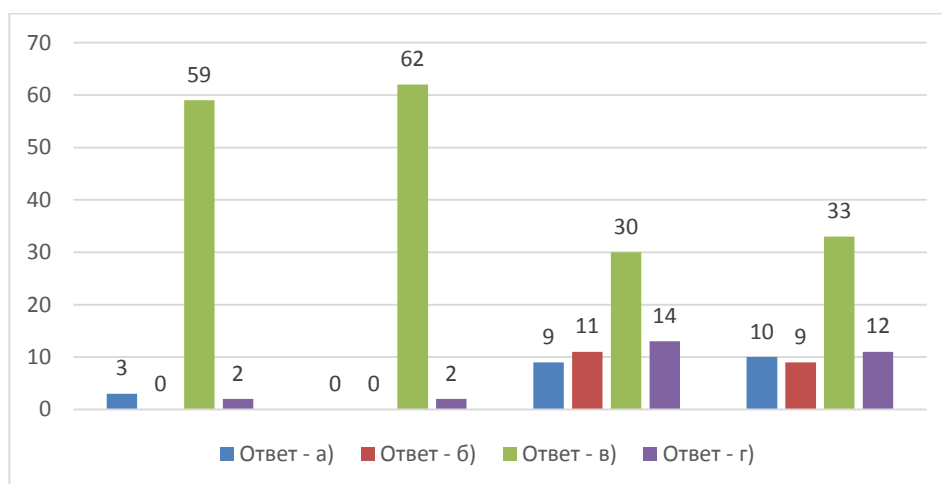


Рисунок 20 – Динамика формирования профессиональной компетентности бакалавров. Экспериментальная и контрольная группа (тестирование, тема №7)

Таблица 13 – Динамика формирования профессиональной компетентности бакалавров. Экспериментальная и контрольная группа (тестирование, тема №4)

Вопрос: Программами растровой графики являются ...				
Ответы:	Экспериментальная группа		Контрольная группа	
	1 тест	2 тест	1 тест	2 тест
а) Blender, SketchUp, 3ds Max, Corel Bryce;	0	0	15	17
б) Adobe Photoshop, Microsoft Paint, Corel Photo-Paint, GIMP;	64	64	31	28
в) Adobe Illustrator, CorelDraw, Inkscape;	0	0	18	19

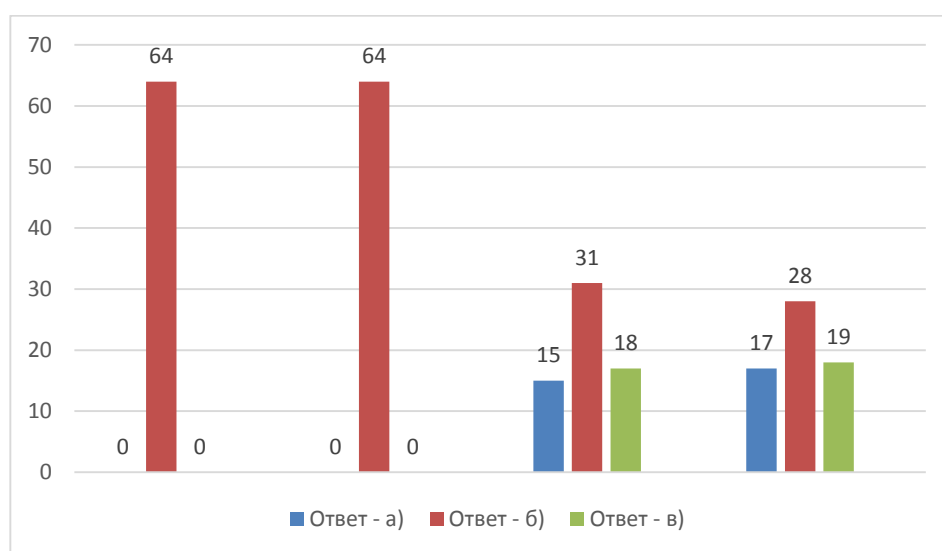


Рисунок 21 – Динамика формирования профессиональной компетентности бакалавров. Экспериментальная и контрольная группа (тестирование, тема №4)

По результатам тестирования определим коэффициент Спирмена по формуле:

$$\rho_{X,Y} = 1 - \frac{6}{n(n-1)(n+1)} \sum_{i=1}^n (R_X - R_Y)^2$$

Результаты расчета критерия корреляции Спирмена.

Контрольная группа.

Коэффициент корреляции Спирмена $\rho = 0,871$.

Связь между исследуемыми признаками – прямая, теснота (сила) связи по шкале Чеддока – высокая.

Число степеней свободы (f) составляет 30.

Критическое значение критерия Спирмена при данном числе степеней свободы составляет 0,35.

$\rho_{\text{набл}} > \rho_{\text{крит}}$, зависимость признаков статистически значима ($p < 0,05$).

Экспериментальная группа.

Коэффициент корреляции Спирмена $\rho = 0,947$.

Связь между исследуемыми признаками – прямая, теснота (сила) связи по шкале Чеддока – весьма высокая.

Число степеней свободы (f) составляет 30.

Критическое значение критерия Спирмена при данном числе степеней свободы составляет 0,35.

$\rho_{\text{набл}} > \rho_{\text{крит}}$, зависимость признаков статистически значима ($p < 0,05$).

Исследуя корреляцию значений, мы установили насколько отличаются коэффициенты корреляции по X и по Y .

На направление связи между переменными указывает знак коэффициента.

При положительном знаке значение Y имеет тенденцию уменьшаться при увеличении значения X .

При нулевом значении коэффициента – никакой тенденции нет.

Если значение коэффициента равно 1 или минус 1, то зависимость между X и Y имеет вид монотонной функции, при увеличении X и Y зависимость увеличивается.

Результаты расчетов по формуле:

- в контрольной группе коэффициент корреляции $\rho = 0,871$;
- в экспериментальной группе коэффициент корреляции $\rho = 0,947$.

Достоверность различий характеристик экспериментальной и контрольной групп составляет 0,176, т.е. коэффициент корреляции положительный, что подтверждает сформулированную нами гипотезу.

Наглядно это представлено на рисунках 22, 23, 24, 25.

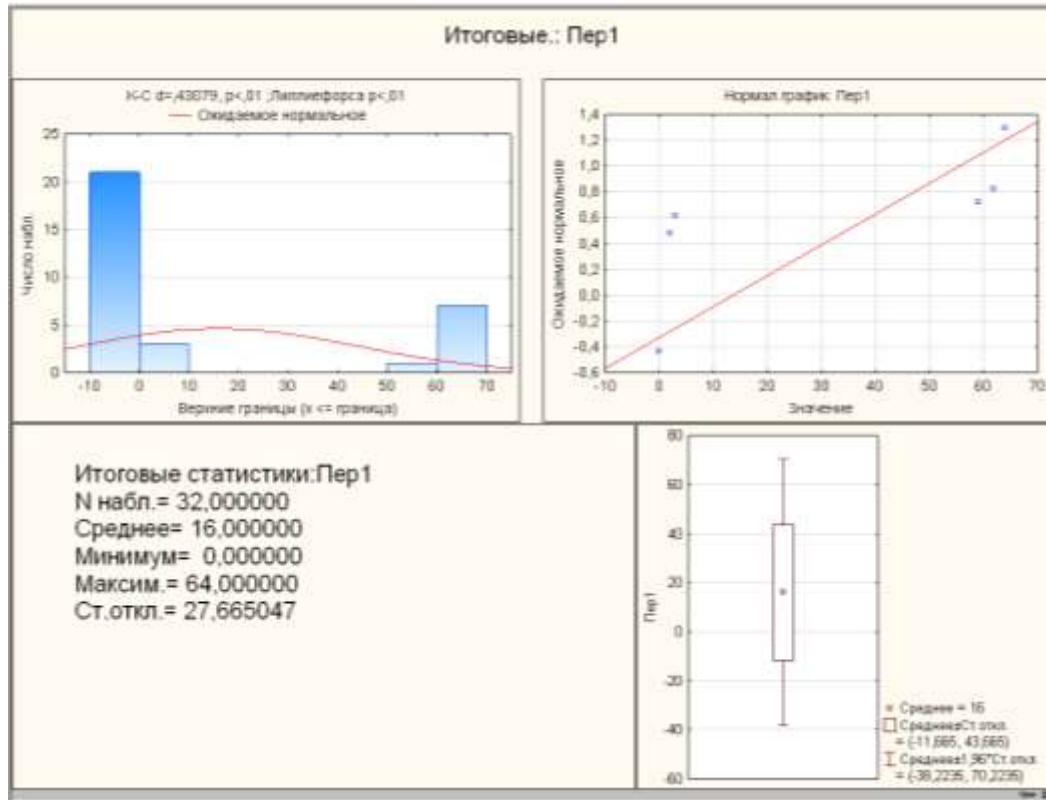


Рисунок 22 – Корреляция Спирмена. Контрольная группа. Констатирующий эксперимент

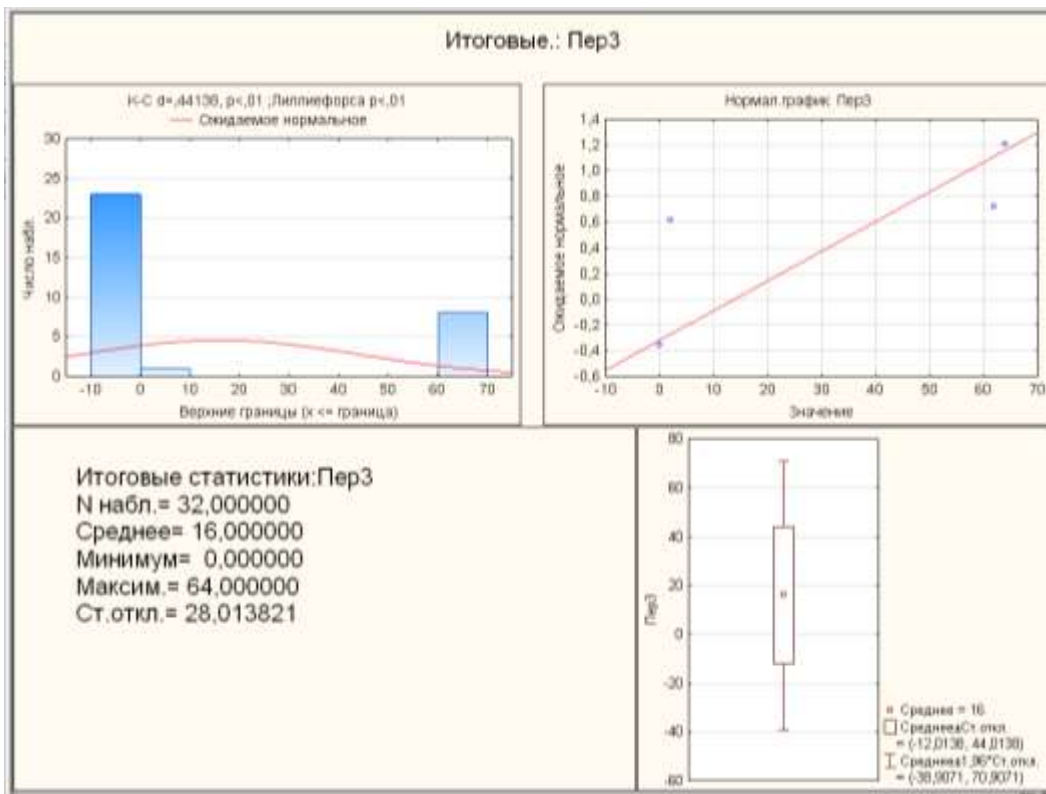


Рисунок 23 – Корреляция Спирмена. Контрольная группа. Заключительный эксперимент

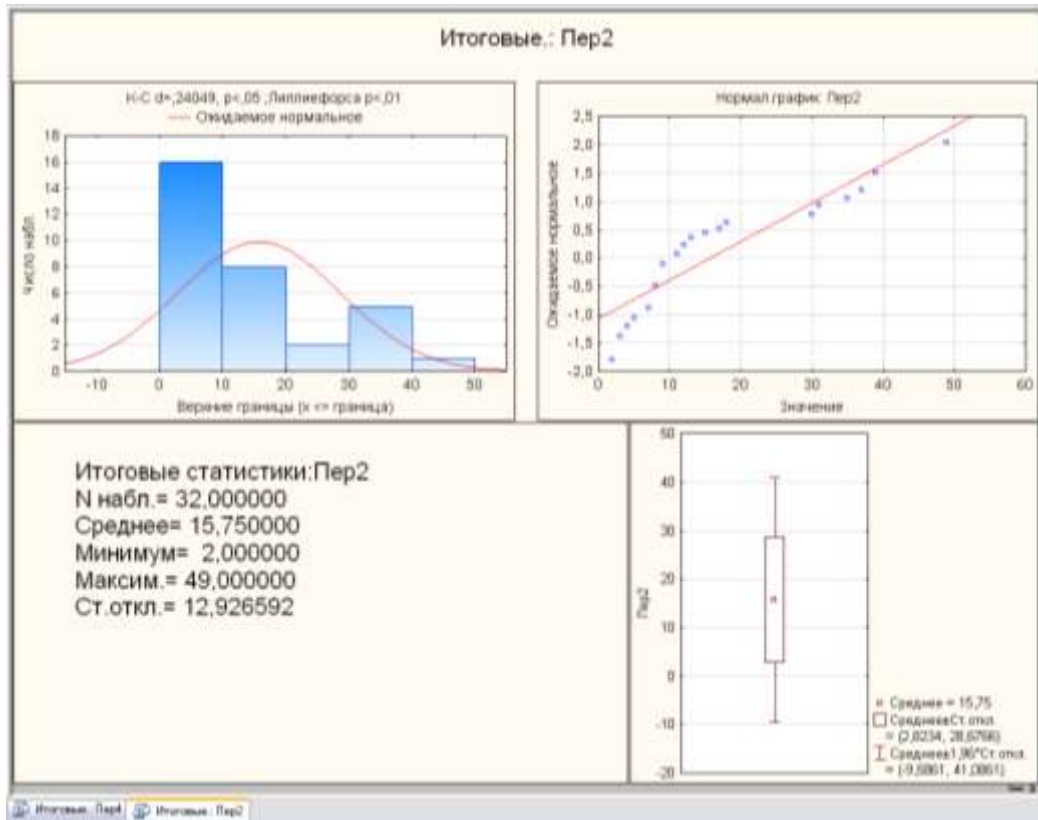


Рисунок 24 – Корреляция Спирмена. Экспериментальная группа. Констатирующий эксперимент

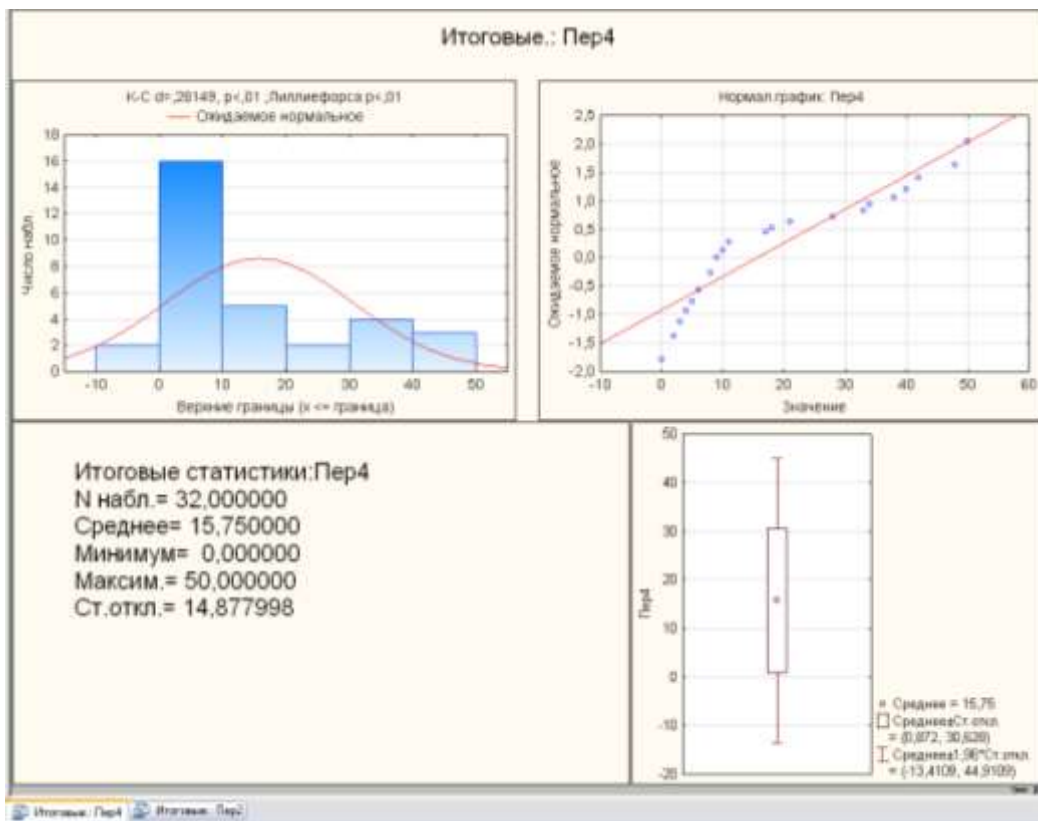


Рисунок 25 – Корреляция Спирмена. Экспериментальная группа. Заключительный эксперимент

Выводы по второй главе

Во второй главе описана экспериментальная работа и решены следующие задачи:

- раскрыт потенциал и возможности информационных технологий, включающих в том числе и электронных изданий;
- актуализированы способы практического применения спроектированной модели;
- выбраны методы исследования:

1. Анализ научных источников в области инженерной и компьютерной графики, основ 3D-моделирования и анимации, основ начертательной геометрии и черчения.

2. Сравнительный анализ разных научных подходов.

3. Наблюдение за учебным процессом.

На первом этапе при изучении научной литературы были уточнены такие понятия как: информация, информационные технологии, дистанционное обучение, виртуалистика, кластер, инфографика, визуализация.

На втором этапе был разработан электронный учебник по начертательной геометрии и программа по компьютерной графике, а также разработана модель формирования профессиональной компетентности бакалавров в области сервиса с использованием методов графической визуализации, 3D-технологий и дистанционного обучения, технологические аспекты организации контроля эффективной учебной деятельности и ее мотивации при обучении общетехническим дисциплинам.

Этап анализа итогов проведенных мероприятий позволил внести корректировку в исследование.

На третьем этапе экспериментальной работы осуществлялась обработка данных результатов исследования.

Использован комплекс методик, разработка которых опиралась на ряд требований, обеспечивающих системный характер.

В исследовании была реализована модель формирования профессиональной компетентности бакалавров в области сервиса с использованием методов графической визуализации, 3D-технологий и дистанционного обучения, включающая мотивационный, когнитивный, деятельностный компоненты.

Оценочно-результативный компонент модели выстроен в соответствии с ее структурой и включает в себя уровни их сформированности: высокий, средний, низкий.

Результаты диагностического исследования по мотивационному компоненту профессиональной компетентности бакалавров показали, что в контрольных группах положительная динамика мотивационного компонента профессиональной компетентности является незначительной (4,7% – по высокому уровню, 7,8% – по среднему уровню, 3,25% – по низкому уровню). В экспериментальных группах изменения произошли более значительные. По сравнению с контрольными группами, положительная динамика в экспериментальных группах по мотивационному компоненту превысила: по высокому уровню 14,7%, по среднему 15,6%, по низкому разница составила – 30,2%.

В целом результат показывает, что у студентов экспериментальной группы на данном уровне проявляется мотивация и активно-творческий интерес к будущей профессиональной деятельности. Они более мотивированны на овладение профессиональными инженерными знаниями. У будущих инженеров более развиты потребности в самореализации, в повышении своего профессионального уровня на основе использования информационных технологий.

Когнитивный компонент профессиональной компетентности бакалавров сервиса.

Положительная динамика в контрольной группе по когнитивному компоненту профессиональной компетентности выражена слабо (высокий

уровень 0,3%, средний уровень 7,75%, низкий уровень 7,85%). Динамика уровней сформированности по когнитивному компоненту в экспериментальной группе, по сравнению с контрольной группой, превысила: по высокому уровню на 18,3%, по среднему на 19%, по низкому на 37,5%.

В данном случае результат показывает, что студенты на данном уровне успешно владеют информационными технологиями, методами математического и компьютерного моделирования, анализа и проектирования информационных систем, проявляют творческую активность в профессиональной деятельности, считая ее высокий уровень главным критерием своего самоопределения и реализации личных и общественно значимых планов.

Деятельностный компонент профессиональной компетентности бакалавров сервиса.

Результаты диагностического исследования по деятельностному компоненту профессиональной компетентности показали, что в контрольных группах динамика практически не выражена (высокий уровень 3%, средний уровень 1,5%, низкий уровень – 4,7%). Динамика уровней сформированности деятельностного компонента в экспериментальной группе, по сравнению с контрольной группой, превысила: по высокому уровню на 22,1%, по среднему на 11,1%, по низкому 34,6%.

В целом результаты исследования показали, что у студентов экспериментальной группы на данном уровне сформированы умения: успешно решать задачи по начертательной геометрии, создавать чертежи, графические объекты и другую графическую документацию в графических редакторах, использовать 3D-объекты для моделирования узлов и механизмов деталей машин, успешно использовать инфографику, так как она обладает большим смыслом, имея буквальное значение изображения. Применять техники визуализации, которые наиболее образно отражают наглядное представление информации с использованием кластера. Данный метод используется при самостоятельной работе студентов и воспринимается как творческая деятельность, где реализуются собственные идеи и авторские проекты.

Проанализированные нами результаты экспериментальной работы по подготовке бакалавров сервиса с использованием методов графической визуализации и 3D-технологий приведены в таблицах и графиках исследования.

Проведенное нами тестирование по формированию профессиональной компетентности бакалавров сервиса показало, что результаты, полученные при тестировании, подтвердили эффективность использования информационных технологий в процессе подготовки бакалавров сервиса с использованием методов графической визуализации и 3D-технологий.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В контексте исследования был проанализирован современный уровень развития информационных технологий. Дана характеристика профессиональной деятельности современного инженера, где акцент был сделан на виртуализованную инженерную деятельность, одним из доминирующих свойств которой является квазиперсональность работы инженера. В диссертации было отмечено, что основными видами инженерной деятельности в цифровом обществе являются такие виды как: сбор, накопление и хранение цифровой информации больших объемов (облачные технологии), которые при сетевом взаимодействии реализуют представление информации на самом высоком уровне.

Результаты такой деятельности (образовательной, научной и др.) в цифровой среде, основаны на междисциплинарных исследованиях, происходящих в цифровом обществе.

Эти процессы инициируют динамическое развитие науки и производства интеллектуализируют учебную, трудовую, научную деятельность и повышают уровень информационного сервиса, открытого для всех членов общества.

В работе научно обоснованы четыре основных структурных блока модели формирования профессиональной компетентности бакалавров в области сервиса с использованием методов графической визуализации, 3D-технологий и дистанционного обучения: целевой, содержательный, технологический и оценочно-результативный.

Модель представляет собой дидактическую систему, отражающую взаимосвязь всех блоков: целевой блок формирует цели подготовки бакалавров сервиса с использованием методов графической визуализации и 3D-технологий, содержательный блок проектирует обновление содержания общетехнических дисциплин с учетом применения современных информационных технологий; технологический актуализирует вовлечение студентов в активную учебную квазипрофессиональную деятельность с применением электронных учебных

изданий и виртуально-моделирующих форм. Оценочно-результативный блок модели выстроен в соответствии с ее структурой и включает в себя уровни их сформированности: высокий, средний, низкий.

В исследовании мы рассматриваем возможности электронных учебных изданий, как программную реализацию дидактических возможностей информационно-коммуникационных технологий на всех этапах процесса обучения, начиная с формирования познавательных задач, проектирования контента, генерирования собственных знаний и на их основе осуществлять разработку проектов. Кроме того, электронные учебные курсы в том числе и онлайн, обеспечивают полноту и непрерывность процесса формирования профессиональной компетентности бакалавров сервиса, которые должны обладать готовностью представлять различный учебный материал средствами электронных учебных изданий с квалитетическим обеспечением, проводить тренажерную деятельность, а также использовать математическое моделирование с элементами компьютерной визуализации.

В этой связи, формирование профессиональной компетентности бакалавров сервиса предполагает насыщение образовательного процесса в вузе педагогической продукцией, которая представлена в виде 3D-технологий, электронных учебных изданий и аудиовизуальных технологий.

Нами отмечено, что подготовка электронного учебника, как и любых других изданий, опирается на единые дидактические принципы, в этом плане они являются универсальными. Эти дидактические принципы в полной мере должны отражать специфические закономерности процесса обучения и соответствовать необходимым дидактическим требованиям. Использование электронного учебника в качестве средства обучения, должно учитывать здоровьесберегающие, гигиенические и санитарные требования. Эстетические требования к электронным учебным изданиям предполагают установление необходимого соответствия между эстетическим оформлением учебника и его функциональным назначением.

Методы активизации познавательной деятельности студентов находят широкое применение в практике вуза при подготовке бакалавров сервиса с

использованием методов графической визуализации и 3D-технологий. Мы разработали 3D-технологии по курсам «Детали машин», «Автосервис», «Инженерная графика». Осуществление профессиональной подготовки бакалавров сервиса с применением 3D-технологий, предполагает эффективное деловое взаимодействие разработчиков таких технологий, определенных структур и подразделений вуза. Применяя кластерный метод в графике, мы использовали его для систематизации учебного материала, который уже есть в наличии, и выявления недостающей учебной информации в самостоятельной работе студентов. Мы считаем, что разработка кластера – это креативный процесс, который дает студентам реализовывать авторские идеи, выражать индивидуальное мнение в реализации учебной проблемы, в конечном счете, самореализовываться как личность.

Достаточно эффективным методом в подготовке бакалавров сервиса являются ментальные карты, или как их еще называют «интеллект карты» или «когнитивная сетка». Нами этот метод используется в профессионально-педагогической деятельности при разработке авторских и коллективных электронных изданий. С помощью этого метода создаются оптимальные условия для развития у студентов ассоциативного мышления, а также условия для раскрытия творческого потенциала личности.

В исследовании нами проанализированы результаты экспериментальной работы по подготовке бакалавров сервиса с использованием методов графической визуализации и 3D-технологий, обозначенные результаты приведены в таблицах и графиках исследования. Результат по мотивационному компоненту показал положительную динамику и превысил по высокому уровню 14,7%, по среднему 15,6%, по низкому составил 30,2%. В целом результат показывает, что у студентов экспериментальной группы на данном уровне появляется мотивация и активно-творческий интерес к будущей профессиональной деятельности. Они более мотивированы на овладение профессиональными инженерными знаниями. У будущих инженеров более развиты потребности в самореализации, в

повышении своего профессионального уровня на основе использования информационных технологий.

Динамика уровней по когнитивному компоненту в экспериментальной группе, по сравнению с контрольной группой превысила: по высокому уровню на 18,3%, по среднему на 19%, по низкому 37,5%. В данном случае результат показывает, что студенты на этом уровне успешно владеют информационными технологиями, методами математического и компьютерного моделирования, анализа и проектирования информационных систем, проявляют творческую активность в профессиональной деятельности, считая ее высокий уровень главным критерием своего самоопределения и реализации личных и общественно значимых планов.

Результаты диагностического исследования по деятельностному компоненту в экспериментальной группе по сравнению с контрольной группой превысили: по высокому уровню 22,1%, по среднему на 11,1%, по низкому 34,6%.

В целом, результаты исследования показали, что у студентов на данном уровне сформированы умения: успешно решать задачи по курсам «Начертательная геометрия», «Детали машин», «Автосервис», «Экология», создавать чертежи и графическую документацию используя 3D-технологии, инфографику, кластер, применять техники визуализации, которые наиболее образно отражают наглядное представление информации с использованием кластеров.

Проведенное нами тестирование по формированию профессиональной компетентности бакалавров сервиса показало, что результаты, полученные при тестировании, подтвердили эффективность использования информационных технологий в процессе подготовки бакалавров сервиса с использованием методов графической визуализации и 3D-технологий.

Таким образом, основываясь на научных результатах экспериментальной работы, можно утверждать, что выдвинутые нами гипотезы получили свое подтверждение.

Исследование не претендует на полное освещение и решение проблемы по подготовке бакалавров сервиса с использованием методов графической визуализации и 3D-технологий. Информационные технологии развиваются стремительно, поэтому инженерная деятельность предполагает накопление новой информации, генерацию инновационных знаний через подключение к информационному полю.

Список литературы

1. Абдукадыров, А.А. Теория и практика интенсификации подготовки учителей физико-математических дисциплин: автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.01; 13.00.02 / Абдукадыров Абдукаххар Абдувакильевич. – Ташкент, 1990. – 43 с.
2. Агибова, И.М. Условия и факторы организации эффективной самостоятельной работы студентов с использованием информационных и коммуникационных технологий / И.М. Агибова // Вестник поморского университета. Серия: Гуманитарные и социальные науки. – 2010. – № 5 – С.128-134.
3. Аленичева, Е. Электронный учебник (Проблемы создания и оценки качества) / Е. Аленичева, Н. Монастырев // Высшее образование в России. – 2001. – № 1. – С. 121-123.
4. Ананьев, Б.Г. О проблемах современного человекознания / Б.Г. Ананьев. – СПб.: Питер, 2001. – 272 с.
5. Андреев, А.А. Педагогика в информационном обществе, или электронная педагогика / А.А. Андреев // Высшее образование в России. – 2011. – № 11. – С. 113-116.
6. Андреев, А.А. Прикладная философия открытого образования: педагогический аспект / Андреев А.А., Солдаткин В.И. – М.: Московский государственный гуманитарный университет им. М.А. Шолохова, 2002. – 168 с.
7. Андреев, А.А. Роль и проблемы преподавателя в среде e-Learning / А.А. Андреев // Высшее образование в России. – 2010. – № 8–9. – С. 41–44.
8. Андреева, Г.Н. Развитие цифровой экономики в России как ключевой фактор экономического роста и повышения качества жизни населения. Монография. / Г.Н. Андреева, С.В Бадальянц, Т.Г. Богатырева и др. – Нижний Новгород: НОО «Профессиональная наука», 2018. – 92 с.

9. Антонова, С.Г. Информационная культура личности. Вопросы формирования / С.Г. Антонова // Высшее образование в России. – 1994. – № 1. – С. 82-87.
10. Архангельский, С.И. Учебный процесс в высшей школе, его закономерные основы и методы / С.И. Архангельский. – М.: Высшая школа, 1980. – 368 с.
11. Архипова, Н.В. Информационные технологии в повышении квалификации преподавателей инженерных вузов / Н.В. Архипова, В.Е. Медведев // Совершенствование образовательной деятельности. Ч. 2. – М., 2000. – С. 140-148.
12. Асмолов, А.Г. Психология личности / А.Г. Асмолов – М.: Изд-во МГУ, 1990. – 367с.
13. Асмолов, А.Г. Российская школа и новые информационные технологии: взгляд в следующее десятилетие / А.Г. Асмолов, А.Л. Семенов, А.Ю. Уваров. – М.: НексПринт, 2010. – 95 с.
14. Афанасьев, В.Н. Гарантирующее управление в задаче применения антивирусных препаратов и результаты математического моделирования/ В.Н. Афанасьев, В.М. Андрюхина // Проблемы управления. – 2012. – № 3. – С. 41-48.
15. Ахаян, А.А. Технология, организация и содержание дистанционных курсов подготовки педагога / А.А. Ахаян, Т.Р. Берлина // Науч.-метод. сб. тез. док. «ИТО-98-99», Напр.Д.– М.: 1998. – С. 30-32.
16. Байденко, В.И. Компетенции в профессиональном образовании (к освоению компетентностного подхода) / В.И. Байденко // Высшее образование в России.– № 11.– 2004. – С. 17-22.
17. Байденко, В.И. Компетенции: к освоению компетентностного подхода / В.И. Байденко // Труды методологического семинара «Россия в Болонском процессе: проблемы, задачи, перспективы». – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. – С. 25-30.

18. Бакленева, С.А. Организация самостоятельной деятельности курсантов военных вузов на основе электронного учебника: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Бакленева Светлана Александровна. – Воронеж, 2018. – 198 с.
19. Банько, Н.А. Анализ востребованности профессий на рынке труда: тенденции и прогноз / Н.А. Банько // *Nauka i Studia*. – 2016. – № 24-2 (156). – С. 11-16.
20. Банько, Н.А. Востребованность профессии на рынке труда: формирование спроса / Н.А. Банько // *Science Time*. – 2014. – № 9. – С. 124-127.
21. Башарина, О.В. Проектирование информационно-образовательной среды профессиональной образовательной организации: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Башарина Ольга Валентиновна – Челябинск, 2015. – 186 с.
22. Башмаков, А.И. Принципы и технологические основы создания открытых информационно-образовательных сред / А.И. Башмаков, В.А. Старых. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. – 719 с.
23. Беликова, А.П. Информационные технологии и проблемы активизации самостоятельной работы студентов / А.П. Беликова // *Информация и образование: границы коммуникаций: сборник научных трудов*. – РИО ГАГУ, 2010. – 265 с.
24. Беянина, О.А. Организация самостоятельной работы студентов как одного из ключевых моментов в современном образовательном процессе / О.А. Беянина, В.Л. Беянин // *Роль и место преподавателя в системе Российского образования: материалы 5-й региональной научно-методической конференции, посвященной Году учителя*. – В 2-х ч. Ч. 1. – Усть-Илимск: РИО Усть-Илимского филиала Сиб. федер. ун-та, 2010. – С.3-11.
25. Берн, Д. Цифровое освещение и визуализация / Берн Д. – М.: Вильямс, 2003 – 330 с.
26. Бершадский, А.М. Информационная среда для непрерывного образования в регионе / А.М. Бершадский, Е.В. Карпов // *Материалы Международной конференции-выставки «Информационные технологии в непрерывном образовании»*. – Петрозаводск: 1995. – С. 66-67.

27. Беспалько, В.П. Педагогика и прогрессивные технологии обучения / В.П. Беспалько. – М.: Педагогика, 1995. – 336 с.
28. Болотов В.А., Сериков В.В. Компетентностная модель: от идеи к образовательной программе // Педагогика. – 2003. – № 10. – С. 8-14.
29. Болотов, В.А. Тенденции и риски в образовании в 2012-2022 годах / В.А. Болотов // Тенденции развития образования. качество образовательных результатов и образовательные реформы // Материалы XV ежегодной Международной научно-практической конференции. – 2019. – С. 16-22.
30. Борисова, Л.В. Специфика педагогической деятельности в системе дистанционного обучения: содержательный аспект / Л.В. Борисова // Вектор науки ТГУ. – 2012. – № 1(18). – С. 68-70.
31. Брановский, Ю. С. Информационные инновационные технологии в профессиональном образовании: учебное пособие / Ю. С. Брановский, Т. Л. Шапошникова. – Краснодар: Изд-во КубГТУ, 2001. – 415 с.
32. Быстрова, Т.Ю. Учебная аналитика MOOK как инструмент прогнозирования успешности обучающихся / Т.Ю. Быстрова, В.А. Ларионова, Е.В. Сеницын, А.В. Толмачев // Вопросы образования / Educational Studies Moscow. – 2018. – № 4. – С. 139-166.
33. Бьюзен, Т. Супермышление. Измените свою жизнь с помощью интеллект-карт / Бьюзен Т., Бьюзен Б. – М.: Попурри, 2019. – 272 с.
34. Ваганова, О.И. Разработка средств оценки образовательных результатов обучающихся вуза / О.И. Ваганова, Л.И. Кутепова, М.Н. Гладкова, А.В. Гладков, Е.И. Дворникова // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – № 11-1. – С. 134-136.
35. Ваграменко, Я.А. Методологические предпосылки формирования информационной образовательной среды / Я.А. Ваграменко // Информационные ресурсы в образовании: Всероссийская научно-практическая конференция, 14—16 апреля 2011 г. – Нижневартовск, 2011. С. 15—16.

36. Вартанова, Е.Л. Индустрия российских медиа: цифровое будущее: академическая монография / Е.Л. Вартанова, А.В. Вырковский, М.И. Максеев, С.С. Смирнов. – М.: МедиаМир, 2017. – 160 с.
37. Введение в «Цифровую» экономику. – М.: ВНИИГеосистем, 2017. – 28 с.
38. Вербицкий, А.А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход / А.А. Вербицкий. – М.: Высш. шк., 1991. – 207 с.
39. Вишневецкий, В.Б. Информационно-образовательная среда вуза как фактор повышения качества обучения / В.Б. Вишневецкий // Известия ТулГУ. Технические науки. – 2013. – Выпуск 2 – С. 43-47.
40. Вовк, Е.В. Методологические основы формирования современной цифровой образовательной среды [Электронный ресурс]: монография/ Авадаева И.В., Везетиу Е.В., Вовк Е. В. и др. – Нижний Новгород: НОО «Профессиональная наука», 2018. – Режим доступа: <http://scipro.ru/conf/monographeeducation.pdf> (дата обращения: 05.03.2018).
41. Волков, П.Д., Куц, Е.В. Реализация технико-технологических возможностей аппаратно-программных комплексов, обеспечивающих формирование высокотехнологичной среды образовательного учреждения (для педагогических кадров системы общего и профессионального образования, административных работников). Концепция / П.Д. Волков, Е.В. Куц – М: ИИО РАО, 2013. – 31 с.
42. Вражнова, М.Н. Система профессиональной адаптации студентов технических вузов в условиях взаимодействия «вуз-предприятие»: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.08 / Вражнова Марина Николаевна. – Казань, 2005. – 413 с.
43. Гаврилина, Л.В. Анализ и выбор технологических процессов и систем управления для эффективного синтеза микродуговых покрытий / Л.В. Гаврилина, Д.Л. Раков, Р.Ю. Сухоруков // Проблемы машиностроения и автоматизации. – 2017. – С. 75–80.

44. Гайдамакин, Н.А. Автоматизированные информационные системы, базы и банки данных. Вводный курс: учебное пособие / Н.А. Гайдамакин — М.: Гелиос АРВ, 2002. — 368 с.
45. Гайдамакин, Н.А. Многоуровневое тематико-иерархическое управление доступом (MLTHS-система) / Н.А. Гайдамакин. — Прикладная дискретная математика. — 2018. — № 39. — С. 42–57
46. Ганеев, С.М. Формирование графической грамотности учащихся при обучении решению планиметрических задач в условиях компьютерной поддержки: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Ганеев Сабир Минигалиевич. — Омск, 2004 — 220 с.
47. Георге, И.В. Педагогические условия организации самостоятельной работы в структуре формирования профессиональных компетенций студентов образовательных организаций высшего образования: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Георге Илона Владимировна. — Санкт-Петербург, 2016. — 192 с.
48. Гершунский, Б.С. Компьютеризация в сфере образования: Проблемы и перспективы / Б.С. Гершунский. — М.: Педагогика, 1987. — 263 с.
49. Гершунский, Б.С. Философия образования для XXI века: В поисках практико-ориентированных образовательных концепций / Б.С. Гершунский. — М.: ИнтерДиалект+, 1997. — 697 с.
50. Главный тренд российского образования — цифровизация [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.ug.ru/article/1029/> (дата обращения: 05.03.2019).
51. Гурье, Л.И. Подготовка преподавателей вуза к инновационной профессионально-педагогической деятельности / Л.И. Гурье, Л.Л. Маркина // Высшее образование в России. — 2009. — № 2. — С. 91-95.
52. Гурье, Л.И. Проектирование педагогических систем: учебное пособие / Л.И. Гурье. — Казань: Казанский государственный технологический университет, 2004. — 212 с.
53. Данильчук, В.И. О приоритетах развития профессионального педагогического образования в ВГПУ в 2006 2010 гг. (к 75-летию ВГПУ) /

Данильчук В.И., Сергеев Н.К., Сериков В.В. Известия Волгоградского государственного педагогического университета. – 2006. – Т. 17. – Выпуск 4. – С.110-114.

54. Девисилова, В.А. Инструментарий квалиметрии компетенций и диагностика знаний (на примере ноксологических компетенций и дисциплины «Безопасность жизнедеятельности») / В.А. Девисилова // Стандарты и мониторинг в образовании. – 2011. – № 1. – С. 3 – 12.

55. Дендев, Б. Информационные и коммуникационные технологии. Монография / Б. Дендев – М.: ИИТО ЮНЕСКО, 2013. – 320 с.

56. Деревнина, А.Ю. Принципы создания электронных учебников / А.Ю. Деревнина, М.Б. Кошелев, В.А. Семикин // Открытое образование. – 2001. – № 2. – С. 14-18.

57. Докторова, Е.А. Мультимедиа технологии / Е.А. Докторова. – Ульяновск: УлГТУ, 2009. 139 с.

58. Дробышевский, А.А. Организация самостоятельно работы студентов с применением компьютерных технологий обучения: автореф. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Дробышевский Андрей Андреевич. – Саратов, 2013. – 23 с.

59. Евстафьев, В. Опыт моделирования учебного процесса / В. Евстафьев, Ф. Мельниченко // Высшее образование в России. – 2002. – № 2. – С. 110-112.

60. Ершов, А.П. Концепция информатизации образования / А.П. Ершов // Информатика и образование. – 1988. – № 6. – С. 3-30.

61. Ершов, А.П. Программирование – вторая грамотность. Выступление на 3-й Всемирной конференции ИФИП и ЮНЕСКО по применению ЭВМ в обучении, 1981. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.litmir.me/bd/?b=314097> (дата обращения: 05.03.2018).

62. Жуйкова, О.В. Организация самостоятельной работы студентов – будущих инженеров при изучении графических дисциплин в техническом вузе: автореф. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Жуйкова Ольга Викторовна. – Казань, 2014. – 24 с.

63. Загашев, И.О. Критическое мышление. Технология развития / И.О. Загашев, С.И. Заир Бек – СПб.: Альянс «Дельта», 2003. – 284 с.
64. Зайнутдинова, Л.Х. Создание и применение электронных учебников (на примере общетехнических дисциплин): монография / Л.Х. Зайнутдинова.– Астрахань: Изд-во «ЦНТЭП», 1999. – 364 с.
65. Залогова, Л. А. Компьютерная графика. Элективный курс [Электронный ресурс]: практикум / Л. А. Залогова.– М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – 245 с.
66. Занков, Л.В. Избранные психологические труды / Л.В. Занков. – М.: Педагогика, 1990. – 424 с.
67. Захарова, И.Г. Информационные технологии в образовании / И.Г. Захарова. – М.: Academia, 2003. – 187с.
68. Захарова, И.Г. Информационные технологии в образовании: учебник для студ. учреждений высших профессиональных образований / И.Г. Захарова. – М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 208 с.
69. Зеер, Э.Ф. Психология профессионального образования / Э.Ф. Зеер. – М.; Воронеж, 2003. – 480 с.
70. Зенкина, С.В. Педагогические основы ориентации информационно-коммуникационной среды на новые образовательные результаты: автореф. дисс. ... д-ра пед наук: 13.00.01 / Зенкина Светлана Викторовна. – М., 2007. – 46 с.
71. Зимняя, И.А. Воспитательная деятельность образовательного учреждения как объект комплексной критериальной оценки. / И.А. Зимняя. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2002. – С. 18-21.
72. Зимняя, И.А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата современного образования / И.А. Зимняя // Высшее образование сегодня. – М., 2003. – № 5 – С. 34-42.
73. Зимняя, И.А. Компетентностный подход в образовании (методолого-теоретический аспект) / И.А. Зимняя // Проблемы качества образования: материалы XIV Всероссийского совещания. – М., 2004. – Кн.2. – С. 6-12.

74. Зимняя, И.А. Педагогическая психология. / И.А. Зимняя. – М.: Логос, 2000. – 484 с.
75. Иванов, В.Л. Структура электронного учебника / В.Л. Иванов // Информатика и образование. – 2001. – № 6. – С. 63-71.
76. Иванов, В.Л. Электронный учебник: системы контроля знаний / В.Л. Иванов // Информатика и образование. – 2002. – № 1. – С. 71-72.
77. Иваньшина Е. В. Метакогнитивные образовательные технологии как средство достижения метапредметных результатов образования [Электронный ресурс] // Режим доступа: http://www.erono.ru/art/?ELEMENT_ID=1666 (дата обращения: 05.03.2018).
78. Игнатова, Н. Ю. Образование в цифровую эпоху: монография / Н.Ю. Игнатова – Нижний Тагил: НТИ (филиал) УрФУ, 2017. – 128с.
79. Игропуло, И.Ф. Теоретико-методологические основы подготовки студентов к инновационному предпринимательству / И.Ф. Игропуло, Д.Ф. Михнев // European Social Science Journal. – 2014. – № 9-3. – С. 299-305.
80. Извозчиков, В.А. Информационная парадигма науки / Извозчиков В.А. // Человек и образование. – 2005. – № 1. – С. 18-20.
81. Извозчиков, В.А. Информология, информатика и образование: справочное учебное пособие. – СПб.: Каро, 2004. – 304 с.
82. Извозчиков, В.А. Исследование информационных потребностей студентов для реализации задач многоуровневой подготовки специалиста образования / Извозчиков В.А., Тумалева Е.А., Шилова О.Н. / Непрерывное педагогическое образование в современном мире: от исследовательского поиска к продуктивным решениям (к 20-летию НИИ НПО РГПУ им. А. И. Герцена) // Сборник материалов международной научной конференции. Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена, НИИ непрерывного педагогического образования. – СПб.: РГПУ им. А.И. Герцена, 2013. – С. 148-153.
83. Ильина, И.В. Проблемы дополнительного профессионального образования на муниципальном уровне: психолого-педагогический аспект / И.В.

Ильина, С.Н. Белова // Ученые записки. Электронный научный журнал Курского государственного университета. – 2016. – № 2. – С. 47-51.

84. Инсерт [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://infopedia.su/5x8a50.html> (дата обращения: 03.03.2019).

85. Интерактивные системы Scilab, Matlab, Mathcad: учебное пособие. – Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014. – 195 с.

86. Инфографика [Электронный ресурс] // Просто библиоблог. – Режим доступа: http://novichokprosto-biblioblog.blogspot.ru/2012/08/blog-post_13.html (дата обращения: 05.03.2018).

87. Каплина, С. Е. Профессиональная мобильность — залог качества подготовки будущих инженеров: научное издание / С. Е. Каплина. — Чита: ЧитГУ, 2008. — 350 с.

88. Каплина, С. Е. Электронные образовательные ресурсы, определяющие образовательный результат в системе НПО / СПО / С. Е. Каплина. – Балтийский гуманитарный журнал. – 2017. – № 1(18). – С. 111 – 114.

89. Каракозов, С.Д. Техническая политика и этапы развития цифровой образовательной среды МПГУ / С.Д. Каракозов, Р.С. Сулейманов, А.Ю. Уваров // Наука и школа. – 2015. – № 1. – С. 17-27.

90. Катунин, Г.П. Основы мультимедийных технологий: учебное пособие / Катунин Г.П. – Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2017. – 793 с.

91. Киселев, Г.М. Информационные технологии в педагогическом образовании: учебник / Г.М. Киселев, Р.В. Бочкова. – М.: Издательско- торговая корпорация «Дашков и К°», 2014. – 304 с.

92. Клентак, Л.С. Активизация самостоятельной работы студентов путем формирования портфолио / Л.С. Клентак, Т.В. Лукина // Вестник Самарского технического университета. – 2013. – № 1(19). – С. 72-78.

93. Клентак, Л.С. Формирование способности к самоорганизации самостоятельной работы студентов технического вуза: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Клентак Людмила Стефановна. – Самара: 2017. – 188 с.

94. Клушина, П.Н. Современные образовательные технологии в высшей школе: учебное пособие / П.Н. Клушина, Н.П. Петрова, С.В. Котов. – Ростов н/Д.: ЮФУ, 2016. – 128 с.
95. Клушина, П.Н. Современные тенденции развития высшего профессионального образования: учебное пособие / П.Н. Клушина, Н.П. Петрова, С.В. Котов. – Ростов н/Д.: ЮФУ, 2016. – 126 с.
96. Когаловский, М.Р. Виртуальная научная коммуникационная среда на основе семантической научной информационной системы // М.Р. Когаловский, С.И. Паринов // Научно-техническая информация. – 2016. – № 8. – С. 19-25.
97. Когаловский, М.Р. Метаданные в компьютерных системах / М.Р. Когаловский // Программирование, МАИК / Наука «Интерпериодика». – 2013. – Т. 39. – № 4. – С. 28-46.
98. Когаловский, М.Р. Перспективные технологии информационных систем / М.Р. Когаловский. – М.: ДМК-Пресс, 2003. – 288с.
99. Колин, К.К. Фундаментальные основы информатики: социальная информатика / К.К. Колин. – М.: Академический проект, 2000. – 350 с.
100. Колин, К.К. Эволюция информатики / К.К. Колин // «Информационные технологии». – 2005. – № 01. – С. 2-16.
101. Кондратьева, Т.М. Инженерная и компьютерная графика: учебное пособие / Кондратьева Т.М., Митина Т.В., Царева М.В. – М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. – 290 с.
102. Конев, Ф.Б. Информационные технологии и средства дистанционного обучения: база необходимых знаний для подготовки дипломированных специалистов / Ф.Б. Конев, Г.И. Куприянова. – М.: МГОУ, 2005. – С. 188.
103. Корнилов, Ю.В. Использование информационных технологий в формировании единой образовательной среды вуза / Ю.В. Корнилов // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 3. – С. 591-594.
104. Коротенков, Ю.Г. Информационная образовательная среда основной школы: учебное пособие [Электронный ресурс] / Ю.Г. Коротенков. Режим

доступа: http://eor.it.ru/eor/file.php/1/metod_material/Uchebnoe_posobie_IOS.pdf
(дата обращения: 05.03.2018).

105. Костерина, Т.М. Методические проблемы формирования информационно-образовательной среды / Т.М. Костерина, В.М. Питиримов, Д.Ю. Пашковский // Открытое образование. – 2001. – № 3. – С. 15-20.

106. Кострюков А.В. Практика формирования графической культуры студентов в процессе обучения начертательной геометрии и инженерной графике: результаты экспериментального обучения // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2004. – № 5. — С. 45-49.

107. Кочеткова, О.В., Кочетков, А.Б. Роль современных информационных технологий в формировании инновационной образовательной среды вуза. // Фундаментальные исследования – 2013. – №1. – С. 85-89.

108. Кочетов, В.И. Инженерная и компьютерная графика: учебное пособие / В.И. Кочетов, С.И. Лазарев, С.А. Вязовов, С.В. Ковалев. – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2010. – 80 с.

109. Краевский, В.В. Методология педагогики: пособие для педагогов-исследователей / В.В. Краевский. – Чебоксары: Изд-во Чуваш, ун-та, 2001. – 244 с.

110. Кракауэр, З. Природа фильма. Реабилитация физической реальности / З. Кракауэр. – М.: Искусство, 1974. – 424 с.

111. Красавина, Ю.В. Организация самостоятельной работы студентов – будущих бакалавров профессионального обучения на основе метода междисциплинарных электронных проектов: автореф. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Красавина Юлия Витальевна. – Казань. 2017. – 24 с.

112. Красильникова, А.В. Использование информационных и коммуникационных технологий в образовании / В.А. Красильникова. – М.: Директ-Медиа, 2013. – 292 с.

113. Красильникова, В.А. Электронные компоненты информационно-образовательной среды / В.А. Красильникова, П.В. Веденеев, А.С. Заварихин, Т.Н. Казарина // Открытое и дистанционное образование. – 2002. – Выпуск 4 (8). – С. 54 – 56.

114. Краснова, Г.А. Электронное образование в эпоху цифровой трансформации / Г.А. Краснова, Г.В. Можяева. – Томск: Издательский дом Томского гос. ун-та, 2019. – 199 с.

115. Краснова, Т.И. Геймификация обучения иностранному языку / Т.И. Краснова // Молодой ученый. – 2015. – №11 (91). – С. 1373-1375.

116. Кременко, М.З. К проблеме информатизации общества в XXI веке / М.З. Кременко // Вестник Адыгейского государственного университета. – 2016. – №. – С. 235-237.

117. Кречетников, К.Г. Методологические особенности разработки средств информационных технологий обучения / К.Г. Кречетников // Теоретические и прикладные вопросы современных информационных технологий: Материалы всероссийской научно-технической конференции. – Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2001. – С. 260 - 265.

118. Кузнецов А.А. Развитие методической системы обучения в условиях информатизации образования / А.А. Кузнецов, Т.Н. Суворова // Вестник Вятского государственного гуманитарного университета. – 2014. – № 12. – С. 182-187.

119. Кузнецов, А.А. Основные направления подготовки работников системы образования к использованию веб-ресурсов для профессионального самообразования / А.А. Кузнецов, М.М. Ниматулаев // Информатика и образование. – 2015. – № 1 (260). – С. 24-32

120. Кузьмина, Н.В. Педагогическая психология / Н.В. Кузьмина. – СПб.: Изд-во В.А. Михайлова. – 2008. – 209с.

121. Кузьминов Я.И. Ярослав Кузьминов о цифровом будущем университетов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.edutainme.ru/post/Kuzminov-interview/> (дата обращения: 05.03.2018).

122. Курова, Н.Н. Информационная среда как средство управления информатизацией образовательного процесса в школе: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Курова Наталья Николаевна. – Самара, 2009. – 22с.

123. Курылев, А.С. Проектирование информационно-образовательной среды открытого профессионального образования: автореферат дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.08 / Курылев Александр Сергеевич. – Калининград, 2008. – 37 с.

124. Куц, Е.В. Применение методов когнитивной образовательной технологии на основе применения информационных и коммуникационных технологий в организации учебного процесса / Е.В. Куц, С.Ю. Дроздов, М.А. Жаркая // Ученые записки ИИО РАО. – М.: ФГНУ ИИО РАО, 2013. – Выпуск 50. – С. 82-91.

125. Лаврентьев, В.Н. Электронный учебник / В.Н. Лаврентьев, Н.И. Пак // Информатика и образование. – 2000. – № 9. – С. 87-91.

126. Лагунова, М.В. Графическая культура инженера (Основы теории): Монография / М.В. Лагунова. – Н. Новгород: Изд-во ВГИПА, 2001. – 251 с.

127. Лапчик, М.П. О формировании ИКТ-компетентности бакалавров педагогического направления / М.П. Лапчик // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – №1. – С. 136-140.

128. Ломов, Б.Ф. Вопросы общей, педагогической и инженерной психологии / Б. Ф. Ломов – М.: Педагогика, 1991. – 297 с.

129. Мамаева, В.А. Формирование готовности студентов к самостоятельной работе средствами инновационных технологий: автореф. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Мамаева Вазипат Анваровна. – Грозный, 2018. – 24 с.

130. Маракин, О.А. Новая технология дистанционного обучения / О.А. Маракин // Открытое образование. – 2001. – № 2. – С. 57-60.

131. Мареев, В.И. О сущности и специфике научной деятельности в вузе / В.И. Мареев // Развитие личности в образовательных системах Южно-российского региона. V годич. собр. Южного отделения РАО. Ч. II. – Пятигорск, 1998. – С.104-105.

132. Марей, А. Цифровизация как изменение парадигмы [Электронный ресурс] / А. Марей. –Режим доступа: <https://www.bcg.com/ru-ru/about/bcg-review/digitalization.aspx> (дата обращения: 05.03.2018).

133. Машбиц, Е.И. Психолого-педагогические проблемы компьютеризации

обучения / Е.И. Машбиц. – М.: Педагогика, 1988. – 192 с.

134. Менг, Т.В. Средовый подход к организации образовательного процесса в современном вузе / Т.В. Менг // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. – 2018. – № 52. – С. 70-83.

135. Методические рекомендации по проектированию обучающих программ. Сост. Е.Н. Машбиц. – Киев, 1986. – 90 с.

136. Методологические основы формирования современной цифровой образовательной среды: монография [Электронный ресурс]. – Нижний Новгород: НОО «Профессиональная наука», 2018. – Режим доступа: <http://scipro.ru/conf/monographeeducation-1.pdf> (дата обращения: 05.03.2018).

137. Мешков, В.В. Проектирование открытой информационной среды среднего профессионального образования: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Мешков Вячеслав Владиленович. – Брянск, 2007. – 226 с.

138. Минкина, О.В. Формирование социально-психологической компетенции будущих специалистов социальной работы: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Минкина Ольга Валерьевна. – Ставрополь: 2005. – 195 с.

139. Митрофанов, Е.П. Процесс информатизации общества / Е.П. Митрофанов // Вестник Чувашского университета. – 2017. – № 4. – С. 395-402.

140. Молочков, В. Компьютерная графика. Учебник для вузов / Молочков В., Петров М. – СПб.: Питер, 2003. – 736 с.

141. Молочков, В.П. Наглядность как принцип обучения / Молочков В.П. // Информатика и образование. – 2004. – № 3. – С. 20-31.

142. Морева, Н.А. Технологии профессионального образования: учебное пособие для студентов высших учебных заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 432 с.

143. Муравьева, Н.В. Самостоятельная работа студентов-заочников в условиях информационно-обучающей среды: автореф. канд. пед. наук: 13.00.08 / Муравьева Надежда Васильевна. – Челябинск, 2013. – 25 с.

144. Мухаметзянов, И. Ш. Педагогико-эргономические и медикопсихологические требования к формированию высокотехнологичной здоровьесберегающей информационно-образовательной среды учащегося / И.Ш. Мухаметзянов, В.П. Граб // Ученые записки ИИО РАО. – М.: ФГНУ ИИО РАО, 2013. – Выпуск 47. – С. 48-66.

145. Мухина О. «Компьютерная графика в начертательной геометрии» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://sapr.ru/article/25896> (дата обращения 28.05.2018).

146. Мюллер, Х. Составление ментальных карт. Метод генерации и структурирования идей / Х. Мюллер – М., 2007. – 128 с.

147. Навигатор в мире науки и образования, сетевое издание [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ofernio.ru/portal/navigator/> (дата обращения: 28.05.2018).

148. Нелунова, Е.Д. Педагогическая инновационная деятельность: опыт работы / Е.Д. Нелунова, Л. А. Григорьева // Международный научно-исследовательский журнал. – 2016. – № 1–4 (43). – С. 25–28.

149. Низамов, Р.А. Дидактические основы активизации учебной деятельности студентов / Р.А. Низамов. – Казань, 1975. – 303 с.

150. Никулина, Е.Г. Изменения в содержании профессиональной подготовки в магистратуре педагогического вуза: автореф.... канд. пед. наук: 13.00.08 / Никулина Евгения Геннадьевна. – Омск, 2015. – 25 с.

151. Никулина, Т.В. Информатизация и цифровизация образования: понятия, технологии, управление / Т.В. Никулина, Е.Б. Стариченко // Педагогическое образование в России. – 2018. – № 8. – С. 107-112.

152. Новиков, А.М. Методология образования: монография / А.М. Новиков. – М.: Издательство ЭГВЕС, 2006. – 488 с.

153. О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 – 2030 годы [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71570570/> (дата обращения: 05.03.2018).

154. Обухова, Л.С. Конструирование компьютерной обучающей программы на основе теории Гальперина / Л.С. Обухова, А.В. Поршнева // Вопросы психологии. – 2002. – № 5. – С. 103-114.

155. Орлова, Л.Н. Формирование системы управления знаниями при подготовке специалистов высших и средних профессиональных образовательных учреждений / Л.Н. Орлова, Л.П. Сазонкина // Человеческий капитал и профессиональное образование. – 2015. – № 4 (16). – С. 48-54.

156. Панюкова, С.В. Организационное и методическое обеспечение дистанционного обучения студентов с инвалидностью / Панюкова С.В., Сергеева В.С. // Психолого-педагогические исследования. – 2019. – Т. 11. № 3. – С. 72-83.

157. Панюкова, С.В. Содержание подготовки учителя к использованию информационных технологий в своей профессиональной деятельности / Панюкова С.В. // Информатика и образование. – 2015. – № 10. – С. 88.

158. Панюкова, С.В. Теоретические основы разработки и использования средств информационных и коммуникационных технологий в личностно-ориентированном обучении (на примере общепрофессиональных дисциплин технических вузов): автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02 / Панюкова Светлана Валерьевна. – М.: 1998. – 43 с.

159. Панюкова, С.В. Управление человеческим капиталом в условиях информационного общества / Панюкова С.В., Гостин А.М., Авилкина С.В. // Экономика, статистика и информатика. Вестник УМО. – 2014. – № 1. – С. 184-186.

160. Педагогика: общая теория образования. – Ставрополь: СКСИ, 2007. – 634 с.

161. Петров, М.Н. Компьютерная графика: учебное пособие для вузов / М.Н. Петров. – СПб.: Питер, 2011. – 544 с.

162. Петрова, Н.П. Информационно-образовательная среда как системно организованная совокупности информационно-технического и учебно-методического обеспечения самообразовательного процесса в вузе / Петрова Н.П. // Самоконтроль как принцип формирования творческой личности и её активной

конструктивной позиции в развитии общества. Избранные педагогические труды по материалам Международной научно-практической конференции. – Горно-Алтайск: Горно-Алтайский государственный университет, 2018. – С. 72-76.

163. Петрова, Н.П. Формирование графической культуры студентов Петрова Н.П. Известия Южного федерального университета. Педагогические науки. – 2016. – № 10. – С. 103-108.

164. Петрова, Н.П. Формы компьютерного тестирования в образовании / Н.П. Петрова, Р.Э Гшнянц // «ЭРНО-2015» Электронные ресурсы в непрерывном образовании. Труды IV Международного научно-методического симпозиума. – Ростов н/Д.: Издательство ЮФУ, 2015. – С. 70-76.

165. Пидкасистый, П.И. Педагогика / П.И. Пидкасистый, В.И. Беляев, В.А. Мижериков, Т.А. Юзефовичус. – СПб.: Академия, 2010. – 512с.

166. Плотинский, Ю.М. Визуализация информации: учебное пособие / Ю. М. Плотинский. – М.: Изд-во МГУ, 1994. – 60 с.

167. Подласый, И.П. Педагогика. Новый курс: учебник для студентов высших учебных заведений: В 2 кн. / И.П. Подласый. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2002. – Кн. 1: Общие основы. Процесс обучения. – 576 с.

168. Полат, Е.С. Интернет в гуманитарном образовании: учебное пособие для вузов / Е.С. Полат, М.В. Моисеева, А.Е. Петров. – М.: Владос, 2001. – 271 с.

169. Полат, Е.С. Современные педагогические и информационные технологии в система образования: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / С.Е. Полат, М.Ю. Бухаркина. – М.: Издат. центр «Академия», 2010. – 368 с.

170. Разлогов, К.Э. Введение в экранную культуру: новые аудиовизуальные технологии. – М.: Эдиториал, УРСС, 2005. – С. 82.

171. Роберт И.В., Панюкова С.В., Кузнецов А.А., Кравцова А.Ю. Информационные и коммуникационные технологии в образовании: учебно-методическое пособие для педагогических вузов. – М.: Дрофа, 2008. — 312 с.

172. Роберт, И.В. Информационные и коммуникационные технологии в образовании / И.В. Роберт, С.В. Панюкова, А.А. Кузнецов и др. – М.: Дрофа, 2008. – 312 с.

173. Роберт, И.В. Развитие дидактики в условиях информатизации образования / И.В. Роберт // Профессиональное образование. – 2013. – №9 – с.5-9.

174. Роберт, И.В. Теоретические основы создания и использования средств информатизации образования: автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02 / Роберт Ирэна Вельяминовна. – М.: 1994. – 54с.

175. Роберт, И.В. Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогический и технологический аспекты). – М.: ИИО РАО, 2008. – 274 с.

176. Российское образование: достижения, вызовы, перспективы. – М.: ВШЭ, 2019. – 288с.

177. Саранов, А.М. Противоречия как фактор развития инновационной школы: учебное пособие / А.М. Саранов, К.Ю. Грачев, В.В. Арнаут. – Волгоград: Перемена, 2002. – 215 с.

178. Сафонов, В.И. Организация информационного взаимодействия в информационно-образовательном пространстве педагогического вуза. // Педагогическое образование в России. – 2013. – № 1 – С. 48-52.

179. Сериков, Г.Н. Влияние образования на развитие человека / Г.Н. Сериков // Вестник ЮУрГУ. – 2014. – Т. 6. – №2. – С.11-17.

180. Синквейн [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://wiki2.org/ru/%D0%A1%D0%B8%D0%BD%D0%BA%D0%B2%D0%B5%D0%B9%D0%BD> (дата обращения: 28.05.2018).

181. Скаткин, М.Н. Методология и методика педагогических исследований / М.Н. Скаткин. – М., 1986. – 150 с.

182. Слостенин, В.А. Педагогика: учебное пособие для студентов высших педагогических учебных заведений / В.А. Слостенин, И.Ф. Исаев, Е.Н. Шиянов. – М.: Издательский центр «Академия», 2002. – 576 с.

183. Советов, Б.Я. Информационные технологии: учебник для

прикладного бакалавриата / Б.Я. Советов, В.В. Цехановский. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 327 с.

184. Сорокина, Н. Инновационные методы обучения: проблемы внедрения / Н. Сорокина // Высшее образование в России. – 2001. – № 1. – С. 116 - 119.

185. Стрекалова, Н.Б. Система формирования информационно-коммуникационной компетентности студентов гуманитарных специальностей на основе средового подхода / Н.Б. Стрекалова // Вестник Самарского государственного университета. – 2008. № 5-2 (64). – с. 253-262.

186. Стрекалова, Н.Б. Средовой подход как фактор формирования информационно-коммуникационной компетентности студентов гуманитарных специальностей: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Стрекалова Наталья Борисовна. – Самара, 2009. – 243 с.

187. Стрекалова, Н.Б. Эффективность применения ИКТ в образовании / Н.Б. Стрекалова // Влияние информационных технологий на развитие образовательной системы: материалы международной научно-практической конференции. – Саратов: Изд-во ЦПМ «Академия Бизнеса», 2012. – С. 150-156.

188. Тарасов С.В., Марон А.Е. Инновационное развитие системы образования на основе методологии средового подхода // Человек и образование. – 2016. – № 3. – С. 14-18.

189. Татур, Ю.Г. Образовательная система России. Монография / Ю.Г. Татур. – М., Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 1999. – 278 с.

190. Тоффлер, Э. Метаморфозы власти. Знание, богатство и сила на пороге XXI века / Э. Тоффлер. – М.: АСТ, 2009. – 688 с.

191. Трудности и перспективы цифровой трансформации образования. – М.: ВШЭ, 2019. – 344 с.

192. Тульчинский, Г.Л. Цифровая трансформация образования: вызовы высшей школе / Г.Л. Тульчинский // Философские науки. – 2017. – № 6 –С.121-136.

193. Тыртый, С.А. Проблемы и перспективы развития виртуальной мобильности в контексте модернизации Российского образования / С.А. Тыртый // Молодой ученый. – 2009. – № 5. – С. 212-219.

194. Уваров, А.Ю. Образование в мире цифровых технологий: на пути к цифровой трансформации / А.Ю. Уваров. – М.: Изд. дом ГУ-ВШЭ, 2018. – 168 с.

195. Уваров, А.Ю. Об описании компетенций XXI века / А.Ю. Уваров // Образовательная политика. – 2014. – № 1 (63). – С. 13–30.

196. Урсул, А.Д. Глобальный вектор науки и образования / Урсул А.Д., Урсул Т.А. // Alma mater. – 2017. – № 9. – С. 17-21.

197. Урсул, А.Д. Цели устойчивого развития и новая ориентация образования. / Урсул А.Д., Урсул Т.А. // Вестник экологического образования в России. – 2016. – Т. 1. – С. 15-17.

198. Усова, А.В. Влияние системы самостоятельных работ на формирование у учащихся научных понятий: автореф. дис. ... д-ра пед. наук 13.00.08/ Усова Антонина Васильевна. – Л., 1970. – 38 с.

199. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 07.03.2018) «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://fzakon.ru/laws/federalnyy-zakon-ot-29.12.2012-n-273-fz/?yclid=2238993413913188500> (дата обращения: 28.05.2018).

200. Федянова, Н.А. Инженерная графика: учебное пособие / Федянова Н.А. – Волгоград: Волгоградский институт бизнеса, Вузовское образование, 2009. – 150 с.

201. Фетисов, В.М. Инженерная графика и автоматизированное проектирование: учебное пособие / В.М. Фетисов, Н.Г. Нагай. – Шахты: ГОУ ВПО «ЮРГУЭС», 2009. – 139 с.

202. Хеннер, Е.К. Формирование ИКТ-компетентности учащихся и преподавателей в системе непрерывного образования. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2008. – 188 с.

203. Ходанович, А. И. Информатизация образования как научно-методическая проблема // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. – 2018. – № 6. – С. 259-268.

204. Холодная, М.А. Формирование персонального познавательного стиля ученика как одно из направлений индивидуализации обучения // Школьные технологии. – 2000. – № 4. – С. 13–16.

205. Цифровая компетентность подростков и родителей. Результаты всероссийского исследования – М.: Фонд Развития Интернет, 2018 — 144 с.

206. Цифровизация [Электронный ресурс] // Викисловарь. — Режим доступа: <https://ru.wiktionary.org/wiki/цифровизация> (дата обращения: 15.03.2018).

207. Чемоданова, Т.В. Pro/ENGINEER. Part-Drawing-Assembly. Моделирование деталей и их чертежи: учебное пособие для студентов / Т.В. Чемоданова. –Снежинск: СГФТА, 2003. – 420 с.

208. Чернобай, Е. В. Методические основы подготовки учителей к проектированию учебного процесса в современной информационной образовательной среде. Текст. / Е.В. Чернобай. – М.: Просвещение, 2016. – 56 с.

209. Шадриков, В.Д. Философия образования и образовательные политики / В.Д. Шадриков. – М.: Логос, 1993. – 181 с.

210. Шафрин, Ю. А. Информационные технологии: в 2-х ч. / Ю.А. Шафрин. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2004 – 316 с.

211. Шихмурзаева, А.Б. Формирование ИКТ-компетентности студентов бакалавриата в условиях информационно-педагогической среды: дис. ... канд. пед. наук 13.00.08 / Шихмурзаева Аида Баймурзаевна. – Махачкала, 2015. – 182 с.

212. Шолохович, В.Ф. Информационные технологии обучения // Информатика и образование. – 1998. – №2. – С. 5-13.

213. Щуревич, В.А. Информационно-образовательное пространство вуза / В.А. Щуревич, П.И. Ананьев, Е.Г., Боровцов, А.Ю. Андреева // Высшее образование в России. – 2009. – № 4 – С.71-77.

214. Якиманская, И.С. Развитие пространственного мышления у школьников / И.С. Якиманская. – М.: Педагогика, 1980 г. – 240 с.

215. Bell, D. Gryadushhee postindustrial'noe obshhestvo. Opyt sotsial'nogo prognozirovaniya / D. Bell. – M.: Academia, 2004. – 944 p.
216. Belshaw D. The Essential elements of digital literacies [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://digitalliteraci.es> (дата обращения: 03.03.2019).
217. Conklin, J. Hypertext: an introduction and survey / J. Conklin // Computer. – 1987. – Vol. 20. – № 9. – Pp. 17-41.
218. Fourastie, J. Faillite de l'Universite / J. Fourastie. – Paris: Gallimard, 1972. – 186 p.
219. Jenkins, H. Confronting the Challenges of Participatory Culture: Media Education for the 21st Century / H. Jenkins. – Cambridge: MA; London: MIT Press. – 129 p.
220. Kogalovsky, M.R. Social Network Technologies for Semantic Linking of Information Objects in Scientific Digital Library / M.R. Kogalovsky, S.I. Parinov // Programming and Computer Software. – 2014. – Vol. 40. № 6. – Pp. 314–322.
221. KWL таблица. [Электронный ресурс] Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/KWL_%D1%82%D0%B0%D0%B1%D0%BB%D0%B8%D1%86%D0%B0 (дата обращения: 03.03.2019).
222. Martin, U. Dzh. Informatsionnoe obshhestvo: referat / U. Martin // Teoriya i praktika obshhestvenno-nauchnoj informatsii. Ezhekvartal'nik; AN SSSR. INION – 1990. – № 3. – Pp. 115–123.
223. Toffler, A. The Third Wave. A. Toffler. – New York: Morrow, 1980. – 544 p.
224. Zritneva, E.I. Method to estimate a regional ihl (institution of higher learning) competitiveness / E.I. Zritneva, I.F. Igropulo, N.P. Klushina, V.A. Magin, I.E. Panova, L.N. Kharchenko, V.K. Shapovalov // The Social Sciences (Pakistan). – 2016. – T. 11. – № S5. – Pp. 7092-7096.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А

Программа дисциплины «Компьютерная графика»

Целью преподавания данной дисциплины является формирование у студентов теоретических и практических навыков по новейшим направлениям в компьютерной графике.

Задачи курса:

- изучение способов представления графических изображений;
- изучение возможности применения основных принципов компьютерной графики в различных графических редакторах;
- приобретение умений и навыков создания и редактирования собственных изображений посредством графических редакторов

Также в учебных программах по курсу изучения компьютерной графики выдвигаются следующие требования к уровню освоения содержания дисциплины:

При изучении данной дисциплины студент должен знать:

- как влияют знания на профессиональную деятельность;
- принципы выполнения изображений; алгоритм конструкции построения изображения;
- графические стандарты, их эволюцию и классификацию;
- понятие компьютерная графика;
- этапы выполнения изображений с использованием современных графических программ; постановка задачи построения изображения и спецификация программ;
- форматы графических файлов;
- модульные программы; структуры данных; алгоритмы и рекурсивные определения;

уметь:

- выполнять изображения различного уровня сложности;
- разрабатывать графические и мультимедийные системы на основополагающих принципах;
- проводить анализ мультимедийных и графических интерфейсов в аспекте взаимодействия компьютера и человека;
- определять комплекс программных средств, которые могут использоваться в процессе проектирования мультимедийных и графических систем;
- применять современные графические пакеты для разработки графических приложений с дружественным интерфейсом.

Содержание лекционных занятий

Тема № 1 – «Введение в компьютерную графику». Важность данной темы определяется тем, что студенты в данном случае получают информацию о компьютерной графике, геометрическом моделировании и решаемых ими задач. Это соответствует требованиям ФГОС ВО по курсу дисциплины «Компьютерная графика» о том, что студент должен иметь представление об истории развития компьютерной графики. Также при изучении данной темы рассматриваются виды компьютерной графики, программное и аппаратное обеспечение, дается понятие о представлении видеоинформации и ее машинной генерации, рассматриваются такие моменты, как размер и разрешение изображений, особенности векторной, растровой и трехмерной графики, дается представление о форматах файлов графики, графических языках, метафайлах, рассматриваются также современные стандарты компьютерной графики. Это соответствует требованиям ФГОС ВО по курсу дисциплины «Компьютерная графика» о том, что студент должен иметь представление о значении и областях применения данной дисциплины, знать о графических языках, типах файлов для хранения графических изображений.

Тема № 2 – «Цветовое пространство». При изучении этой темы рассматривается физика и биология цвета, размерность цвета, его стандартные

источники. Также рассматриваются аддитивные (RGB), субтрактивные (CMY и CMYK), перцепционные цветовые модели (HSV, HIS, HSB, HSL, YUV), а так же модели LAB (CIE L*a*b, Hunter Lab) и такие понятия, как цветовой охват, цветовые профили, профили ICC, глубина цвета, цветоделение, преобразование цветных изображений. Это соответствует требованиям ФГОС ВО по курсу дисциплины «Компьютерная графика» о том, что студент должен знать современные стандарты компьютерной графики, а также уметь применять различные цветовые модели.

Тема № 3 – «Растровая графика». По данной теме изучается понятие растра, его линиятура, угол поворота. Также рассматривается разрешение печатающего устройства, динамический диапазон, масштабирование и размер, изображения для печати и для электронной публикации. Далее, данная тема включает знакомство с технологией подготовки растровой графики и вывод на различные типы принтеров, рассматривается полиграфическая печать, источники растровых изображений, понятие профиля устройства, профиль сканера, монитора, принтера. Это соответствует требованиям ФГОС ВО по курсу дисциплины «Компьютерная графика» о том, что студент должен знать и уметь использовать приемы и средства для работы с растровой графикой, иметь навыки в создании, обработке и редактировании растровых графических изображений в растровом графическом редакторе Adobe Photoshop.

Тема № 4 – «Программы растровой графики» – дает представление по таким программам растровой графики, как Corel Photo-Paint (особенности интерфейса; каналы и маски; инструменты); GIMP (инструменты и фильтры); Microsoft Paint (особенности интерфейса; инструменты), Adobe Photoshop (профиль рабочей среды; структура документа; маски и контуры; управление слоями; специфические операции; операции с текстом; приемы рисования; средства ретуши; фильтры; проблемы цветоделения). Это соответствует требованиям ФГОС ВО по курсу дисциплины «Компьютерная графика» о том, что студент должен знать и уметь использовать программное обеспечение компьютерной графики, использовать приемы и средства для работы с растровой графикой.

Тема № 5 – «Программы векторной графики» – дает представление о программах векторной графики. Это такие программы, как Adobe Illustrator (назначение и особенности программы), Inkscape (инструменты и их особенности), CorelDraw (интерфейс; структура документа); также по данной теме рассматриваются графические объекты, примитивы и их атрибуты, объектное ориентирование и операции с объектами, изометрия; эффекты, текст, импорт и вставка объектов, экспорт изображений. Это соответствует требованиям ФГОС ВО по курсу дисциплины «Компьютерная графика» о том, что студент должен уметь использовать приемы создания векторных примитивов, использовать программное обеспечение компьютерной графики, должен знать графические объекты, примитивы и их атрибуты, а также должен иметь навыки в использовании векторного графического редактора CorelDraw при создании, редактировании, подготовке к печати графических файлов.

Тема № 6 – «Трехмерная графика и программы 3D-графики». В ходе изучения этой темы рассматриваются системы координат, пространственные модели, материалы, освещение, а также такие программы 3D-графики, как Blender и SketchUp (особенности интерфейса; инструменты, особенности моделирования; рендеринг), Corel Bryce (интерфейс; документы; дополнительные средства), 3ds Max (объекты и 3D-примитивы; материалы; модификаторы; сетевой и локальный рендеринг). Это соответствует требованиям ФГОС ВО по курсу дисциплины «Компьютерная графика» о том, что студент должен знать 3D-примитивы, использовать основы работы с 3D-примитивами.

Тема № 7 – «Трехмерная графика в 3ds Max». В данном случае рассматривается управление камерой и визуализацией, фильтры, а также основы материаловедения, цветовые и оптические каналы, основы композиции сцены, основы анимации. Это соответствует требованиям ФГОС ВО по курсу дисциплины «Компьютерная графика» о том, что студент должен иметь навыки в создании несложных 3D-объектов с помощью 3-мерного графического редактора 3ds Max.

Тема №8 – «Автоматизация инженерно-графических работ» знакомит студентов с программами КОМПАС 3D (назначение; основные возможности; особенности интерфейса) и AutoCAD (интерфейс; режимы рисования; границы рисунка; форматы единиц; структура запросов команд в зависимости от ключей; ввод координат; команды создания примитивов; свойства объектов; слои; команды редактирования; объектная привязка; команды получения справок; команды управления экраном; команды редактирования; блоки и их атрибуты; полилинии; команды штриховки; команды работы с текстом; нанесение размеров; пользовательская и мировая система координат; аксонометрические изображения 3D-объектов; пространство модели и пространство листа; поверхностные объекты; трехмерные базовые примитивы). Это соответствует требованиям ФГОС ВО по курсу дисциплины «Компьютерная графика» о том, что студент должен иметь навыки в создании, обработке и редактировании графической информации с помощью программ КОМПАС 3D и AutoCAD.

Тема №9 – «Аппаратный компонент компьютерной графики», при изучении которой рассматривается архитектура графических терминалов и графических рабочих станций, реализация аппаратно-программных модулей графической системы, графические диалоговые системы, а также применение интерактивной графики в информационных системах.

Содержание лабораторных работ

1. Работа с основными графическими устройствами.

Запуск программы. Изучение основных элементов рабочего окна программы КОМПАС 3D. Знакомство с основными панелями. Построение и удаление отрезка по заданному алгоритму, анализ строки объекта.

2. Цветовые модели компьютерной графики.

Построение линий чертежа, надписей. Заполнение основной надписи – штампа. Построение прямоугольников, окружностей, дуг и многоугольников.

3. Графические примитивы в алгоритмических языках программирования.

Изучить основные команды редактирования чертежа. Построение детали (штулки) по заданному алгоритму. Построить деталь (вал) по рисунку, проставить размеры, заполнить штамп.

4. Основы компьютерной геометрии.

Построение трехмерных моделей тел вращения по основанию цилиндра и конуса с параметрами.

Построение трехмерных моделей тел вращения по образующей линии.

5. Основные растровые алгоритмы.

Построение прямоугольника по сетке по заданному алгоритму. Выполнение чертежа детали в трех проекциях с использованием сетки.

6. Методы закрашки. Изучение метода Гуро закрашки поверхностей (получение сглаженного изображения), закрашка Фонга (улучшение аппроксимации кривизны поверхности). Учет прозрачности. Алгоритмы создания теней.

7. Геометрические сплайны.

Построение пространственных кривых и поверхностей. Геометрические сплайны, методы удаления скрытых линий и поверхностей.

8. Графические пакеты работы с изображениями.

Работы с простейшими графическими редакторами Paintbrush и Paint, программами Photoshop и CorelDRAW.

Темы курсовых работ

1. Разработка веб-приложения для генерации тем WordPress.
2. Разработка веб-приложения для генерации тем Joomla.
3. Автоматизация процесса разработки тем для CMS.
4. Разработка интерфейсов для мобильных устройств.
5. Разработка адаптивного дизайна для сайтов.
6. Изучение возможностей анимации средствами CSS и HTML5.
7. Разработка фотогалереи на html5 и CSS.
8. Создание виртуального университета.
9. Создание интерактивных панорам.

10. Алгоритмы уменьшения размеров изображения.
11. Визуализация физических процессов.
12. Создание 3D-кнопок для сайтов.
13. Создание инженерных чертежей.
14. Создание комиксов и карикатур.
15. Конструирование и визуализация архитектурных сооружений.
16. Автоматизация процессов обработки изображений.
17. Построение виртуального города.
18. Построение участков с заданным ландшафтом.
19. Создание мультипликации.
20. Управляемая 2D анимация.
21. Управляемая анимация объекта в 3D.